



Rapport du CES 2018

13^e édition

Olivier Ezratty





Olivier Ezratty

[olivier \(at\) oezratty.net](mailto:olivier(at)oezratty.net) <http://www.oezratty.net> @olivez

consultant et auteur

+33 6 67 37 92 41

Olivier Ezratty conseille les entreprises dans l'élaboration de leurs business plans, stratégies produits et marketing, avec une focalisation sur les innovations technologiques du numérique : objets connectés, santé, intelligence artificielle, et médias TV. Il leur apporte un triple regard : technologique, marketing et management ainsi que la connaissance des écosystèmes des industries numériques.

Il a réalisé depuis 2005 des missions diverses d'accompagnement stratégique et de conférences dans différents secteurs tels que la **télévision** (TF1, RTS-SSR, SES Astra, TDF, Euro Media Group, Netgem), les **télécoms** (Bouygues Télécom, Orange, SFR, Alcatel-Lucent), les **produits grand public** (LG Electronics, groupe Seb, L'Oréal, Alt Group), l'**industrie** (Schneider Electric), la **finance et l'assurance** (Crédit Agricole, BPCE, Natixis, Crédit Mutuel-CIC, Société Générale, Groupama). Ces missions couvrent par exemple : l'analyse de positionnement et de la concurrence, la définition technologique et marketing de stratégies d'écosystèmes, l'animation de séminaires de brainstorming, ainsi que l'intervention dans des conférences et séminaires sur les tendances du marché dans le numérique.

Il s'appuie sur un investissement dans l'écosystème de l'innovation sous différentes casquettes :

- Expert, membre et l'un des présidents du comité d'agrément de **Scientipôle Initiative**, une association membre d'Initiative France qui accélère des startups franciliennes.
- Membre du comité de prospective de l'**ARCEP**.
- Membre du jury de divers **concours entrepreneuriaux** comme le Grand Prix de l'Innovation de la Ville de Paris ou la Startup Academy.
- Expert auprès du pôle de compétitivité **Cap Digital** ainsi que de la **Caisse des Dépôts** et du **CNC**.
- Mentor dans de nombreux **Startups Week-Ends**, notamment à Nantes, Rennes, Sophia-Antipolis, Bordeaux, Montpellier et à l'Ecole Polytechnique.

Il est *guest speaker* dans divers établissements d'enseignement supérieur tels que HEC, SciencePo, Neoma Rouen, l'Ecole Centrale Paris, l'Ecole des Mines de Paris, Télécom Paristech et l'ECE où il intervient sur le marketing de l'innovation dans les industries numériques, sur l'entrepreneuriat et le product management, en français comme en anglais selon les besoins.

Olivier Ezratty est l'auteur du **Rapport du CES de Las Vegas**, publié à la fin janvier de chaque année depuis 2006, et du **Guide des Startups** qui est mis à jour chaque année et dont une version courte a été éditée par **Bpifrance** en mai 2016 « Génération Start-up ». Le tout étant publié sur le blog « Opinions Libres » (<http://www.oezratty.net>). Comme photographe, il est aussi le co-auteur de l'initiative « Quelques Femmes du Numérique ! » (<http://www.qfdn.net>) qui est devenue une association en 2016.

Olivier Ezratty débute en 1985 chez Sogitec, une filiale du groupe Dassault, où il est successivement Ingénieur Logiciel, puis Responsable du Service Etudes dans la Division Communication. Il initialise des développements sous Windows 1.0 dans le domaine de l'informatique éditoriale. Entrant chez Microsoft France en 1990, il y acquiert une expérience dans de nombreux domaines du mix marketing : produits, canaux, marchés et communication. Il lance la première version de Visual Basic en 1991 ainsi que Windows NT en 1993. En 1998, il devient Directeur Marketing et Communication de Microsoft France et en 2001, de la Division Développeurs dont il assure la création en France. Olivier Ezratty est ingénieur de l'Ecole Centrale Paris (1985).

Ce document vous est fourni à titre gracieux et est sous licence « Creative Commons » dans la variante « Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 2.0 France »



Voir <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/>

Illustration de couverture : stand de Google du CES 2018 sur Central Plaza au Las Vegas Convention Center, © Olivier Ezratty.

The CES Report 2018 - English Summary

Published every year since 2006, this report is a condensed and extended view of the past 12 months innovations in the consumer technologies space using the Las Vegas CES as a milestone. It covers all consumer technologies product categories: Internet of things, wearables, smart home, healthcare, drones, robotics, transportation, 3D printing, mobility, virtual and augmented reality, audio, video, photography, personal computing and gaming. It also goes in depth in the components side of these offerings: chipsets, storage, sensors, networks and connectivity, displays and user interactions. Nearly no stone is left unturned in this thorough report!

This 2018 edition is providing new details and insights on various areas such as artificial intelligence usages, automated drive, robots and 5G.

This report can be viewed as a complementary tool to various general and specialized media covering the CES. They are usually providing a product-by-product coverage. In this document, you get a global view of the whole consumer technology world. For free, and you are not “the product”.

Content comes from various sources: the CES show visit itself, pictures taken on the show floor and in press events, vendors press kits, blogs and news sites, corporation analysts briefings, market analysts data and meetings with industry vendors. The report covers not only the wealth of stuff presented at CES, but also some specific offerings from the French market and other European markets like UK and Germany. It also highlights the French Tech presence at the CES, other countries ecosystems, a visitor guide and an exhibitor guide as well and what can be learned from trying to reach the USA and worldwide markets from the CES. The author also keeps an eye on the way consumer technologies companies market their products, trying to decipher marketing messages and communication styles, identifying the good, the bad and the ugly of marketing practices. All in all, what's behind the smoke and mirrors of the CES!

The author of this report is Olivier Ezratty, a freelance consultant helping large and small organization decipher digital trends and how to navigate it to innovate in their businesses. He is particularly focused on the way companies can develop their third party product ecosystems, from the technology as well as from the marketing and business standpoints. Olivier Ezratty English bio can be found [on his blog](#).

The report has been published under Creative Commons since its inception and is available for free and as a PDF file in the author's blog (<http://www.oezratty.net>). It's published in French language although it can be automatically translated by various online services. If you are interested to handle the translation of this document in another language, such as English or Spanish, don't hesitate to get in touch with the author. He will provide you with the Word version of the document to ease the translation process.

The author is also providing customized presentations and versions of the CES Report in the form of conferences or brainstorming sessions for organizations willing to get a broad view of the trends in the consumer technology space and to improve their products and services strategies. It can be delivered in English or French. Please contact the author to discuss your need and get a proposal.

Table des matières

The CES Report 2018 - English Summary	3
Table des matières	4
Introduction	7
Rapport prétexte.....	7
Caverne d'Ali Baba multifonctions	8
Rapport pour tout le monde.....	9
Secrets de fabrication	10
Tendances et marchés	11
Grandes tendances	12
Tendances thématiques	12
Tendances par marchés	32
Top des tendances par domaine	41
Gagnants et perdants	43
Vue d'hélicoptère.....	43
Vue qualitative	43
Vue chiffrée.....	52
CES insider	53
Positionner le CES	53
Visiter le CES	57
Exposer au CES.....	73
France @ CES 2018	85
Autres pays @ CES 2018	118
Bêtisier.....	123
Le meilleur	123
Le moins bon.....	125
Le pire	128
Produits et solutions	129
Vidéo et télévision.....	130
Constructeurs de TV.....	130
Marché des opérateurs.....	135
Set-top-boxes	147
Logiciels et services TV.....	148
Blu-ray	151
Captation vidéo	151
Photo numérique.....	157
Marché	157
Reflex.....	158
Objectifs	159
Bridges	160
Hybrides	161
Compacts	163
Accessoires.....	164
Audio	165
Avancées dans le son	165
Sources audio.....	167

Amplification.....	169
Enceintes.....	172
Casques	175
Mobilité	177
Smartphones.....	177
Tablettes.....	189
Transports	190
Drones.....	217
Accessoires mobiles.....	224
Objets connectés.....	226
Marché	226
Weareable devices.....	228
Réalité mixte	233
Maison connectée.....	241
Santé et bien-être	259
Robots	276
Energie	279
Orchestration	283
Ordinateurs personnels	286
Desktops	287
Laptops et 2 en 1.....	288
Chromebooks.....	296
Impression 3D	296
Cybersécurité	300
Jeux.....	302
Consoles	302
PC pour gamers.....	303
Jouets numériques.....	304
Accessoires.....	305
Composants.....	309
Processeurs	310
Marché	310
Poursuivre la loi de Moore.....	311
Processeurs pour serveurs.....	323
Processeurs pour PC	325
Processeurs de set-top-boxes et TV connectées	327
Processeurs pour mobiles.....	327
Processeurs pour objets connectés	330
GPU et cartes graphiques	332
Mémoire	334
Cartes mères de PCs	336
Alimentations et refroidissement	337
Stockage	338
Disques durs.....	338
SSD et mémoire Flash	339
Connectivité	342
Réseaux télécoms	342
Réseaux locaux sans fil.....	351
Réseaux fixes.....	355
Connectique.....	356
Capteurs.....	357

Amélioration de l'image.....	357
Capteurs petits formats	357
Capteurs grands formats.....	359
Capteurs infrarouge	359
Capteurs automobiles.....	360
Autres capteurs.....	365
Affichage	367
Technologies d'écrans plats	367
Projection vidéo	376
Interfaces.....	379
Télécommandes	379
Claviers.....	379
Souris	380
Tactile.....	381
Gestuel	382
Eye tracking.....	382
Cerveau	382
Annexes	384
Glossaire des loisirs numériques.....	385
Sources d'information	396
Historique des révisions du document.....	399

Introduction

Cet ebook est mon **treizième rapport** de visite du CES de Las Vegas, le premier datant de 2006. Au fil du temps il s'enrichit et son nombre de pages augmente au point que la plupart d'entre vous n'ont plus le temps de le lire en entier. Cependant, chacun peut trouver son bonheur dans plusieurs parties du document.

Rapport prétexte

Le CES de Las Vegas est un prétexte : il me force à faire un point global de l'actualité des technologies grand public des douze derniers mois et que je collecte toute l'année. J'y traite aussi bien des produits et technologies visibles à Las Vegas au début du mois de janvier de chaque année que de ceux qui sont annoncés l'année précédente, et également des travaux issus de laboratoires de recherche que je suis de façon continue.

Le CES reste le meilleur salon au monde présentant les technologies que nous utilisons et côtoyons au quotidien. Avec l'intelligence artificielle et la robotique, elles sont devenues, en 2018, un véritable sujet de débat philosophique, social et politique. Cela explique sans doute la présence régulière de nombreuses personnalités politiques à Las Vegas.

Ce salon permet d'observer les évolutions majeures de l'industrie. En 12 ans sont apparus les smartphones, les tablettes, la TV connectée, l'économie collaborative, Airbnb, Uber, Netflix en VOD, l'Apple TV, les drones, l'impression 3D, la TV 4K, les caméras sportives, les objets connectés du quotidien, la réalité virtuelle, la médecine prédictive, les bitcoins et la blockchain. Qu'aurons-nous sur les 10 prochaines années ? De l'IA à toutes les sauces et des voitures autonomes ? C'est probablement très réducteur !

Ce rapport permet certes aux casaniers d'éviter la fatigue d'une visite au CES. Dans la pratique, il encourage aussi de nombreux lecteurs à traverser l'Atlantique pour parcourir les allées ou pour y exposer. J'en rencontre régulièrement chaque année ! D'où la première partie qui contient des dizaines de pages pour vous aider à vous préparer à sauter le pas.

La présence française n'a d'ailleurs fait qu'augmenter ces dernières années, aussi bien du côté des exposants que des visiteurs. Ce rapport est d'ailleurs très lu par les participants au CES, aussi bien les visiteurs dont le parcours est souvent incomplet que les exposants qui n'ont pas beaucoup ou pas du tout de temps pour le visiter.

Le CES est le premier salon professionnel au monde dans les technologies grand public en nombre d'exposants et de visiteurs professionnels. On y trouve le plus grand nombre d'annonces et d'innovations et aussi d'intervenants de l'ensemble de la chaîne de valeur du numérique.

Le making of du Rapport du CES à la BNF

Le 13 février 2018, j'interviens en fin de journée à la **Bibliothèque Nationale de France** dans un événement sur le CES qui portera sur un aspect rarement couvert : la manière dont ce rapport est conçu et utilisé.

J'aurais donc l'occasion d'exposer mes recettes de travail mises en œuvre pour créer ce gros pavé. Quelle est la logique ? Comment est effectuée la recherche documentaire ? Quelles sources d'information sont exploitées ?



Dans un débat animé par Fanny Bouton, des témoins exposeront leur utilisation de ce rapport et autres sources d'information pour faire leur veille technologique ou préparer leur visite.

C'est surtout l'une des plus belles concentrations des inventeurs du monde entier, des plus sérieux aux plus dingues, venant présenter leurs nouveautés, dont près d'un millier de startups, sans compter les PME du secteur qui savent aussi être innovantes de temps à autres.

Le CES est le rendez-vous de l'ensemble de l'industrie au sens large avec les constructeurs, y compris automobiles, les fournisseurs de contenus, le monde de la communication, la distribution et les télécommunications. Les équipes de R&D, de marketing, les acheteurs et les vendeurs du monde entier sont là. Si vous êtes industriels, la visite du CES est un moyen incontournable d'y développer votre business. Et dans tous les secteurs d'activité qui sont touchés de près ou de loin par la vie numérique des utilisateurs.

Le salon couvre aussi assez bien la chaîne de valeur des technologies grand-public. Un tiers des visiteurs fait partie des sociétés exposantes. Ils viennent conduire leur veille concurrentielle et faire leurs courses de composants logiciels et matériels à intégrer dans leurs solutions.

Visiter ce salon est une expérience marquante. Il est immense et vous êtes noyés sous un déluge de produits de toutes sortes et formes. Certains sont véritablement innovants, de nombreux sont simplement astucieux et la majorité sont des copies de produits établis. Un produit innovant une année se retrouve répliqué à souhait les années suivantes si l'adoption est au rendez-vous. Le nombre de ces produits fournit une indication des tendances du marché côté demande même si celle-ci peut rapidement tourner de l'œil comme ce fut le cas des tablettes à partir de 2015 ou de l'impression 3D grand public depuis 2015.

Le CES est aussi le moment de faire le point sur l'émergence de divers standards, comme dans la connectivité ou le stockage. Cette année, on voyait par exemple la 5G continuer de prendre du poil de la bête. Mais derrière le message marketing des équipementiers et opérateurs télécoms se trouve une complexe roadmap de standards à décrypter.

Caverne d'Ali Baba multifonctions

Ce Rapport du CES fait un tour d'horizon de l'ensemble des offres dans les technologies grand public avec une focalisation sur le matériel, qui est prédominant au CES.

Ce rapport couvre tout l'univers des objets connectés (wearables, réalité virtuelle et augmentée, maison connectée, santé, ...), la mobilité (smartphones, tablettes, automobile, drones), les contenus numériques (télévision, photo, audio), la micro-informatique et ses accessoires, l'impression 3D et les jeux.

Je couvre aussi la riche actualité des composants électroniques qui entrent dans tous ces produits : chipsets, mémoire, stockage, connectivité, capteurs photo et vidéo, écrans et interfaces utilisateurs. Cela sert à anticiper ce que les produits seront capables de faire à un horizon de un à trois ans.

Le Rapport du CES est toujours structuré en trois grandes parties :

- Les **tendances et marchés**, avec un *executive summary* en une quinzaine de pages qui reprend et améliore celui que je publie sur mon blog juste après le salon, une version encore plus dense qui tient sur une page et un regard plus macro-économique et marketing du secteur. J'y couvre aussi en détail les dessous du CES pour vous aider à préparer soit une visite soit à y exposer. Le guide du visiteur et celui de l'exposant y sont bien plus détaillés et plus clairs que dans les précédentes éditions de ce rapport. J'y intègre aussi une vue d'hélicoptère de l'état des plus grands acteurs du marché. Enfin, vous y trouverez mon habituel bêtisier du CES ! On a aussi le droit de rigoler de l'absurdité de certaines solutions et de pratiques marketing qui frisent souvent l'absurde.
- Les **produits et solutions** qui se focalisent sur les produits finis destinés au grand public, classés par grandes catégories. Avec à chaque fois, lorsque j'arrive à mettre la main dessus, des données permettant d'apprécier la dimension et la dynamique des marchés.

- Les **composants divers** qui entrent dans la composition de ces produits, de manière plus ou moins visible par le consommateur. J'y traite des processeurs, des capteurs, de la connectivité, du stockage, de l'affichage et des interfaces utilisateur.

Avec la foultitude d'objets numériques ou pas qui sont décrits à la queue leu leu dans ce document, celui-ci a un petit côté catalogue la Redoute, mâtiné de Stuff et teinté parfois de Canard Enchaîné.

Rapport pour tout le monde

Ce rapport est destiné à un large public intéressé par les technologies grand public : professionnels du secteur des technologies grand public (médias, télécoms, constructeurs, éditeurs, grande distribution), le monde du marketing et de la communication (agences, webagencies, médias), les entrepreneurs et investisseurs, les acheteurs de la grande distribution, les étudiants et enseignants, et les politiques intéressés par l'innovation dans ce secteur et par la prospective associée.

Ce Rapport a une qualité qui est son défaut : il est rédigé en français. Il colle donc bien aux besoins des pays francophones. Nombre de ses lecteurs sont au Canada, en Belgique, en Suisse et en Afrique. En Anglais, il serait différent, plus policé et plus mondial. Donc, moins proche culturellement parlant de ses lecteurs francophones. C'est un choix cornélien que j'ai ainsi fait en 2006 sans le changer. On me demande parfois si je l'édite aussi en anglais. Traduire ce document en anglais prendrait du temps. Même avec des traducteurs professionnels, il faudrait repasser derrière. Lorsqu'il serait traduit, il serait alors presque périmé. La traduction coûterait aussi cher sachant que ce document est gratuit et que j'évite toute forme de sponsoring ou de publicité pour conserver mon indépendance éditoriale. J'ai aussi testé la traduction automatique avec les services en ligne de Google et Microsoft et le résultat est déplorable. Bref, j'ai déjà tourné la question dans tous les sens et, pour l'instant, mis de côté la version anglaise. Même s'il ne faut jamais dire jamais !

Seule contrainte pour lire cet opus annuel : disposer d'un peu de temps pour se poser, sachant que vous pouvez très bien lire uniquement les chapitres liés aux domaines qui vous intéressent.

Voire, si vous êtes vraiment très pressés, vous contenter de regarder les images ! Elles sont là pour cela et aussi disponibles sur le blog « Opinions Libres » dans le plugin Photo-Folders que j'ai mis en service en 2014 et qui est fort utile pour retrouver une personne ou une marque, et même de comparer leur présence sur 13 CES d'affilée !

Le modèle économique du Rapport du CES ? Des restitutions personnalisées !

Le Rapport du CES est diffusé gratuitement sur le blog « Opinions Libres » comme tous les autres gros documents que vous pouvez y trouver (Guide des Startups, Les Usages de l'Intelligence Artificielle, De l'Astronomie et Entrepreneuriat). Le modèle économique associé relève du freemium : la version PDF est gratuite et les restitutions orales et personnalisées relèvent de mon activité de conseil. Autrement dit, la version longue est gratuite et la version courte est payante !

Je peux présenter les principaux éléments de ce rapport dans des conférences, séminaires et réunions de travail internes ou externes à votre organisation. Le tout en le personnalisant en fonction de votre activité et des questions que vous vous posez sur les évolutions du marché.



Je peux aussi préparer des startups à exposer au CES de l'année suivante, comme j'ai pu le faire à plusieurs reprises pour Business France et les startups de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

N'hésitez donc pas à me contacter pour planifier une telle restitution et en obtenir un devis. Vous en tirerez parti directement et contribuerez financièrement à la pérennité de ce travail apprécié du plus grand nombre.

Secrets de fabrication

Ce rapport est toujours réalisé avec mes dix doigts et mon cerveau biologique. Je le prépare et le rédige grâce à de la préparation, de l'organisation et une forte concentration pendant deux mois, pendant un peu plus d'un mois avant le salon, puis une semaine pendant et deux semaines après le CES.

Mes sources d'informations comprennent le suivi régulier de l'actualité, la visite exhaustive du CES dans l'intégralité de ses allées, les rencontres toute l'année avec les entreprises du secteur ou en travaillant pour elles comme consultant, et enfin, grâce au puits sans fond qu'est l'Internet dans lequel il suffit de savoir chercher les bonnes sources d'informations.

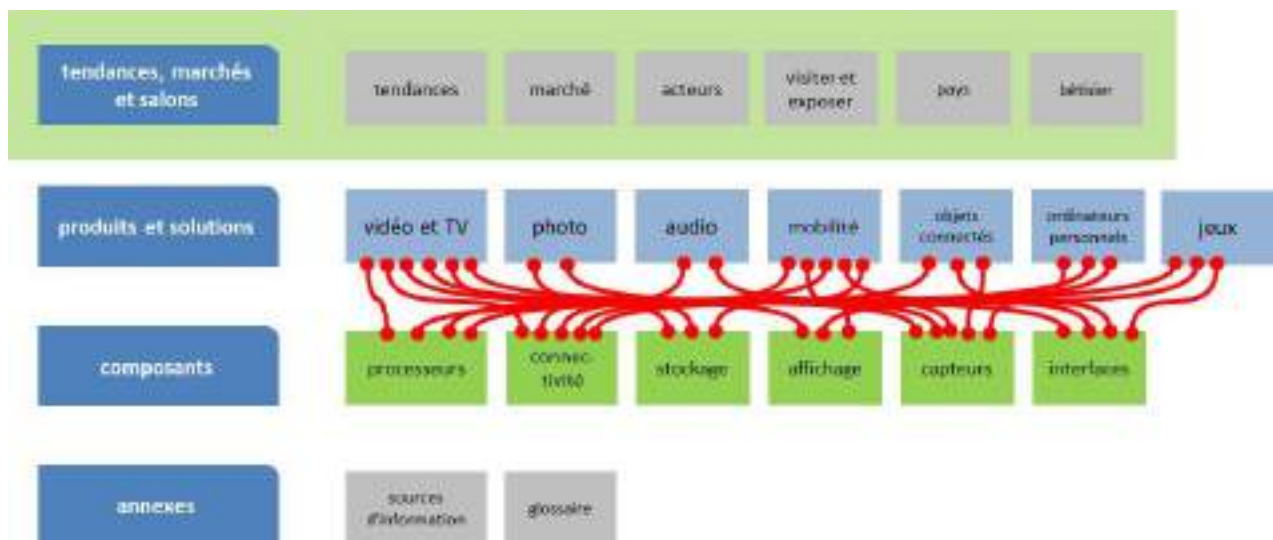
Ce rapport a aussi été relu et corrigé par quelques bêta-testeurs avant sa parution et qu'il me faut remercier chaleureusement : Ismail Allalcha, Olivier Cahagne, Dimitri Carbonnelle, Olivier Carmo-na, Christian Chabrerie, Vidal Chriqui, Christophe Connille, Stéphane Gervais, Bruno de Latour, Stéphane Mougin, Yvon Patte, Gérard Peres, Vincent Pinte-Deregnacourt, Alain Reverchon, Olivier Seres et Godefroy Troude.

Pendant environ un mois après sa parution, je tiens aussi compte des retours de lecteurs, et réédite le PDF au gré des corrections avec un log des modifications situé à la fin du document.

Bonne lecture !

Olivier Ezratty, janvier 2018

Tendances et marchés



Cette première partie du Rapport du CES 2018 est dédiée aux aspects marchés et macro-économiques du secteur des loisirs numériques. Y sont décrits les grandes tendances dans les offres et les usages, quelques ordres de grandeur du marché et un inventaire des grands acteurs et de leur situation économique et compétitive.

S'ensuit un tour du salon proprement dit avec son organisation, ses participants et ses exposants, notamment français qui étaient encore plus nombreux cette année, plus de 400. Cette partie contient également un guide à l'attention des visiteurs et des exposants qui s'enrichit au gré des années des différentes astuces pour leur permettre de bien optimiser leur temps sur place.

Cette partie se termine par un rituel bêtisier des bonnes et mauvaises pratiques marketing des exposants qui permet aux uns de se distraire et aux autres de s'améliorer ou de trouver des excuses bidons.

Grandes tendances

Les tendances observées lors d'un CES de Las Vegas ne sont que l'agrégat des annonces d'une nuée de fournisseurs, petits et grands, qui ont émaillé les mois précédents. Ces tendances constituent une photo un peu arrangée de l'état du marché à un moment donné. On ne découvre pas grand-chose de véritablement nouveau pendant le salon si ce n'est quelques nouveautés anecdotiques ou confirmations de ce que l'on sait déjà. A l'ère d'Internet, c'est d'ailleurs vrai de n'importe quel salon ! Il ne faut ni s'en étonner, ni s'en offusquer, et faire avec ! On apprend tout de même plein de choses en visitant un tel salon. On renifle les grandes tendances. Parfois, cela passe par l'observation des suiveurs qui sont les constructeurs asiatiques, notamment chinois.



Cette cuvée 2018 du CES n'échappait pas à ces règles. Intelligence artificielle, objets connectés en tout genre, véhicules divers et/ou autonomes, smart city, VR/AR et 5G étaient au rendez-vous comme prévu et mis à toutes les sauces par les petits et les grands exposants.

Le CES 2018 a grandi en taille, passant d'une surface d'exposants de 241 000 m² à 255 000 m² et d'environ 4200 à 4500 exposants, cette croissance étant principalement due au passage de la zone startups Eureka Park de 600 à plus de 900 exposants. L'édition 2017 avait attiré 185 000 visiteurs et leur nombre sur 2018 n'a pas encore été annoncé¹. Pour mémoire, le visitorat était tombé à 113 000 visiteurs après la crise des subprimes en 2009. Il n'a fait que grandir depuis, pour dépasser il y a quatre ans le record d'avant la crise.

Certains exposants avaient l'air de trouver qu'il y en avait moins que l'année précédente. C'est possible mais attendons les chiffres pour juger. Ils seront publiés en mai 2018 dans l'audit annuel du salon. D'un point de vue pratique, si la surface du salon augmente avec un visitorat stable, ce dernier en devient mécaniquement plus dilué dans le temps et dans l'espace !

Tendances thématiques

Le CES de Las Vegas est le temple du solutionnisme technologique pour reprendre l'expression d'Evgeny Morozov². On y trouve des solutions des plus variées à un nombre de problèmes plus ou moins importants. Chaque problème comme le sommeil donne lieu à une floraison de solutions de pertinence variable. Il faut donc faire son tri³ !

¹ Explication obtenue auprès de la CTA : la société qui gère les enregistrements a changé ! Ils publieront les premiers résultats d'ici mi février 2018. Ils auraient eu au moins 170 000 visiteurs.

² Issue de son ouvrage de 2013 : "To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism".

³ Tous les médias et analystes s'adonnent à l'exercice. En voici un bon exemple avec le résumé de CNET : <https://www.cnet.com/news/ces-2018-the-final-word>.

Les visiteurs qui découvrent le CES pour la première fois sont souvent surpris de la quantité de « junk tech » que l'on peut trouver sur le salon⁴. C'est la réalité d'un marché varié où se côtoient de grandes marques prestigieuses comme **Samsung** ou **Sony** et des marques obscures produisant des *copycats low cost* de produits déjà établis, destinés à la grande distribution en MDD (marque de distributeur) ou bien aux canaux de distribution traditionnels des pays émergents. S'y ajoutent des centaines de startups à l'imagination débridée. Il ne faut pas s'en plaindre. C'est ainsi que fonctionne l'innovation avec plein de tentatives, d'essais et d'erreurs, et quelques réussites.

D'autres appliquent au CES leurs propres biais cognitifs, souvent liés à leurs centres d'intérêt personnels. Ils trouvent que cette année est le CES de l'automobile, alors qu'il en a toujours été ainsi⁵. Il en va de même pour la maison connectée, les objets connectés ou la e-santé. Les coques de smartphones ? Elles n'ont pas disparu. Elles ont juste changé de place, passant de North Hall à South Hall. Il faut toujours avoir le recul de plusieurs CES et faire un peu de *fact checking* pour valider ou invalider ses impressions subjectives sur les tendances du salon !

Le CES est aussi une sorte de laboratoire d'idées. Un grand nombre de startups profitent du CES pour récupérer du feedback et ajuster leurs plans. Certaines se heurtent aux réalités d'un marché encombré de gadgets plus ou moins utiles et à la cacophonie ambiante. Même les grandes marques abandonnent des produits annoncés au CES comme l'évoque [cet inventaire](#) d'Engadget sur le CES 2017.



Visiter le CES peut générer le tournis par un trop plein de numérique et illustrer un phénomène de saturation du marché. Au point que le thème de la *digital detox* est à la mode et génère ses propres produits matériels et logiciels (numériques) qui veulent nous aider à gérer nos addictions (numériques). Je n'en ai cependant pas vu de notables au CES.

Le CES est une photographie partielle d'un marché mondial complexe et disparate début janvier, et surtout dans sa dimension matérielle. Il est d'ailleurs vu avec une certaine condescendance par une bonne part de la Silicon Valley qui est plus centrée sur les logiciels. L'importance relative donnée au CES en France fait même souvent sourire les Français qui entreprennent dans la Babel mondiale du numérique.

Le marché et les produits évoluent toujours aussi lentement, sauf pour ce qui relève de la propagation virale d'applications mobiles. Le passage de la TV et de la vidéo à la 4K ou de l'audio à la HiRes sont ainsi très lents tout comme l'adoption en masse de la réalité virtuelle ou augmentée. On croit que les choses s'accroissent mais c'est une vue de l'esprit alimentée par la variété des domaines technologiques qui s'élargit continuellement. Leur nombre augmente, mais pas forcément l'adoption. C'est d'ailleurs assez logique. Plus l'offre se densifie, plus elle est difficile à assimiler, la bande passante humaine étant naturellement limitée par le temps et l'argent, même pour les produits censés être *plug and play*. Même si elle nous fait parfois gagner du temps, la loi de Moore ne nous permet pas encore de créer des journées de plus de 24 heures.

⁴ Et ce n'est pas qu'une impression de râleurs patentés français. Les médias anglo-saxons s'en sont aussi fait l'écho. Comme The Denver Post dans [CES tech show stuffed with gadgets we don't need — or do we?](#)

⁵ Mais la part de l'automobile a légèrement cru, avec encore davantage d'espace utilisé en extérieur (Central Plaza, North Plaza) ainsi que la place de certains stands comme ceux de Panasonic et dans une moindre mesure de Samsung.

La mesure de l'adoption d'une technologie se fait souvent avec le % de foyers ou d'individus équipés et le temps qu'ils passent en moyenne chaque jour à les utiliser. Et à ce jour, aucune nouvelle technologie apparue ces dix dernières années n'a égalé l'adoption des smartphones. C'est un réel *pain point* de l'industrie qui cherche désespérément une nouvelle poule aux œufs d'or numérique. Ces effets miracles tournent rarement autour d'un seul produit. Ils sont le fait d'écosystèmes associant objets connectés, opérateurs télécoms et logiciels.

Donc, cette année, le CES était tout à la fois avec plus d'objets connectés, plus de réalité augmentée et virtuelle, toujours autant de beaux et grands écrans, plus de véhicules autonomes, plus de mobilité et de manière transversale, plus d'intelligence artificielle.

L'une des manières d'analyser un tel salon est de se poser à chaque fois une question clé : quels sont les problèmes que les exposants cherchent à résoudre et quels progrès ont-ils fait ces douze derniers mois ?

Ce sont les questions clés que je tente de traiter dans ce document. Elles impliquent souvent les composants électroniques qui jouent un rôle déterminant. Leurs enjeux clés sont leur puissance brute, leur consommation d'énergie, la capacité des batteries, l'amélioration des procédés optiques dans la réalité augmentée et virtuelle, les systèmes de télécommunications et de collaboration pour la smart city et les véhicules autonomes, l'orchestration des objets connectés ainsi que l'établissement de standards dans tous les domaines. Pour les utilisateurs, les besoins tournent autour de la valeur d'usage, de la simplicité de mise en œuvre et d'utilisation, de la protection des données privées et du prix des solutions.

On trouve rarement des innovations dites de rupture au CES parce que les fabricants font des avancées pas à pas dans ces différents domaines. On n'invente pas un produit comme l'iPhone tous les six mois !

Intelligence artificielle

L'IA était déjà bien présente au CES 2017, surtout incarnée par l'intégration fréquente de l'agent vocal **Amazon Alexa** dans une foultitude d'objets connectés de toutes catégories (haut parleurs connectés, robots, voitures, frigos, ...).

Ce CES 2018 marquait aussi l'omniprésence de l'IA dans un bon nombre de produits, et notamment dans l'univers des objets connectés et bien évidemment dans l'automobile. Le tout est évidemment associé à la captation de gros volumes de données par tout un tas de capteurs qui prolifèrent à qui mieux mieux.

On y assistait à la fin de l'hégémonie d'Amazon avec la montée en puissance de l'écosystème de **Google** et de son Assistant⁶. Google avait investi très gros sur ce CES pour rattraper son retard face à Alexa avec un stand en extérieur sur Central Plaza, des visuels sur le monorail de la ville de Las Vegas (*ci-contre*) passant devant le salon et sur presque tous les billboards à LED géants de la ville. Dans le triptyque média du *bought/owned/earned*, c'était clairement du *bought*.



De la présence achetée et pas du tout générée en apparence spontanément comme cela pouvait être le cas les années passées, comme autour d'Android.

⁶ Étaient invisibles l'intégration d'Amazon Alexa qui va parler à Microsoft Cortana et réciproquement, et l'évolution de Samsung Bixby 2.0, omniprésent dans l'offre du Coréen au-delà des smartphones avec notamment ses smart TVs et réfrigérateurs.

Google avait déjà exposé au CES en 2006, à l'occasion d'un keynote de Larry Page. Son stand de l'époque était modeste. Là, Google a massivement investi et comme s'il parlait au grand public avec des attractions dignes d'un centre commercial⁷. C'était vraiment excessif. Mais ce rattrapage était aussi visible sur les stands du CES.

Et leur stand regorgeait de produits de la maison connectée pilotables par Google Assistant (*ci-contre*).

Mais, si au nez, il y avait plus de produits présentés supportant Google Assistant qu'Amazon Alexa, un décompte objectif montrait qu'Amazon Alexa avait encore le dessus⁸. On est donc face à un duopole d'agents conversationnels. Les autres comme Apple Siri⁹, Microsoft Cortana, Samsung Bixby ou le récent Baidu DuerOS semblent marginalisés dans l'écosystème.



Cette omniprésence de la commande vocale est en train de faire deux victimes : les interfaces graphiques et la dimension matérielle des produits. C'était manifeste sur le stand de **Samsung** où, à part dans l'électroménager, les démonstrations étaient complètement désincarnées avec des TV et un démonstrateur parlant à son smartphone ou à une télécommande, sans forcément bien se faire comprendre. Il en résulte par effet de vase communicant, une faiblesse dans les interfaces graphiques qui s'effacent derrière une voix tierce qui est difficile à démontrer. C'est dans l'ensemble moins fiable car il faut souvent encore répéter deux fois sa question pour obtenir gain de cause. La commande vocale permet en théorie d'éviter de consulter les modes d'emplois de ses nombreux objets connectés mais il faut au préalable savoir quelles phrases elle comprend.

Ceci étant, il existe d'autres solutions de traitement de la parole indépendantes des GAFAM et faites pour être intégrées en marque blanche dans des produits tiers, comme celles du Français **Snips**, de **Nuance** et **SapientX**, qui sont surtout utilisées dans l'automobile.

Ce passage du produit à l'usage est très bien dans l'absolu mais est en train de générer un nouveau casse-tête marketing pour les fournisseurs. Ils risquent de perdre leur marque et leur identité. Ou alors, cela aboutit à des scénarios ubuesques comme cette démonstration vue chez le Français **Fau-recia**, qui est classique : on demande à Alexa de demander à Parrot (ou à n'importe quel autre « agent » ou « skill ») de déplacer le siège ! La commande vocale génère un résultat au bout de 20 secondes alors qu'un bouton le ferait en une seconde. Et il en va de même pour allumer une lampe dans une chambre d'hôtel du Encore ! Cela prend aussi une vingtaine de secondes mais au moins, on ne risque pas de se brûler les doigts avec ces satanés interrupteurs placés près des lampes, une aberration américaine comme tant d'autres.

⁷ Cf [A tour of Google's reopened CES booth](#), dans TechCrunch.

⁸ Cf [CES 2018 wrap-up: Alexa continues its smart home dominance](http://www.androidpolice.com/2018/01/13/ces-2018-wrap-alexas-continues-smart-home-dominance/)<http://www.androidpolice.com/2018/01/13/ces-2018-wrap-alexas-continues-smart-home-dominance/> et [CES 2018 wrap-up: Even more things to connect to Assistant](#) publié dans Android Police.

⁹ [Mashable](#) va jusqu'à qualifier Apple de loser du CES du fait de son absence indirecte côté plateforme et écosystème.

Heureusement cependant, l'IA ne se résume pas à la commande vocale ! Elle sert à la reconnaissance d'images dans la vidéo-surveillance ou la santé et représente, par exemple, une opportunité de plus de régler un problème lancinant des objets, notamment dans la maison connectée : la complexité de leur coordination. Des sociétés comme **IFTTT** s'y sont essayées avec plus ou moins de bonheur, en permettant de programmer des actions dans une application mobile et sans faire appel à de l'IA. L'air du temps est aux systèmes intelligents qui apprennent par eux-mêmes en observant les tâches lancées manuellement par les utilisateurs afin de les automatiser.

C'est l'orchestration automatique des objets connectés, que l'on peut trouver notamment chez la startup française **Ween.ai** qui s'est d'ailleurs bien faite remarquer en étant une des trois plus grandes « trending topics » du salon pendant deux journées d'affilée¹⁰.

C'est aussi ce qu'essaye de faire **LG Electronics** avec sa ThinQ AI, sa marque ombrelle des produits blancs et bruns qui intègrent de l'IA qui sont interopérables. En 2017, LG faisait ami avec Amazon Alexa après avoir largué Microsoft Cortana, adopté en 2016. Fin 2017, LG lançait son ThinQ, un équivalent d'Amazon Echo mais tournant avec Google Assistant. LG nous habitue ainsi aux revirements partenariaux !

L'IA chez LG touche jusqu'aux systèmes d'air conditionné Dualcool ThinQ Stand Inverter Air Conditioner qui peut maintenant être commandé par la voix, le tout associé au DeepThinQ AI qui envoie l'air vers les personnes détectées dans la pièce. N'est-ce pas merveilleux ?

L'IA de LG est ouverte sur les autres plateformes et gère l'apprentissage des habitudes des utilisateurs. LG sortait aussi des machines à laver le linge qui choisissent automatiquement leur programme en fonction du remplissage de leur cuve. Voilà une autre forme d'IA washing ! En pratique, cela n'exploite pas du tout l'IA mais des tags RFID qu'il fautagrafer aux vêtements. Cette solution laborieuse risque de tomber dans les oubliettes de l'histoire du numérique aussi rapidement que les frigos qui savent ce qu'ils contiennent (ou pas...).

L'IA est aussi omniprésente dans les smartphones. Fonctionnellement avec des fonctions photo et vidéo de plus en plus sophistiquées mais aussi pour le login avec reconnaissance faciale comme avec la fonction FaceID de l'iPhone X. La reconnaissance d'images est aussi intégrée aux caméras de surveillance qui détectent les mouvements suspects et les personnes tout comme dans les drones de surveillance. Les premiers smartphones dont les chipsets intègrent des fonctions neuromorphiques sont arrivés fin 2017 avec les iPhone 8 et X ainsi qu'avec les Pmate 10 de **Huawei** et les **Honor View 10**. C'est une tendance qui va probablement se poursuivre en 2018.

On la retrouve bien évidemment dans les robots qui étaient très présents dans cette édition du CES, avec quelques robots de services intéressants comme le pédibus-jambus d'**Ubtech** ou la nouvelle mouture du chien Aibo de **Sony** avec ses élégants mouvements et réactions aux utilisateurs.



¹⁰ Le premier jour du salon, les trois premiers trending topics étaient La Poste, Blue Frog Robotics et Ween. Le troisième jour du salon, les second et troisième trending topics étaient le français Twinsheel et Ween. Je me demande d'où vient cette performance qui ne se traduisait pas par une visibilité média par ailleurs.

La bataille des processeurs spécialisés dans l'IA est en tout cas bel et bien lancée et couvre aussi bien les serveurs que les objets connectés. Tous les concepteurs de composants veulent leur part du gâteau, pour l'instant bien entamé par **Nvidia**.

Dans les services, on trouvait pas mal de systèmes de traduction automatique multilingues mais dont les performances ne sont pas évidentes à évaluer. C'est le cas avec le Canadien **Fluent.ai** qui propose un système acoustique de commande vocale multilingue commercialisé en OEM aux fabricants d'objets connectés. C'est une sorte de concurrent d'Alexa et Google Assistant, le tout sous l'appellation de "Fluency-as-a-Service" ou FaaS. Le tout est breveté, s'appuie sur des réseaux de neurones et du machine learning, sans plus de précisions. Visiblement, le produit utilise un mix de réseaux convolutionnels et à mémoire, comme tous les systèmes de traitement du langage. Le tout éviterait de passer par du texte pour la traduction.

On voit aussi émerger de plus en plus d'**IA émotionnelle**.

D'abord, avec les capteurs vidéo et audio qui détectent et analysent les émotions des utilisateurs, notamment à la maison. Puis qui en tiennent compte pour adapter l'ambiance comme au niveau de l'éclairage ou des contenus proposés aux utilisateurs.

Dans ce registre, la startup New-Yorkaise **Emoshape**, créée par le Français Patrick Levy-Rosenthal et soutenue par **Orange Silicon Valley**, présentait au CES 2018 son composant électronique Emotion Processing Unit (EPU), destiné à capter les émotions des utilisateurs.

La startup **Beyond Verbal** qui était présente sur le pavillon Israélien est de son côté spécialisée dans la détection des émotions dans la voix. Une chose que fait aussi la startup parisienne **Batvoice** qui équipe notamment les centres d'appels.



Quel futur tout ceci préfigure ? Un futur où nous nous laissons guider en permanence par les machines et où le cerveau n'a plus de temps libre ou au contraire, où il est laissé en jachère par une bonne partie de la population ? En tout cas, ces IA vont poursuivre la modification en profondeur de notre relation au temps, une relation qui va changer avec ces outils qui nous assistent et nous disent quoi faire à tous les instants.

C'en est au point où la CTA qui organise le CES lançait une campagne de communication pour la création de « technologies humaines ». A la fois pour les usages et pour accompagner le changement dans les métiers qui évoluent. Bref, pour se faire les avocats d'une technologie responsable. On peut toujours rêver et faire du lobbying...

Mobilité

Côté smartphones, le marché commence à se stabiliser, tout du moins en volume de ventes qui sont maintenant stables à l'échelle mondiale. Il s'agit encore de premier équipement dans nombre de pays émergents, mais de renouvellement régulier dans les pays développés. Le rythme du renouvellement a cependant tendance à baisser sur le long terme. Les smartphones pourraient rapidement rejoindre le marché des ordinateurs personnels avec des ventes en baisse tendancielle, même si leur usage ne faiblit pas. 2017 était cependant la première année où la priorité de la mobilité s'estompait chez les leaders tels que Google, passant à celle de l'intelligence artificielle.

Les smartphones continuent cependant d'évoluer. Leurs écrans passent au format 18/9 pour s'adapter à la lecture de news, aux doigts de taille limitée des utilisateurs et aux lunettes passives de réalité virtuelle avec une image séparable en deux images carrées.

Les iPhone d'Apple et les Galaxy de Samsung se succèdent à un rythme annuel régulier qui commence à devenir lassant. **ZTE** expérimente le smartphone à double écran repliable. Tout cela n'est pas très passionnant. Les smartphones se sont installés dans la routine.

Les tablettes s'effacent progressivement du paysage, tout du moins côté nouveautés, à part quelques formats exotiques destinés à la maison connectée. Aucune tablette significative n'a été lancée en 2017. **Apple** essaye de maintenir sous perfusion cette catégorie de produit avec les iPad Pro qui concurrencent tant bien que mal les laptop 2-en-1 tournant généralement sous Windows et qui permettent de plus en plus de se passer de tablettes pour nombre d'usages courants.

Dans North Hall, la zone dédiée à l'automobile occupait une plus grande surface d'exposition que d'habitude. On revenait aux années de gloire de ce hall que j'avais connues lors de mes deux premiers CES en 2006 et 2007. Cette fois-ci, ce n'est plus grâce à l'*after market* audio mais à la poursuite de la course aux véhicules connectés et aux véhicules autonomes, même si leur commercialisation généralisée attendra encore quelques années. Les prévisions de leur déploiement par les constructeurs sont très variables parce que les véhicules autonomes feront leur apparition dans des contextes différents selon la difficulté de mise en œuvre. Les véhicules autonomes sont des systèmes complexes qui impliquent un grand nombre d'intervenants : constructeurs, cloud, opérateurs télécoms, infrastructures et aussi législateurs.

Certains constructeurs se sont bien faits remarquer au CES, comme **Toyota** qui présentait, outre ses berlines autonomes, son e-Palette destinée à différents usages comme le commerce de détail ambulant, **Nissan** et son interface Brain to Vehicle qui anticipe les intentions du conducteur pour améliorer la réactivité des véhicules ou le Français **Navya** et son taxi Autonom Cab testé dans quelques rues de Las Vegas. Le Chinois **Baidu** faisait la promotion de sa plateforme logicielle open source Apollo maintenant en version 2.0, qui est destinée à équiper les véhicules autonomes. De nombreux industriels du monde entier promettent de la supporter, probablement attirés par le marché chinois pour commencer.

J'ai été surtout impressionné par le travail de **Byton**, cette joint venture entre Chinois, Américains et des Allemands provenant de BMW avait mis le paquet pour annoncer sa berline électrique autonome (level 3 puis à terme 4/5). Les concepteurs de ce véhicule ont réfléchi à de nombreux aspects et scénarios de son usage et le lien entre véhicule et mobile, le partage du véhicule et sa personnalisation. Doté d'un écran géant de 1,25 m de large, il ressemble à un concept car et pourtant son lancement est prévu d'ici 2019.



Même avec un peu de marge, c'est du court terme pour l'industrie automobile ! Cette aventure suivra-t-elle le chemin malheureux d'un autre projet chinois, celui de **Faraday**, la filiale de LeEco¹¹, et qui faisait encore parler d'elle au CES, mais plus discrètement ? Les sources de financement de la société Future Mobility Corporation qui porte le projet Byton semblent plus diversifiées et solides. On verra bien !

¹¹ Qui n'a cependant pas encore disparu malgré ses difficultés de financement et humaines. Cf [Faraday Future's FF91 still packs a punch at CES 2018](#).

Il y avait aussi beaucoup de drones sur ce CES et encore plus de drones sous-marins qu'en 2017 avec des copycats de ceux qui étaient présentés il y a un an. Plusieurs stands chinois présentaient même des drones pour l'agriculture.



Enfin, des drones de transport de passagers étaient présentés comme le Volocopter, volant (timidement) sur scène pendant le keynote d'Intel, ainsi que le Surefly.

Ce n'est pas la première fois. Au CES 2016, le Chinois eHang avait présenté sur son stand son EH184, un drone pour passagers avec quatre hélices et qui a depuis plusieurs vols d'essai sans passager à son actif (vidéo).

Réalité mixte

La VR (virtual reality) et l'AR (augmented reality) sont parmi les tendances clés du numérique depuis au moins deux ans et pourtant, elles sont en plein palier de croissance. Le marché de la VR ne décolle pas aussi bien que prévu.

Oculus Rift est un échec, **Facebook** ayant tenté un relancement en 2017 avec une version moins chère et autonome. **HTC** qui commercialise le leader des casques de VR pour PC a dû se séparer de son activité mobile, cédée à **Google**.

Finalement, c'est la simple réalité augmentée sur écran de smartphone qui est partie pour être l'usage dominant de la VR ! Cette dernière est cependant utilisée aussi bien dans le jeu que pour diverses applications professionnelles, notamment chez le Français **Sim4Health** qui propose une solution de formation aux chirurgiens en VR avec l'HTC Vive et que j'ai pu tester sur le stand de ce dernier, avec un HTC Vive Pro de dernière génération, équipé d'écrans de plus haute définition et OLED.



Le véritable Graal est l'AR (réalité augmentée) mais celui-ci est un peu bloqué aux entourloupes par les lois de l'optique. Pour une fois, il n'est pas question de loi de Moore et d'exponentielle ! Certains tentent de créer des lunettes d'AR avec un grand champ de vue. C'est le cas de l'anglais **RealMax** avec ses lunettes offrant un champ de vision de 100° mais qui demandent encore un travail de miniaturisation.

Microsoft HoloLens est pour l'instant la plateforme la plus souvent utilisée par les développeurs de solutions d'AR, comme chez quelques startups françaises présentes au CES 2018 telles que **No-madec**.

La startup américaine **Magic Leap** qui a levé un record de \$1,88B annonçait juste avant Noël 2017 un prototype de système de réalité augmentée qui doit être mis dans les mains des développeurs courant 2018 ([source](#)), le Lightwear.

Cependant, la miniaturisation promise n'est pas encore tout à fait au rendez-vous ! Les guides de lumière rendent la vie impossible aux innovateurs du secteur¹² !



Je m'intéresse toujours de près à la vidéo volumétrique qui semble permettre des expériences de VR et d'AR époustouflantes. C'était une nouveauté captivante présentée dans divers keynotes du CES 2017, notamment chez **Qualcomm**. Comme elle est encore complexe à mettre en œuvre, il faudra attendre pour la voir se généraliser. En France, c'est la startup **Mimesys** qui a l'air d'être la plus avancée dans le domaine mais elle n'exposait pas au CES, se concentrant dans un premier temps sur les applications professionnelles. **Intel** présentait à nouveau une démonstration de vidéo volumétrique dans son keynote 2018, en annonçant au passage avoir construit un studio géant de captation 3D volumétrique à Hollywood.

En attendant, la VR est surtout un marché d'accessoires pour gamers comme on pouvait l'observer sur South Hall. Avec notamment des manettes de jeu en forme d'armes de poing. Voilà le progrès : tuer des zombies de la manière la plus réaliste possible ! Ca entraîne les réflexes paraît-il.

Objets connectés

Le CES est toujours le plus grand salon d'objets connectés du monde. On les trouve en particulier sur Eureka Park, le Rungis des Startups du CES ainsi qu'au Sands, l'étage du dessus consacré à la maison connectée et aux wearables. Les objets connectés sont mis à toutes les sauces : sport-tech, sleep-tech, women-tech, baby-tech, sex-tech (pas trop cette année...) et pet-techs avec leur lot d'objets improbables que je détaille dans ce rapport.

En mettant un peu à part la dimension IA déjà évoquée, l'innovation a tendance à se calmer dans ce marché.

Il a tendance à devenir plus professionnel que grand public, un point illustré par la zone Smart City du CES 2018. Les offres se diffusent plus en mode de b2b2c comme illustré par la startup française **Otodo**, qui prévoit de diffuser son offre d'objets connectés pour la maison via les opérateurs télécoms. C'est aussi un marché qui se consolide autour d'acteurs divers : MyFox est maintenant une filiale de **Somfy** et **Legrand** est partenaire de **Netatmo** depuis 2016.



¹² Ce sont des dispositifs optiques qui orientent la lumière qui sort d'un écran ou d'un pico-projecteur et la dirigent vers l'œil en passant par des dispositifs optiques divers : miroirs sans tain, prismes, et autres optiques spécialisées.

Les deux présentaient leur plateforme ouverte au CES 2018 et chacun fait partie de celle de l'autre.

Du côté technique, les composants continuent d'évoluer avec encore plus d'intégration et de miniaturisation et une baisse de leur consommation d'énergie qui permet d'envisager de généraliser la notion de « energy harvesting », la récolte d'énergie ambiante pour alimenter les capteurs. Que ce soit avec les gradients de température, le mouvement, la lumière ou les ondes électromagnétiques. Au CES 2018, c'est **Wi-Charge** qui se faisait remarquer avec sa solution de recharge sans fil passant par l'émission d'infrarouge directifs ([vidéo](#)), complétant la solution équivalente utilisant les ondes radio d'**Energous**, vue lors d'un précédent CES.

Côté solutions pour le retail, le CES marchait aussi sur les plates-bandes de la NRF de New York qui se tient la semaine suivante du CES. Il s'y tenait même un High Tech Retailing Summit. Mais la zone dédiée au retail dans le Sands était ridiculement petite et sans grand intérêt.

Les montres connectées ont toujours du mal à s'imposer comme une catégorie à forte pénétration du marché. Le signe ? L'**Apple Watch** a encore une part de marché importante, de l'ordre de 50%. Lorsque les marchés se démocratisent, la part de marché d'Apple a tendance à baisser en-dessous de 20% et on n'y est pas encore. Les progrès des montres connectées sont encore trop lents. Au-delà de la question de leur autonomie, elles sont simplement plombées par la taille de leur écran qui n'est pas bien pratique pour un tas d'usages, même si la voix peut prendre le relai. Le smartphone reste le roi incontesté de la mobilité, avant peut-être que les lunettes de réalité augmentée prennent le dessus.

L'électroménager connecté est aussi de plus en plus courant, chez **Samsung** et **LG Electronics** comme chez leurs concurrents chinois tels que **Haier** qui a digéré le blanc de General Electric et intègre ses produits dans sa plateforme maison U+.

Mais les scénarios d'usage des frigos connectés semblent toujours être à peu près les mêmes et risibles, même s'ils intègrent maintenant la commande vocale (*ci-contre chez Samsung*).



Le marché des objets connectés est très difficile pour les startups qui s'y lancent. Leur mortalité semble plus élevée que la moyenne, ne serait-ce qu'en observant le nombre des startups françaises exposantes au CES qui ne reviennent pas d'une année sur l'autre. Réussir dans les objets connectés nécessite d'être innovant, différencié, de disposer d'un savoir-faire dans le matériel, le logiciel, le cloud, l'IA et aussi, dans la distribution qui passe souvent par les fourches caudines des retailers. La startup doit aussi faire du juridique et respecter les règles draconiennes de la RGPD. Il leur faut enfin transformer aussi rapidement que possible leur produit en plateforme extensible par des tiers, au risque d'être copié sans vergogne par les constructeurs chinois et de subir les contrecoups de leaders tels que **Fitbit**, **GoPro** ou **Parrot** qui ont dû licencier une part de leurs effectifs fin 2016 et début 2017. La barrière est mise très haut !

Smart city

Le périmètre assez large de la Smart City comprend la gestion des transports publics et privés, les infrastructures télécoms au sens large (Wi-Fi public compris), la production, la distribution, le partage, la consommation et les économies d'énergie, la distribution d'eau, l'éclairage public, la sécurité des biens et des personnes, la gestion des déchets, la mesure et l'amélioration de la qualité de l'air, les services de santé intégrés, le travail itinérant, les applications de CivicTech et les applica-

tions liées au tourisme. C'est donc un vaste domaine mettant en jeu plusieurs acteurs industriels. Allez donc démontrer cela sur un salon !

Le pire ? Un van de **Microsoft** plein de logos de partenaires industriels mais qui était présenté sans aucune explication de son utilité¹³. C'est en fait un véhicule hightech de patrouille **Ford** pour la police.



Ce même **Ford** avait d'ailleurs un stand assez orienté vers les scénarios de la smart city (*ci-dessous*), envisageant une ville où la voiture y est bien intégrée et en intégrant les questions d'éthique associées.

D'où une forte multimodalité des transports, avec des véhicules communicant aux infrastructures (C-V2X, ou Cellular V2X), notamment en partenariat avec Qualcomm dans la 5G, et la création d'une plateforme en cloud de transport pour la ville, TMC (Transport Mobility Cloud), gérant et optimisant les trajets et les paiements.

Ford annonçait au passage un partenariat avec **Postmates**¹⁴, pour la livraison de colis avec des véhicules de la marque. Ford se positionne donc plus comme un opérateur de plateforme et un partenaire d'opérateurs de services qu'un simple constructeur¹⁵. Une fois encore, le CEO de Ford délivrait un keynote au CES ([vidéo](#)) même si son nom peut changer d'une année sur l'autre au gré des remplacements¹⁶.



¹³ Après quelques recherches, on trouve qu'il s'agissait d'un véhicule de patrouilles pour la police, le Microsoft Connected Patrol Car. Il est construit sur un SUV Ford Police Interceptor Utility et exploite des technologies de Blueforce et d'autres partenaires de Microsoft. Cf [CES 2018: Microsoft Highlights BlueforceCOMMAND for the Connected Patrol Car in Westgate Booth 2009](#).

¹⁴ Une startup de livraison de colis créée à San Francisco en 2011, ayant levé en tout la bagatelle de \$278M. Donc... une unicorn !

¹⁵ Ce positionnement peut jouer des tours au moins au niveau du message. Ainsi, sur le stand de Ford pouvait-on voir deux véhicules autonomes présentés comme des projets de recherche. Curieux discours quand d'autres constructeurs y vont plus hardiment sans parler de recherche. Ne serait-ce que Byton, Navya ou Tesla.

¹⁶ Jim Hackett qui est CEO de Ford depuis moins d'un an a délivré toute sa présentation en étant assis, ce qui est une première au CES. J'en n'ai pas trouvé la raison entre posture et contrainte physique. A noter l'intervention de Dimitri Carbone, le Français, consultant indépendant, qui pose le plus de questions dans les conférences en France comme à l'étranger. Il expliquait pourquoi il ne faisait pas confiance à Uber. Cf le [transcript d'Engadget](#) de la conférence.

La CTA avait décidé de créer cette année une zone dédiée à la Smart City. Est-ce que cela en faisait pour autant une véritable tendance du marché ? Ce serait présomptueux de l'affirmer.

Cela traduisait une *b2bization* du CES avec quelques solutions dédiées aux professionnels de la smart city, industriels et collectivités locales. C'était surtout une opportunité de vendre plus de m² pour l'organisateur du CES !

La zone Smart City comprenait un peu plus de 80 exposants et était située dans un hall du Westgate, anciennement occupé par les PME chinoises de Shenzhen, reléguées cette année sous une tente dans South Plaza. Ces stands couvraient un bric à brac assez hétéroclite de solutions. Les plus représentées étaient celles qui couvraient l'univers des transports, avec des véhicules électriques divers et la solution de recharge électrique du Français **Electric Loading**. Elles auraient très bien pu atterrir dans North Hall pour rejoindre tout l'écosystème automobile.



J'ai noté qu'il y avait pas mal d'Européens, quelques français comme l'opérateur de services publics **Transdev** et quelques sociétés Russes. Transdev présentait plusieurs initiatives dont un projet de service de voitures autonomes à Rouen mené avec **Renault**.

De nombreuses startups de l'univers des transports, surtout françaises, étaient situées sur Eureka Park. J'ai décompté deux startups françaises proposant une solution de partage de parking (Asa-place, Parkmatch et Parkki), six pour le partage ou la location de véhicules (Clem', Free2move, Koolicar, Mobility Tech Green, TravelCar et Vulog) plus une pour les vélos (Mobendi). Ca fait du monde !

On trouvait aussi au CES quelques solutions de distribution et de partage d'énergie, notamment à base de blockchain.

Il existe aussi des solutions pour la Smart City provenant de grands groupes comme **Nvidia** avec Metropolis, sa solution de vidéosurveillance distribuée. Les infrastructures de smart city sont proposées par des équipementiers télécoms tels que **Huawei** et **Cisco**. L'équipementier allemand **Bosch** faisait aussi de la Smart City un thème de sa présence au CES 2018 avec des solutions de recherche de place de parking, de voiturier automatique et de gestion d'alerte précoce d'inondations.

Vidéo et TV

On peut toujours se délecter de belles images et de grands écrans en parcourant le CES, surtout dans Central Hall, la zone dédiée aux grands constructeurs tels que Samsung, LG Electronics, Sony ou les constructeurs chinois. Cependant, l'innovation est stabilisée : la 4K est omniprésente, avec ses artifices pour améliorer la couleur (wide color gamut et quantum dots) et la dynamique (HDR : high dynamic rendition). Elle est cependant plus présente dans les écrans que du côté des contenus diffusés.

Les contenus produits en 4K sont plutôt abondants depuis quelques années mais les diffuseurs rechignent à les diffuser car la demande n'est pas encore assez marquée ou *mainstream*. Apple a adopté la 4K dans l'Apple TV, devenant le dernier fournisseur de box OTT (over the top, sans passer par les box d'opérateurs) à s'y mettre. Cela pourrait envoyer un signal au marché. Pour l'instant, on n'en voit pas encore les effets.

Depuis quelques années, certains observateurs s'inquiètent de l'émergence de la 8K comme facteur de ralentissement de la 4K. Au CES, on pouvait toujours profiter de démonstrations diverses de 8K, chez les constructeurs japonais, coréens et chinois. Cela amuse la galerie mais n'a aucun sens industriel ou d'usage à ce stade. Les constructeurs utilisent tous les mêmes dalles. Quand c'est de l'OLED, c'est du **LG Display**. Lorsque c'est du LCD, il y a des chances que ce soit du **Samsung Display** ou du Chinois **BOE**.



Samsung a d'ailleurs décidé d'enfumer la galerie en prétendant faire de l'upscaling du Full HD et de la 4K vers la 8K grâce à de l'IA (*ci-dessus*). Cela peut marcher théoriquement grâce à l'usage de réseaux de neurones génératifs, mais il n'est pas évident que cela dépasse le stade de la démonstration sur quelques cas !

Les premières caméras pros et semi-pros 8K font leur apparition. Les japonais en font toujours une priorité industrielle. Mais ce sera la 4K qui sera opérationnelle pour les JO de Tokyo en 2020 et tout juste. La 8K restera un objet de démonstration coûteux, notamment en bande passante aussi bien terrestre qu'hertzienne.

L'industrie japonaise pilotée par le broadcaster public **NHK** a d'ailleurs commis une énorme erreur en oubliant complètement de s'intéresser à l'industrie du cinéma¹⁷. Or, c'est elle qui pilote le plus souvent l'adoption des technologies améliorant l'image et le son !

La SVOD continue de capter de la part d'usage sur la TV payante et sur la TV en direct. Le gouffre des modes de consommation entre les plus jeunes et les autres est toujours aussi béant. Le *cord cutting* affecte aussi les opérateurs télécoms aux USA avec une sorte de *dé-triple-plexation* des abonnements, les abonnés choisissant de plus en plus des offres dual-play Internet+VOIP, sans la TV, complétée par un ou plusieurs abonnements de SVOD avec Netflix en premier, suivi éventuellement de Hulu, Amazon Prime Video ou autres HBO Go et DirecTV Go. Les opérateurs de TV payante, cablo-opérateurs compris, sont en train d'OTTiser leur offre avec des solutions logicielles multi-écrans. Cela conduit d'ailleurs à un ramollissement étonnant du marché des set-top-boxes et de leurs processeurs et logiciels associés.

Photo

Les smartphones continuent de tailler des croupières aux appareils photo dédiés. Les grands constructeurs que sont Canon et Nikon sont mal en point, surtout ce dernier. **Canon** est surtout sauvé par ses autres activités comme celles de l'imagerie professionnelle et l'impression. **Nikon** qui dépend plus des appareils photos est bien plus fragile. **Sony** et **Panasonic** se portent mieux dans la photo grâce aux hybrides.

Les appareils hybrides continuent de grignoter lentement les parts de marché des reflex. Le destin de ces derniers est probablement de disparaître sur un terme de moins d'une dizaine d'années. Les révolutions du numérique sont bien plus lentes ici et là que les observateurs le laissent entendre.

¹⁷ Modulo les caméras 8K de chez l'Américain **RED** qui visent ce marché.

Quelques innovations intéressantes apparaissent qui exploitent de l'IA, surtout dans les smartphones et pour le post-processing des photos avec des outils logiciels tels que ceux d'Adobe (LightRoom, Photoshop). Mais il n'y avait pas d'annonce d'appareils photos de détectable sur le salon, en tout cas, chez les grandes marques.

C'est la première fois qu'il en est ainsi. Même **Panasonic** ne présentait pas ses appareils photo sur son stand, ou alors, ils étaient bien cachés. Par contre, la marque **Kodak** était présente sur plusieurs stands tout comme **Polaroid**. Ces marques sont devenues des franchises acquises par des sociétés chinoises. Elles proposent des appareils photo très grand public, certains comprenant une imprimante photo, une technologie qui existe depuis plusieurs années.



Audio

L'audio est en train de devenir le parent pauvre du CES. L'innovation est très faiblarde dans ce marché, malgré sa numérisation du sol au plafond, au propre et au figuré avec **Dolby Atmos**. L'audio **HiRes** ne décolle pas bien vite malgré les efforts de leaders tels que **Sony** et les offres de contenus en streaming comme celle du Français **Qobuz** qui revenait au CES après y avoir exposé en 2014. La HiRes est l'équivalent audio de la 4K avec des prestations techniques dernier cri mais que les consommateurs ne perçoivent pas forcément bien. Parfois, pour de réelles raisons physiologiques.

Le marché audio est devenu la fusion des enceintes Bluetooth et des agents conversationnels. Une bonne part des enceintes Bluetooth exécutent en effet aussi Google Assistant ou Amazon Alexa, quand ce n'est pas, plus rarement, Apple Siri ou Microsoft Cortana.

L'audio orienté objets Dolby Atmos reste un luxe dans les installations multicanal domestiques même s'il fait son apparition dans des appareils communs comme les tablettes et smartphones, là où ses bénéfices sont d'ailleurs les moins évidents à apprécier.

Enfin, le marché de la hi-fi haut de gamme a l'air de lentement désert le CES, les étages du Venetian s'étiolant d'année en année et étant colonisés par des fournisseurs de technologies embarquées n'ayant rien à voir avec l'audio comme les Français **Actility**, **SoftAtHome** et **Kerlink**.

Jeux vidéo

Il n'y a pas eu de lancement clé ces 12 derniers mois à part celui de la **Xbox One X** qui est positionnée dans le haut de gamme, étant la première console 4K supportant cette résolution dans les jeux comme dans les contenus vidéos, dont les DVD Blu-ray 4K. **Nintendo** qui était en chute libre jusqu'en 2016 va mieux et connaît une sorte de renaissance, alimentée par sa Switch et ses jeux.

L'actualité est dominée par les jeux et le CES 2018 n'est pas un salon d'annonce de jeux. Les jeux Xbox sont supportés sous Windows 10 ce qui élargit leur marché adressable.

Le jeu est surtout envahi par la réalité virtuelle. On trouvait encore quelques accessoires intéressants pour le jeu et la VR au CES 2018, dont la pédale du français **3DRudder** qui a maintenant un véritable stand, après avoir été sur Eureka Park. Parfois, ce sont des accessoires assez inaccessibles comme ce moniteur Philips 4K de 65 pouces supportant le protocole G-Sync de Nvidia et un rafraîchissement de 120 images par secondes. Et dont le prix n'a pas été précisé !



Ordinateurs personnels

Je continue de scruter de près le marché des micro-ordinateurs et notamment celui des 2-en-1. Ce marché a beau être en décroissance, il reste celui de l'outil sur lequel nous passons le plus de temps, dès lors que nous sommes étudiants, cadres ou créatifs. Dès qu'on a un micro-ordinateur sous la main, on a tendance à mettre de côté le smartphone !

Ce marché est très concentré avec un petit nombre de marques qui font la pluie et le beau temps. Les cinq premiers constructeurs sont **HP Inc**, **Lenovo**, **Dell**, **Apple** et **Asus**. A eux cinq, ils représentent 75% du marché en volume. Apple innove bien lentement dans ce domaine, et rechigne à intégrer le support du tactile dans ses laptops, laissant cela aux iPad Pro équipés d'un clavier Bluetooth. Cela commence à bien faire, même si les Mac-maniaques ne s'en plaignent pas trop. Le jour où Apple s'y mettra, ils trouveront sans doute cela révolutionnaire.

Les ordinateurs personnels continuent de faire bien des progrès, surtout grâce aux évolutions incessantes des processeurs Intel. Les laptops et 2-en-1¹⁸ ont maintenant une autonomie qui dépasse facilement les 9 heures, en tout cas quand la batterie est bien dimensionnée. Les 2-en-1 sont bien opérationnels même s'ils ne sont pas encore assez courants dans la distribution pour le grand public et si Microsoft continue de faire des siennes en négligeant certains usages comme la consultation de documents en mode tablette. Les processeurs Intel Core de 8^e génération annoncés en août 2017 améliorent la performance des laptops grâce à quatre cœurs au lieu de 2. Leur autonomie gagne au minimum une heure et leur intégration est encore plus poussée avec des poids allant de 1 à 1,3 kg.

Du côté des desktops, l'innovation est plutôt rare. Elle concerne surtout les PC de gamers qui sont toujours suréquipés dans leurs démonstrations sur le salon, notamment chez les Taïwanais **Thermaltake** et **InWin**.

Et aussi les PC pour créatifs, notamment les émules des Microsoft Surface Studio, qui étaient d'ailleurs très peu présents sur ce CES.



¹⁸ Laptop qui peuvent être aussi utilisés comme tablettes d'une manière ou d'une autre, soit en pivotant le clavier derrière l'écran, soit en détachant l'écran du clavier.

Impression 3D

L'impression 3D a déménagé lors de ce CES 2018 pour quitter le Sands et rejoindre North Hall. Elle occupe une place stabilisée sur ce salon. En fait, l'impression 3D est en mort clinique dans le grand public.

Sa croissance est aussi plutôt modérée dans le monde de l'entreprise. Il suffit d'observer l'évolution du CA des leaders que sont **Stratasys** et **3D Systems** pour s'en convaincre : il est flat depuis presque trois ans !

L'innovation dans ce marché se situe du côté des nouveaux matériaux et de la croissance de l'impression 3D de métaux ou de céramiques, notamment dans la santé. D'ailleurs, nombre d'exposants au CES sont des fabricants de consommables, du fil de plastique en général.

J'ai cependant trouvé quelques stands intéressants, comme chez **MarkForged** dans l'impression de métal et avec de belles réalisations. Si innovations il y a, elles se situent surtout dans les usages.



Composants

Comme prévu, la loi de Moore s'est sérieusement ralentie du côté de la densité de transistors, même si les fabs annoncent des productions en 7 nm dans les années qui viennent. Elle est contournée par la création de processeurs de plus en plus grands, par des architectures multicœurs et par des composants plus spécialisés optimisés pour certains traitements. On voit aussi, notamment chez AMD, se développer des processeurs multi-die (plusieurs puces) assemblées dans un même packaging et connectées à de la mémoire très rapide (GDDR6 voire HMC2 ou HBM, que [je détaille](#) dans ce Rapport).

La grande évolution du moment est l'arrivée de composants spécialisés dans l'entraînement et l'exécution de réseaux de neurones pour les applications d'intelligence artificielle, notamment celles du deep learning, de la vision artificielle et du traitement du langage. Les premiers processeurs neuromorphiques sont arrivés dans les smartphones. Ils se déploient surtout dans les serveurs où l'entraînement de réseaux de neurones exploitant de grandes bases est très consommateur de calculs. Ce marché est pour l'instant dominé avec **Nvidia**, talonné par **Intel** qui a diversifié son approche avec ses Xeon Phi, ses processeurs dédiés Nervana et des processeurs personnalisés en FPGA Stratix-10 produits en technologie 10 nm comme les Brainwave de Microsoft. Ce marché est en train de se structurer de ce côté-là. Les enjeux industriels sont énormes et, malheureusement, les industriels français y sont quasiment absents, sauf pour quelques composants dédiés aux objets connectés comme chez **STMicroelectronics** avec ses derniers microcontrôleurs ou avec des startups telles que **Scortex**.

Au CES 2018 étaient annoncés des chipsets mobiles intégrant des unités de traitement neuromorphiques capables d'exécuter des réseaux de neurones entraînés pour la reconnaissance d'image ou de la parole, notamment chez **Mediatek** et **Via**. **STMicroelectronics** présentait un microcontrôleur neuromorphique très efficace en rapport puissance/consommation. Le Français **Kalray** mettait en avant son chipset à 256 cœurs adapté aux besoins de l'IA et de l'embarqué pour l'automobile.

On observe aussi la poursuite de la dynamique et de la baisse de prix des SSD grâce aux mémoires 3D dont **Samsung** et **Micron** sont les leaders mondiaux. Les circuits intégrés à 64 couches de transistors sont maintenant courants dans ces mémoires. Ils dépasseront 100 couches d'ici quelques années.

La mobilisation autour de la **5G** se poursuit du côté des équipementiers et opérateurs télécoms. Ils se préparent tous pour un lancement commercial de la 5G dans les pays développés à l'horizon 2020. C'était un axe de communication sur le CES 2018 chez **Qualcomm**, **ZTE**, **Intel**, **Huawei** et **Ericsson**. Mais ils se gardent bien tous de préciser que les standards de la 5G sont loin d'être secs !

La roadmap est très serrée pour respecter l'échéance de 2020. Il faut les composants côté mobiles et infrastructures, surtout pour les nouvelles bandes de fréquences utilisées par la 5G au-delà de 5 GHz. Reste les usages ! Les principaux usages mis en avant pour la 5G sont du côté des véhicules à conduite assistée et autonomes, ceux de la santé et de la smart city. La 5G couvre en effet tous les scénarios : du bas débit longue portée au très très haut débit courte portée avec le débit moyen et en quasi-temps réel pour les applications critiques.

Blockchain

Les applications de la Blockchain étaient visibles de manière sporadique au CES dans plusieurs stands de startups disséminées sur Eureka Park et ailleurs. Il y avait par ailleurs un programme de conférences sur les évolutions et les révolutions liées à la blockchain. Et certaines startups annonçaient leur ICO (Initial Coin Offering ou levée de fonds en crypto-monnaie) à l'occasion du CES, comme d'autres annoncent leurs précommandes d'objets connectés sur Kickstarter.

La CTA n'a pas encore créé de zone dédiée à la Blockchain comme elle l'a fait sur la Smart City mais cela pourrait venir en 2019. Il se trouve que les applications de la blockchain au-delà des crypto monnaies traversent de nombreux secteurs d'activité.

Voici les offres liées à la blockchain qui étaient repérables au CES 2018 :

- **Ledger** et son portefeuille physique de bitcoin, le Ledger Nano S. La startup qui était déjà présente au CES 2016 a depuis levé en tout \$85M. Il est concurrencé par **Keypair Co** et **uConekt**.
- **Coincierge** propose une crypto monnaie pour les lieux touristiques.
- **Kilroy Blockchain** est un développeur d'applications associant blockchain et intelligence artificielle.
- **Coinplus** propose de matérialiser les clés d'accès à ses bitcoins et ethereums dans des lingots métalliques.
- **Monuma Patrimonia** est une application mobile à base de Blockchain qui gère la préservation des données liées aux biens physiques (objets d'art, propriétés).
- **Fundsquare** propose FundsDLT, une solution décentralisée de gestion d'actifs à base de blockchain en cours de déploiement à la BNP et chez Natixis au Luxembourg.
- **Smartaxiom** est une solution de sécurisation des infrastructures d'objets connectés.



- **Kodak** lançait sa propre crypto monnaie et faisait alors un bond de 300% en bourse. Un rôle contre-nature pour cette société qui n'est plus que l'ombre d'elle-même dans la photo numérique.
- **KeeX** était de retour pour présenter une solution de sécurisation des communiqués de presse (anti-fake news) mais également les bénéfices de leur solution pour la RGPD.
- **Blocktricity** présentait une solution de « smart contract » d'échange pair à pair de gestion optimale d'énergie, une application maintenant classique de la blockchain.
- Enfin, l'équipementier Allemand **ZF** présentait son "e-wallet car", un système de paiement à base de blockchain codéveloppé avec IBM (HyperLedger) et UBS. Il doit servir aux paiements automatiques de recharge électrique de véhicules, aux péages et aux stationnements.

Il faut bien comprendre que la blockchain n'est pas une fin en soi. C'est une « *enabling technology* ». Elle sert à bien gérer des chaînes de confiance distribuées et décentralisées. Elle doit être exploitée dans des services innovants et ce sont eux qui comptent avant tout.

French Tech

Jusqu'où ira la French Tech au CES ? On a l'impression d'être dans une bulle voisine de celle du Bitcoin. Alors que je m'attendais à un tassement de la présence française, celle-ci a encore augmenté en 2018, passant de 316 à environ 380 exposants dans mon décompte maison !

Il y avait aussi de grandes entreprises à ne pas oublier comme **Valeo** et **Faurecia**, ce dernier exposant pour la première fois au CES. La présence des équipementiers français est maintenant très honorable, associant ces grandes entreprises reconnues à l'échelle mondiale, des PME comme **Arkamys** et des startups dans le même secteur rassemblées dans un pavillon thématique Business France ! D'autres lignes de force se dégageaient dans la maison connectée avec **Legrand**, **Netatmo**, le groupe **Muller** et **Somfy**, rassemblés au Sands Level 2 dans la zone Smart Home.



Le stand de Dassault Systèmes sur North Hall avec une petite dizaine de startups françaises et étrangères.

La France représentait 8% du total des exposants sur CES, loin derrière les USA et la Chine, et environ le tiers de ceux d'Eureka Park, la zone dédiée aux startups. On aimerait bien obtenir ce % en m² ou en chiffre d'affaire mais la donnée n'est évidemment pas publiée. On peut s'amuser à la reconstituer laborieusement à la main pour les m². Pour les CA, on ne pourrait le faire que pour les sociétés cotées, et pas pour les startups, dont le total de CA ne représenterait d'ailleurs qu'un poudrillon du CA d'une société comme Valeo.

Cette année est-elle le « pic du pétrole » de la présence française au CES ? Je pensais que ce serait le cas pour 2017 donc, j'éviterai les prévisions. Il faut aussi valoriser la présence de grandes entreprises et leur nombre croissant. Elles incarnent la French Tech aussi bien que les startups. Et leur présence est plus visible et incarne une solidité industrielle tout aussi importante pour l'image du pays.

Quelques indicateurs sont encourageants, notamment les awards gagnés sur le salon par les startups françaises. Ils sont passés de 26 à 31 « honorees » (les « nominés ») et 2 awards de catégories (les « gagnants », **Blue Frogs Robotics** et **Lancey Energy Storage**).

C'est une belle reconnaissance de l'innovation des startups françaises même si toutes ne sont pas destinées à devenir des licornes. Par contre, la présence française mise en avant dans le CES Daily, le journal du CES, était plus faible que l'année dernière, limitée à Valeo, Spartan (slips protégeant les parties intimes contre les ondes électromagnétiques), Blue Frog Robotics et à CEA Tech.

D'ailleurs, les médias français sont venus moins nombreux cette année, seulement une centaine alors qu'ils étaient plus de 150 les années passées¹⁹. Et la couverture du salon semble s'être faite plus discrète dans les médias chauds (TV, radio) d'après ce que j'entends mais n'ai pas pu vérifier.

Mais il semble que ces entreprises finançant les voyages de presse étaient moins nombreuses cette année, y compris parmi les filiales de groupes étrangers. Les politiques présents étaient moins attirants pour les médias que ceux qui avaient fait le déplacement en 2016 (Macron) et 2017 (Fillon). Voyages organisés obligent, les journalistes n'avaient pas beaucoup de temps pour visiter le salon et devaient se contenter de passages rapides au CES Unveiled et sur Eurêka Park.

Nombre de médias profitaient du financement de leur déplacement par de grandes entreprises françaises telles qu'Enedis ou Engie, certains n'en ayant eu la confirmation que très tardivement.

L'autre indicateur clé à évaluer est la capacité des startups françaises du CES à grandir. Pour l'évaluer, j'essaye de calculer le nombre de celles qui sortent d'Eureka pour arriver dans un autre hall ou celles qui y vont directement. Elles ne sont pas bien nombreuses mais intéressantes à suivre comme le Nantais **MicroEJ** (système d'exploitation alternatif à Android pour les objets connectés) ou **Bewell Connect** et ses objets connectés dans la santé.



On peut aussi plus facilement évaluer le nombre des sociétés exposantes une année et qui ne reviennent pas la suivante. Près de 190 sociétés de 2017 ne sont pas revenues en 2018, soient 60%. Ça fait un paquet ! C'est surtout lié au fait que le business des objets connectés est l'un des plus difficiles du numérique !

Cela s'explique aussi par les erreurs de casting de la présence française au CES qui sont en croissance. Elles sont passées dans mon décompte de 13% à 18%, soit plus de 60 exposants. Qu'est-ce qu'une erreur de casting au CES ? Il y en a de plusieurs sortes et vous en trouverez dans ce rapport une échelle de Richter associée. Le niveau le plus élevé est celui des solutions B2B2B sans rapport avec les marchés grand public. Puis des sociétés de service qui se déguisent en startup produit mais qui n'ont pas l'ADN correspondante, notamment côté industrialisation et marketing. Suivent les solutions logicielles qui ne sont pas faciles à valoriser au CES.

En dernier lieu, nous avons les produits trop jeunes et les startups pas assez matures pour affronter « le monde ». Pour chacun de ces cas de figure, les startups candidates aux aides publiques devraient être soit réorientées vers les événements plus pertinents, soit accompagnées pour être mises à niveau, quitte à sauter le CES une année pour y aller plus solidement l'année suivante.

L'Ile de France est la principale pourvoyeuse en volume de ces erreurs de casting et les régions qui envoient le moins de startups sont celles qui génèrent le moins d'erreurs de casting. Les régions font un peu trop le forcing et la course au nombre d'exposants.

¹⁹ Le phénomène a l'air de ne pas être limité à la France. L'équipe de TechCrunch (US) était aussi moins nombreuse cette année. Cf <https://techcrunch.com/2018/01/07/hey-google>.

La concurrence régionale était également visuelle, avec des régions comme l'**Occitanie** qui avaient adopté une charte graphique très voyante (*ci-dessous*). Et c'est sans compter les zones d'**Engie** et de **La Poste** sur Eureka Park. La présence française au CES devient envahissante. Les Français ont tendance à pratiquer l'entre soi.

Pas celui que l'on décrie au niveau des élites en métropole mais celui des Français qui parlent français entre eux, cherchent d'abord à vendre aux Français, et ne sont pas assez tournés vers le monde.

Si cela continue, en exagérant un peu, la présence française fera le même effet au CES que celle des PME de Shenzhen qui étaient cantonnées dans une gigantesque tente de 400 m de long et qui n'intéressent pas grand monde, à part les exposants qui viennent se sourcer en composants ou les distributeurs, en produits de commodité en marque blanche²⁰.

Dans la pratique, les trois premiers thèmes des sociétés françaises du CES 2018 étaient la maison connectée, la santé et les transports.



Le reste de l'offre est éparpillé dans une vingtaine de catégories. Comparativement aux autres pays, nous n'avons pas à rougir de nos startups. Même s'il y en a qui font sourire, l'ensemble est de bon niveau dans le benchmark international.

Il serait utile de mieux thématiser la présence française au CES, pour lui donner du corps. D'abord dans la communication puis, idéalement, dans l'organisation de sa présence sur Eureka Park et ailleurs sur le salon. Cela semble une mission quasi impossible. Il faudrait que les régions acceptent une organisation unifiée de la présence française sur Eureka Park. Or elles cofinancent la présence sur cette zone de leurs startups et veulent obtenir la visibilité correspondante, ne serait-ce que pour valoriser l'attractivité de leur territoire.

C'est un sac de nœuds auquel la French Tech n'arrive pas à s'attaquer. Business France pourrait idéalement jouer ce rôle, au-delà de leur village de 35 startups sélectionné par un jury dont je fais partie mais ce n'est pas plus facile pour eux et l'organisme souhaite être sélectif dans son choix de startups accompagnées alors que, même s'il n'est pas génial, est plus contraignant que celui des régions qui prennent de tout. Enfin, la CTA qui organise le CES ne souhaite pas qu'Eureka soit organisé par pays et thème. C'est l'un ou l'autre, pas les deux.

Pour contourner le problème, la French Tech a cherché à communiquer sur ce CES 2018 autour des deep techs. Les sociétés qui peuvent prétendre faire partie de cette catégorie ne représentaient qu'à peine 10% des exposants français sur le CES qui est plus un salon de junk-tech que de deep-tech. Bref, il reste encore du travail pour parfaire la marque France au CES !

A la décharge de nos régions, j'ai pu observer que les autres pays n'échappaient pas au syndrome du régionalisme. Le **Canada** avait deux pavillons espacés de quelques mètres dans la zone Smart City : un pavillon Canada qui était en fait celui de l'Ontario et un pavillon du **Québec**. Les **Belges** avaient un pavillon de la Wallonie mais rien du côté Flamand. Les **Allemands** avaient un pavillon national et un pavillon Berlin-Brandebourg. Les **Italiens** poussaient même le vice à segmenter leur propre pavillon national par région !

²⁰ Voir cet éditorial édifiant de Loïc texier, [Entre boulimie et consanguinité – Retour sur le CES 2017](#) de la French Tech, paru en janvier 2017.

Les Chinois ont divers pavillons pour les grandes villes, celles qui veulent notamment être visibles pour se différencier de la dominance de Shenzhen qui est un peu l'équivalent en Chine de l'Île de France. La Corée a aussi divers pavillons, nationaux et pour le Daegu Techno Park situé au sud du pays. Bref, le régionalisme est un phénomène mondial.

Mais la concurrence intra-française allait au-delà d'Eureka Park.



On la retrouvait aussi dans les à-côtés du salon avec d'un côté le **French Village**, dédié à la francophonie (avec les québécois et les tunisiens) et de l'autre, l'**Euro Tech Week**, plus tournée vers les anglo-saxons.

Pour ne vexer personne, Mounir Mahjoubi est intervenu coup sur coup dans ces deux événements, l'un après l'autre, en racontant à peu près la même chose. Et un bon quart des participants avaient fait le déplacement dans les deux endroits, au Flamingo et au Harrah's qui, heureusement, ne sont pas très éloignés l'un de l'autre.

Bref, comme tous les pays sont atteints du même syndrome, si nous prenions collectivement notre sort en main pour nous différencier de ce point de vue-là, la France pourrait briller encore plus au CES en étant plus organisée, en filtrant un peu les startups accompagnées et aidées, et en thématisant plus sa présence comme elle a commencé à le tester de manière plus ou moins organisée dans les transports et la maison connectée cette année.

Tendances par marchés

J'inaugure ici une nouvelle rubrique faisant un tour rapide de l'impact du CES de l'année courante sur quelques grands secteurs d'activité. C'est aussi un guide de lecture pour les spécialistes pressés de ces marchés qui souhaitent trouver les parties qui les concernent dans ce rapport.

C'est devenu un sport pour nombre de décideurs français que de parcourir le CES, soit en solo, soit dans des visites organisées, pour sentir les tendances du marché. Comment fait-on pour détecter les tendances ? Ce n'est pas une science exacte. Cela passe par la détection des mouvements de suivi lorsque des dizaines d'exposants du monde entier se mettent à faire la même chose ou à suivre un standard donné. Puis par des entretiens avec des exposants ou gens bien informés qui vous fournissent l'insight qui permet de comprendre pourquoi un marché se développe rapidement ou au contraire est complètement bloqué et de rentrer dans le lard de quelques études de cas bien senties.

Il y a aussi et surtout la perception subjective de la valeur d'usage des innovations présentées. Même si celle-ci peut parfois jouer des tours, le futile étant le plus grand concurrent de l'utile depuis des décennies dans le numérique et au CES de Las Vegas !

Télécoms

Le CES de Las Vegas est un salon couru des responsables innovation des opérateurs télécoms depuis des décennies. C'est le pendant grand public de l'IBC d'Amsterdam en septembre, du NAB de Las Vegas en avril et du Connected TV World Summit de Londres en mars. Il complète aussi très bien le MWC de Barcelone qui a lieu en février ou mars.

Le CES 2018 permettait d'étudier la mise en ordre de bataille pour la 5G des fournisseurs de chipsets, équipementiers et constructeurs de mobiles. Dans les business existants, il servait aussi à éva-

luer les évolutions mondiales du marché de la télévision numérique et notamment son passage progressif vers l'OTT. La question de la neutralité des réseaux qui agite beaucoup les USA depuis la décision de la FCC de revenir en arrière sur ses fondamentaux était aussi un objet de débats pendant ce CES, opposant d'un côté les opérateurs et de l'autre les services en ligne et les associations de consommateurs et autres ONG.

Les opérateurs télécoms pouvaient aussi observer les évolutions de la connectivité embarquée dans les véhicules, aussi bien pour accompagner le conducteur avec la conduite assistée tête haute avec réalité virtuelle que dans le cadre des véhicules autonomes qui seront eux-aussi gros consommateurs de 5G.

Le CES permet aussi d'évaluer d'une année sur l'autre la manière dont les grands constructeurs font la promotion des smartphones, tablettes et montres connectées. Les effets de gamme et la rapide montée en puissance des smartphones de milieu et bas de gamme fournissent une indication des usages à venir et de leur impact sur les réseaux.

Il en va de même sur les technologies de stockage embarquées dans les devices et dans le cloud, le CES mettant bien en évidence le rôle croissant des SSD.

Les opérateurs télécoms sont aussi partie prenante du vaste univers des objets connectés. Qu'il s'agisse de la Smart City, de la maison connectée et de tous les objets connectés en général.

Les jeux vidéo qui sont de plus en plus proposés via des ressources en cloud tout comme les questions de cyber sécurité sont aussi de mise. Bref, quasiment toutes les zones du CES et parties de ce rapport concernent les opérateurs télécoms.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Surtout les opérateurs télécoms et TV US comme Dish, les concepteurs de chipsets (Qualcomm, Intel, Broadcomm), les objets connectés, la Smart City, l'automobile, la VR/AR, les jeux vidéo, les PC et les smartphones, Eureka Park, Central Hall.	Keynotes Intel, Huawei, Qualcomm, Verizon, Comcast Cable, Mobile Innovation - How 5G Will Enable the Future. Conférences Connection Summit: IoT and the Connected Consumer, Connectivity and Mobility, Digital Hollywood, Revolutionizing Consumer Electronics with Voice, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Smart Cities: Thriving in the Future, Smart Home	Quasiment tout, et surtout les parties Vidéo et Télévision , Audio , Objets Connectés , Mobilité , Processeurs , Connectivité , Affichage et Interfaces .

Médias

Les médias viennent au CES avec deux casquettes : leurs journalistes couvrent l'actualité du salon et les responsables innovation et numérique font leurs courses de technologies et y sentent l'air du temps. Ils s'intéressent aux évolutions du marché des contenus dans le monde entier, à l'affût de nouvelles pratiques. Ils observent les tendances dans la production et la consommation de contenus multi-écrans. Le marché de la télévision est particulièrement sous pression avec la génération de la SVOD et de la consommation de contenus non linéaires, surtout chez les plus jeunes. Ce CES consacrait le déclin déjà constaté les années précédentes des solutions ad-hoc de social médias autour de la consommation de télévision. Facebook et Twitter sont pour l'instant seul à maîtriser ce jeu.

De nombreux autres sujets d'intérêt sont surveillés par les médias : la TV mobile, le futur de la consommation de contenus dans les véhicules autonomes, le devenir de la radio numérique, bien développée aux USA, dans certains pays en Europe et pas du tout en France, ainsi que les nouvelles technologies d'affichage.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Halls Nord, Central Plaza, Sands, Eureka Park, Central Hall avec les stands des grands acteurs du consumer electronics.	Keynotes Comcast Cable, Discovery Communications, MediaLink, YouTube, Turner, Hulu. Conférences “Digital Hollywood” sur la VR/AR, Accelerating Brand Value, Leveraging Content and Celebrities for Cross Platform, Transforming Contextual Advertising and Media, Next Generation of OTT, Disruption of Internet TV, Future of TV, Multiscreen Strategies for Internet TV, Social Media Transforms Entertainment Marketing, Mobile First : The Lifestyle Differentiator, AR VR MR: Digital Reality Delivers ROI, All Eyes on Augmented Reality Where Music and Technology Collide.	Surtout les parties Vidéo et Télévision , Mobilité , Photo , Audio , Connectivité et Affichage .

Transports

Les constructeurs et équipementiers automobiles sont de grands exposants au CES et depuis des années. Ils y font leur show technologique tandis qu'ils annoncent leurs nouveaux véhicules la semaine suivante au North American International Auto Show de Detroit.

Les Français y sont maintenant présents de manière honorable avec Valeo, Faurecia, Navya, Arkamys ainsi que Nissan, la seule filiale du groupe Renault à être bien implantée aux USA. Des délégations de Renault et PSA font leur tour des grands exposants et surtout des équipementiers tels que Delphi, Insteon et Bosch.

Le sujet du jour tournait autour des véhicules électriques et les véhicules autonomes et des composants associés comme les LiDARs avec de nombreux exposants tels que Velodyne et Quanergy présentant leurs derniers LiDARs solidstate, et les processeurs spécialisés comme ceux de Nvidia ainsi que l'offre de QNX, une filiale de Blackberry, sans compter Delphi, Insteon, NXP (filiale de Qualcomm) et STMicroelectronics (au Encore). Il leur fallait aussi regarder du côté de Baidu et sa plateforme Apollo 2.0.

Les constructeurs qui visitent le CES s'intéressent aux autres moyens de transports comme les un, deux ou trois roues mais aussi à la périphérie de leur métier, avec les solutions pour la smart city dont une bonne part des solutions présentée au CES, notamment issue de startups françaises, relevait de l'intermédiation dans le partage de véhicules et de places de parking.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Hall Nord, Central Plaza, Eureka Park, Central Plaza.	Keynote Ford Motors Company. Self-Driving Cars: The Future of Personal Transportation.	Les parties Vidéo et Télévision , Objets Connectés , Mobilité , Audio , Processeurs et Connectivité .

Distribution

Les retailers du monde entier sont les premiers visiteurs du CES. Pour faire simple, ils viennent y faire leurs courses de Noël, celui de la fin de l'année qui vient de démarrer. Ils sont donc surtout intéressés par tous les produits qui pourront remplir leurs rayons, catalogues ou sites de vente en ligne. Cela explique pourquoi **Amazon** envoie plus de 1000 acheteurs visiter le CES !

Les responsables innovations et numériques des retailers s'intéressent aussi aux tendances qui pourraient faire évoluer leur métier. D'où leur intérêt pour la mobilité, les technologies d'affichage y compris la réalité virtuelle et augmentée. Ils poursuivent généralement leur visite du CES par celle de la NRF de New York.

Les retailers sont évidemment soucieux de leur survie face à la rude concurrence du e-commerce. Le déclin régulier des malls s'accélère aux USA. Le futur des transports et notamment les véhicules

autonomes sont surveillés de près car ils pourraient avoir un impact sur le commerce de détail. Tout comme celui des caddies robotisés qui suivent les clients, chez **Five Elements Robotics**.

L'évolution des moyens de paiement les intéresse également au plus au point, qu'il s'agisse de paiement sans contact, de paiement via mobiles ou des crypto monnaies comme le Bitcoin, peu traité spécifiquement dans ce rapport et au CES même si c'est un gros sujet du moment.

Cette année, les retailers pouvaient aussi s'inspirer de la présence du Chinois **Alibaba** dont les deux stands sur South Hall et South Plaza mettaient en avant ses solutions de production de contenus, de maison connectée, d'applications industrielles et autres, tournées autour de l'intelligence artificielle et notamment de leur Tmall Genie, un objet connecté copycat d'Amazon Echo, commandable par la voix et notamment destiné à passer des commandes sur Alibaba. Ils présentaient aussi leur plateforme logicielle AlieGenie Platform qui permet d'ajouter des skills à TmallGenie. Il s'agit d'évolutions naturelles d'outils de market place. Alibaba présentait aussi sa solution de paiement Alipay « smile to pay » qui est associée à des offres de crédit. Elle permet de régler son dû en souriant à un écran, qui reconnaît le visage de l'utilisateur. Un moyen de rendre sympathique un léger écumage de son porte-monnaie. Cf cette [vidéo](#) de visite complète des stands d'Alibaba (en anglais). Ainsi qu'un [résumé](#) de la partie retail du CES 2018 par le Hub Institute !

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Tous les halls avec des produits distribuables. C'est-à-dire... tous les halls ! Plus la zone High-Tech Retailing Marketplace sur South Hall 3, qui n'était pas bien grande et quelques startups du retail comme PageAndShop, Popcom, StyleScript et Uerowds.	Conférences marketing au C-Space, conférence High Tech Retailing, très focalisée sur les objets connectés.	Les parties Vidéo et Télévision , Objets Connectés , Mobilité , Photo , Audio , Ordinateurs personnels , Audio , Jeux vidéo , Stockage , et Connectivité .

Tourisme

Les métiers du tourisme peuvent aussi s'intéresser à l'actualité du CES dans différents domaines.

Les drones sont utilisés depuis quelques années pour produire des contenus promotionnels de valorisation des territoires, lieux touristiques et hôtels. Le principal usage des drones est en effet la prise de vue aérienne pour l'industrie et le tourisme. La réalité virtuelle a aussi diverses applications dans le tourisme et l'hôtellerie pour faire découvrir les lieux et points d'intérêt.

La mobilité et des transports transforment la manière dont les villes accueillent les touristes. Les véhicules autonomes seront probablement mis en service en premier dans des zones touristiques ou des villes nouvelles.

Les évolutions du marché de la photo numérique et les pratiques des photographes ont aussi un impact sur la manière d'accueillir (bien ou mal...) les touristes.

Le croisiériste **Carnival** avait fait un keynote remarqué au CES 2017 mais n'est pas revenu sur 2018. C'était un fusil à un seul coup !

Les spécialistes du tourisme peuvent aussi profiter de leur séjour à Las Vegas pour visiter cette ville de la folie des grandeurs et notamment son quartier nord avec Freemont Street et l'expérience des véhicules autonomes **Navya**.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands (objets connectés), South Hall (drones, réalité virtuelle, mobilité), Central Hall (grands acteurs du marché), Eureka Park (startups), Westgate (smart city zone).	VR/AR: Hospitality, Arcades and Theme Parks, Revolutionizing Consumer Electronics with Voice, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Smart Cities: Thriving in the Future, Sports Business Innovation, Sports Technology Innovation, Vehicle Technology.	Drones , Mobilité , Smart Home , Affichage , réalité virtuelle

Santé

Une bonne part du niveau 2 du Sands est dédiée aux objets connectés du secteur de la santé et bien-être. Le CES n'est pas pour autant un salon généraliste sur la santé. Il ne couvre que les objets connectés de la santé et du bien-être qui sont destinés au grand public.

Certaines startups, notamment françaises, présentent cependant des solutions de santé dédiées aux professionnels : **@Health**, **AmedSu**, **Apitrak**, **Baby Progress**, **Biomodex**, **Bonetag**, **Covirtua**, **InnovSanté** et **Suricog**, sur un total de plus de 50 startups françaises du secteur de la santé. On peut aussi citer les usages de la réalité virtuelle pour la rééducation chez **KineQuantum**, le traitement de troubles cognitifs chez **Covirtua** ou la formation des chirurgiens en réalité virtuelle chez **Sim4Health** et de télémédecine également à base de réalité virtuelle chez **Nomadeec**

Le secteur de la santé s'intéresse également aux outils de la maison connectée en général et notamment ceux qui permettent le maintien à domicile des personnes âgées.

La 5G qui est promue par les opérateurs et équipementiers télécoms est aussi un champ d'exploration pour la santé.

Enfin, on peut aussi observer la manière dont l'intelligence artificielle s'intègre dans les services ainsi que les offres de la robotique de services. Celle-ci avance très lentement mais les offres sont de plus en plus abondantes.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands niveau 2 et Eureka Park au niveau 1.	Baby Tech Summit, Fitness Tech Summit, Digital Health Summit.	Objets connectés dans la santé , Réalité augmentée et virtuelle .

Marketing et communication

Les professionnels du marketing et de la communication constituent l'un des principaux contingents de visiteurs du CES après ceux de la distribution. Des conférences leurs sont dédiées dans une zone un peu à part du CES, le C-Space de l'hôtel Aria, au sud du Bellagio.

Ils sont concernés par quasiment tous les sujets du CES, et notamment la mobilité, la réalité mixte (virtuelle et augmentée), les nouveaux écrans, la TV et la vidéo et les véhicules autonomes. Ils doivent aussi passer du temps sur Eureka Park pour sentir l'air du temps côté startups.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
C-Space / Aria, Sands, Eureka Park, Central Hall (Samsung, LG, Sony, Panasonic, Intel, Qualcomm), North Hall (automobile).	Conférences au C-Space, Marketing Reinvented, AR VR MR: Digital Reality Delivers ROI, Artificial Intelligence: Insights into Our Future, Connect2Car, Connectivity and Mobility, Design Driven Innovation, Digital Engagement, Marketing Reinvented, Revolutionizing Consumer Electronics with Voice, Trending Techs.	Executive summary, Vidéo et Télévision , Objets Connectés , Mobilité , Réalité Mixte .

Utilities

Les fournisseurs d'énergie et d'eau s'intéressent de près aux objets et à la maison connectés. Les drones de surveillance leurs sont aussi très utiles pour surveiller les infrastructures. Ils auront pu faire un tour de la zone dédiée à la Smart city.

Les sujets spécifiques à ces métiers sont surtout couverts sur le Sands, avec le smart metering (compteurs intelligents), les standards de connectivité pour la maison et à longue distance (réseaux M2M), les sources d'énergie pour les applications grand public et l'energy harvesting.

A noter la présence d'**Engie** avec ses startups, pour la seconde fois au CES ainsi que de **Enedis**.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands (smart home), Eureka Park, Central Hall, North Hall (automobile), South Hall (drones, AR/VR).	Connections Summit: IoT and the Connected Consumer, Connectivity and Mobility, Industry Insights, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Smart Cities: Thriving in the Future, Smart Home, Vehicle Technology	Les parties Objets Connectés , Mobilité , Cyber sécurité , Connectivité .

Bâtiments

Au CES, les centres d'intérêt des professionnels du BTP sont voisins de ceux des utilities : maison connectée, connectivité et réseaux, standards associés (Zigbee, Z-Wave, réseaux M2M, 5G), Smart City, et le futur des transports avec les véhicules connectés et autonomes. S'y ajoutent les solutions de parking partagé qui étaient nombreuses, notamment chez les startups françaises, ainsi que les technologies d'affichage. L'impression 3D est aussi à regarder de près dans ses applications professionnelles.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands (smart home), Eureka Park, Central Hall, North Hall (automobile), South Hall (drones, AR/VR), Smart City au West-gate.	Conférences Smart Cities : Thriving in the Future	Les parties Objets Connectés , Mobilité , Cyber sécurité , Impression 3D , Connectivité , Audio , Connectivité et Affichage .

Finance

Le monde de la finance vient aussi visiter le CES et s'intéresse à l'évolution des solutions de mobilité et pour la maison connectée.

Le digital banking est peu ou mal traité au CES. Les applications génériques de l'intelligence artificielle sont à observer. Le Bitcoin et la Blockchain sont présents en filigrane au CES avec quelques exposants comme celui du Français **Ledger**, et *side-events* sur le Bitcoin et les ICO. Ce n'est pas le meilleur endroit pour se mettre au parfum sur le sujet mais cela permet toutefois d'observer à quelle vitesse il devient important.

Les banques doivent aussi comprendre ce qui se passe autour des véhicules autonomes. Elles peuvent anticiper l'évolution des usages qui passeront du véhicule personnel aux véhicules mutualisés avec un impact sur le marché du crédit à la consommation.

Enfin, les solutions grand public de cyber-sécurité sont à surveiller de près car certaines peuvent avoir un lien avec les applications bancaires.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands, Eureka Park, Central Hall.	The Digital Money Forum	Les parties Objets Connectés , Mobilité , Cyber sécurité , Connectivité .

Assurances

Les assurances ont des centres d'intérêt plus larges que ceux des banques. Elles touchent notamment à l'habitat, à l'automobile et à la santé. D'où un fort intérêt pour l'univers des objets connectés en général.

Le métier d'assureur fait appel à un grand nombre de technologies et notamment à celles de l'IA pour analyser les photos prises dans des constats.

Du côté des objets connectés, les assureurs s'intéressent aussi aux plateformes d'intégration (**Ar-rayent**, **Samsung Artiq**, **IFTTT**, **Ween.ai**), aux réseaux M2M, à la robotique de services, à la réalité virtuelle et augmentée, à la Blockchain. Enfin, la cyber sécurité est aussi clé.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands (maison connectée, wearables), Eureka Park, Central Hall (grands exposants), North Hall et Central Plaza (automobile).	Disruptive Innovations in Healthcare, Digital Health Summit, BabyTech Summit, FitnessTech Summit, Sports Technology Innovation, Smart Home, IoT and the Connected Consumer, Connectivity and Mobility, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Wearable Technology Summit, Vehicle Technology, Connect2Car, Smart Cities: Thriving in the Future, AR VR MR: Digital Reality Delivers ROI.	Les parties Objets Connectés , Mobilité , Cyber sécurité , Connectivité .

Luxe

Les acteurs du luxe peuvent faire leur veille côté design industriel et observer comment les startups et grands acteurs font monter en gamme leurs offres. D'où un intérêt pour les mobiles et leurs accessoires, notamment ceux qui sont issus de marques européennes (suédoises, italiennes).

Les objets connectés et la maison connectée, les sport techs, l'audio haut de gamme, ainsi que le marché automobile haut de gamme sont à observer, notamment dans le numérique embarqué.

Enfin, ils peuvent s'intéresser à toutes les questions génériques de marketing et de relation client.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Sands (maison connectée, wearables), Eureka Park, Central Hall (grandes marques et design), North Hall (automobile), South Hall (mobilité).	Design & Source, Design Driven Innovation, High Tech Retailing Summit, Marketing Reinvented, Connections Summit: IoT and the Connected Consumer, Smart Home, Sports Business Innovation, Trending Techs et Wearable Technology Summit.	Surtout les parties Objets Connectés , Audio , Mobilité .

Agriculture

Ce sujet est peu couvert par le CES, sauf pour quelques applications grand public et dans l'univers des objets connectés. On peut juste parfois découvrir comment faire pousser des salades chez soi.

Quelques drones de télédétection sont visibles dans South Hall. L'univers des capteurs, des objets connectés et des télécommunications est à observer de près, notamment chez les fournisseurs de composants et équipementiers. La robotique de services présentée au CES est assez éloignée des besoins de l'agriculture.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Eureka Park, South Hall (drones), North/Central (Texas Instruments, Broadcom, Qualcomm, Intel).	AI and Robotics Impact on Tomorrow, AR VR MR: Digital Reality Delivers ROI, Artificial Intelligence: Insights into Our Future, Connectivity and Mobility, Digital Health Summit, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Vehicle Technology et Wearable Technology Summit	Surtout les parties Objets Connectés , Mobilité , Processeurs et Connectivité .

Industrie

La zone qui intéressera le plus les industriels est celle de l'impression 3D qui s'est déplacée dans North Hall pour se rapprocher de l'automobile. Son plus grand exposant est maintenant le Français Dassault Systèmes, le leader mondial de la CAO et du PLM (Product Lifecycle Management).

L'impression 3D grand public était un thème d'attraction du CES mais il a décliné, ce marché ne se développant pas comme prévu. Par contre, l'impression 3D professionnelle est bien représentée sur le salon avec des leaders tels que Stratasys et 3D Systems. On y découvre de nouveaux matériaux imprimables et quelques avancées dans l'impression 3D de métaux et céramiques.

L'industrie doit aussi s'intéresser aux objets connectés, à leurs capteurs, aux télécommunications, dont les applications de la 5G, aux réseaux M2M et aux nouvelles interfaces utilisateurs.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
North Hall, automobile et impression 3D, Central Plaza, fournisseurs de composants (Broadcom, Intel, Qualcomm, Texas Instruments, AMD).	AI and Robotics Impact on Tomorrow, AR VR MR: Digital Reality Delivers ROI, Artificial Intelligence: Insights into Our Future, Connect2Car, Connectivity and Mobility, Design & Source, Design Driven Innovation, Industry Insights, Innovation Policy, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Vehicle Technology, World Market and China Innovation	Surtout les parties Objets Connectés , Mobilité , Impression 3D , Processeurs , Connectivité , Affichage et Interfaces .

Métiers juridiques

Les juristes spécialisés dans le numérique peuvent aussi tirer parti d'une visite au CES pour sentir l'air du temps. Les évolutions des offres ont des impacts multiples : sur la vie privée, sur le droit des robots, sur la neutralité des réseaux qui était débattue dans des conférences, sur la propriété intellectuelle à l'échelle mondiale.

Les copies de produits d'entreprises françaises sont nombreux au CES et issus la plupart du temps de PME chinoises. C'est le cas pour les drones de Parrot, le robot de Blue Frog Robotics, ceux d'Aldebaran, maintenant Softbank Robotics, ou l'oreiller refroidi de Mona.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Eureka Park, Sands (maison connectée, objets connectés), Westgate (Smart City Zone), North Hall (automobile), South Hall (drones, VR/AR, mobilité).	CES Government 2018 par le Government Business Executive Forum (GBEF), Innovation Policy, Insights from the FCC and FTC, AI and Robotics Impact on Tomorrow, Artificial Intelligence: Insights into Our Future, Smart Cities: Thriving in the Future, Transforming the Future of Public Safety Communication, Social Innovation Summit (SIS) Tech for Good, les conférences marketing à l'Aria C-Space.	A peu près tout, sauf peut-être la partie sur les composants.

Politiques et secteur public

De nombreux responsables numériques du secteur public à l'échelon national et local visitent le CES. Il en va de même de certains politiques, notamment vice-présidents et présidents de région qui cherchent, au-delà de l'alimentation de leur propre visibilité, à comprendre les tendances du marché. Des députés, en général spécialisés dans les questions de régulation du numérique, font aussi partie des visiteurs du CES.

Cette année, ils avaient de quoi s'occuper avec une zone dédiée à la Smart City et avec les objets connectés et l'automobile en général.

Les responsables politiques peuvent aussi observer les villages startups d'autres pays que la France et évaluer la manière qu'ont les autres pays développés de valoriser leurs écosystèmes d'innovation.

Le sujet de la régulation était notamment aussi bien traité au CES, notamment pour ce qui est des drones, des véhicules autonomes²¹, de l'IA et du futur du travail et de l'emploi ainsi que de la protection des données privées. Les solutions ne manquent en effet pas au CES qui collectent à droite et à gauche des données privées des utilisateurs. Il est bon d'enquêter à chaque fois pour identifier où elles sont stockées et comment elles sont utilisées, voire commercialisées.

A visiter au CES 2018	Conférences CES 2018	A lire dans ce Rapport CES 2018
Eureka Park, Sands (maison connectée, objets connectés), Westgate (Smart City Zone), North Hall (automobile), South Hall (drones, VR/AR, mobilité).	CES Government 2018 par le Government Business Executive Forum (GBEF), Innovation Policy, How Immigrants are Driving Success in Tech (pied de nez à la politique de l'actuel occupant de la Maison Blanche), Insights from the FCC and FTC, AI and Robotics Impact on Tomorrow, Artificial Intelligence: Insights into Our Future, Revolutionizing Consumer Electronics with Voice, Scalable IoT Platforms and M2M Connectivity, Smart Cities: Thriving in the Future, Transforming the Future of Public Safety Communication, Social Innovation Summit (SIS) Tech for Good.	Les parties Objets Connectés , Mobilité , Connectivité .

Voilà pour cette nouvelle rubrique dédiée aux marchés verticaux ! Cette longue liste probablement incomplète explique indirectement pourquoi tant de métiers sont représentés parmi les visiteurs au CES. Sachant qu'une bonne visite sera un panaché de visite du *showfloor* (les stands), de rencontres ciblées y compris avec des sociétés présentes au CES mais non exposantes, et de participation aux keynotes et aux conférences.

²¹ Voir à ce sujet l'excellent rapport de la RAND Corporation : « [Autonomous Vehicle Technology – A guide for policymaker](#) », qui date de 2016 et reste d'actualité.

Top des tendances par domaine

Et voici le résumé en une page de tout le document. Difficile de faire plus court !

Vidéo et TV • Retour du backlighting LED pour améliorer le contraste et le HDR dans les TV. • Push des constructeurs sur la 8K et upscaling HD et 4K vers 8K avec de l'IA. • Cord-cutting et dé-tripleization du broadband aux USA. • Commande vocale au détriment des interfaces graphiques des TV.	Ecrans • Toujours la bataille entre OLED vs Quantum Dots LCD. • Samsung lance ses écrans MicroLED. • HDR toujours mis en avant par les constructeurs de TV. • Ecrans OLED et LCD souples de plus en plus courants.
Mobilité • Smartphones 18/9 et avec IA intégrée. • Progrès des véhicules autonomes. • Byton, Navya, Nissan, Ford. • Applications liées au transport dans la Smart City.	Réalité mixte • Meilleure résolution des casques de réalité virtuelle et fonctionnement sans fil. • Nouvelles lunettes de réalité augmentée (RealMax, etc) avec plus grand champ de vision.
Objets connectés • Orchestration automatisée par l'IA. • Solutions pour le sommeil. • Health tech, baby techs & pet techs. • Offre plus large de robotique de services.	Audio • Audio Hires en streaming. • Dolby Atmos se généralise sur toutes les catégories de devices. • Casques et oreillettes traducteurs.
Composants • Poursuite de la consolidation du marché. • Bataille des processeurs neuromorphiques. • Débuts des ordinateurs quantiques à surveiller de près.	Photo numérique • Hybrides qui progressent encore lentement face aux reflex. Etonnant. • Smartphones qui ont tué les appareils compacts.
Ordinateurs personnels • Meilleure autonomie et performance. • Apple toujours absent des 2-en-1. • Impression 3D focalisée sur le marché professionnel.	Interfaces utilisateurs • Commande vocale dominée par Amazon Alexa qui est rattrapé par Google Assistant. • Sensors fusion pour détecter les émotions des utilisateurs.
Jeux • Nintendo en meilleure forme. • Xbox One X. • Dynamique de la VR dans les jeux et de ses accessoires de « retour physique ».	Réseaux • Equipementiers et chipsets vendors en ordre de bataille pour le lancement commercial de la 5G en 2020. • Réseaux domestiques qui passent au 10 Gbits/s, surtout pour les joueurs.

Panorama des anciens Rapports du CES de Las Vegas

Voici un historique des Rapports du CES depuis la première édition de 2006. Ils sont tous téléchargeables gratuitement sur [Opinions Libres](#). Vous pouvez y apprécier la dynamique du marché des technologies grand public ainsi que creuser certains sujets plus détaillés que d'autres qui sont cités ici avec des « zooms ». La pagination a régulièrement augmenté avec ces rapports, traduisant à la fois la largeur de couverture des sujets, surtout depuis que je traite des composants électroniques. Elle traduit aussi la richesse des sujets couverts par le numérique, en particulier depuis l'avènement des objets connectés grand public.



Rapport CES 2017

396 pages

- Véhicules connectés et capteurs ODB-II.
- Capteurs des véhicules autonomes.
- Drones exotiques et sous-marins.
- Le point sur la VR.
- Les formats d'ordinateurs 2-en-1.



Rapport CES 2013

272 pages

- Ce qu'ils sont devenus.
- Tout sur la 4K.
- Outils de la publicité interactive.
- TV mobile.
- Impression 3D.
- TCO des appareils photo reflex.



Rapport CES 2016

338 pages

- Caméras 360°.
- Objectifs de reflex.
- Services de diagnostics CAN.
- Marché des drones.
- Dynamique du marché des objets connectés.
- Point sur les SSD et les réseaux M2M.



Rapport CES 2012

244 pages

- Marche inexorable de l'intégration.
- Portés disparus du CES.
- Plan marketing des exposants.
- Décryptage des technologies OLED et Crystal LED.



Rapport CES 2015

304 pages

- Objets connectés dans tous les domaines.
- Technologies d'amélioration des images 4K/UHD.
- Guide du routard du visiteur du CES.



Rapport CES 2011

246 pages

- Rétro éclairage LED des écrans LCD.
- TV connectées.
- Techniques vidéo.
- Résolution des capteurs d'appareils photo.
- Processeurs mobiles.



Rapport CES 2014

282 pages

- Objets connectés et leurs composants.
- Solutions de TV connectées.
- Formats audio haute-résolution.
- Panorama de l'impression 3D.



Rapport CES 2010

204 pages

Rapport CES 2009

192 pages

Rapport CES 2008

178 pages

Rapport CES 2007

164 pages

Rapport CES 2006

61 pages

Gagnants et perdants

D'une année sur l'autre, je fais comme d'habitude un tour d'horizon quantitatif et qualitatif des principaux acteurs et de leur santé, résumant les points marquants tant d'un point de vue financier que produit.

Vue d'hélicoptère

Voici une comparaison de la position de ces sociétés entre fin 2017 et fin 2016. C'est une vue macro qui est un peu détaillée dans la vue qualitative et corroborée ensuite par les résultats financiers dans la vue quantitative.

Ne figurent toujours pas dans ce tableau les grands acteurs chinois du marché grand public (Haier, Skyworth, Hisense, Changhong, Oppo, Xiaomi). Il se trouve que le chiffre d'affaires de ces sociétés n'est pas facile à récupérer dans la durée eu égard à leurs structures alambiquées et hétérogènes, sans compter le fait que Xiaomi n'est pas une société cotée. Cette dernière a connu des hauts et des bas à tel point qu'elle est plutôt difficile à suivre ²²!

En gros, ce tableau est plus positif que celui que j'avais produit début 2017. Les sociétés examinées vont en moyenne mieux que début 2017.

Mieux portants 2017 vs 2016	Situation stable 2017 vs 2016	Moins bien portants 2017 vs 2016
Adobe	Amazon	IBM
AMD	Apple	Nikon
Facebook	Asus	Qualcomm
Netflix	Broadcom	
Nvidia	Cisco	
Huawei	Google	
STMicroelectronics	HP Inc	
Samsung	Intel	
Nintendo	Microsoft	
Canon	Panasonic	
LG Electronics	Sony	

Vue qualitative

J'indique au passage le CA annuel glissant des entreprises citées ce qui permet de jauger de leur taille respective. Je n'ai pas intégré Dell qui est redevenue une entreprise privée, non cotée, et dont les résultats financiers ne sont plus publiés.

²² Elle est passée en deux ans de l'unicorn à l'unicorpse (mal en point) et depuis, est remontée en puissance au point d'être qualifiée de phoenix. Un redressement construit sur une diversification de l'offre de produits, la sortie des smartphones Mi Mix 2 sans bezel, la mise en place de boutiques et d'un effet de levier sur une centaine de startups. Cf [Behind the fall and rise of Xiaomi](#), de David Kline dans Wired, décembre 2017.

Mieux portants 2017 vs 2016	Pourquoi sont-ils en meilleure posture ?
Adobe \$7,3B sur FY2017	• Adobe génère 25% de croissance sur FY2017, un niveau rare pour un éditeur de logiciels B2B. • L'éditeur est toujours le leader des solutions pour la création graphique, l'édition de photos et de vidéos avec sa suite Creative Cloud. Elle intègre progressivement des briques logicielles à base d'intelligence artificielle, autour de la plateforme Sensei. • A noter dans leur catalogue, Adobe Dimension pour la création d'images 3D photo réalistes, Adobe XD pour la conception d'interfaces utilisateurs graphiques, Adobe Character Animator pour animer ses personnages 2D (vidéo), Adobe Spark, application gratuite mobile de création d'effets visuels photos et vidéo et Adobe Stock, qui reprend les actifs de la startup française Fotolia acquise en 2014. • A côté de cette offre pour les créatifs, Adobe poursuit sa croissance avec les solutions destinées aux entreprises, construites autour de la gestion de documents, mais aussi des analytics, de la relation clients multicanal et du marketing (issues en partie de l'acquisition d'un autre Français, Neolane, en 2013). • L'éditeur a réussi sa transition vers le cloud et des revenus récurrents qui représentent 95% du CA pour Creative Cloud et deux tiers pour l'offre entreprise.
AMD \$5,7B sur FY2017	• Retour à la croissance avec environ +20% entre 2017 et 2016. • AMD domine toujours le marché des consoles de jeu en équipant à la fois les Sony PS4 et les Microsoft Xbox. Cela s'inscrit dans le cadre de la conception de chipsets sur mesure. • AMD court après Intel sur les desktops et laptops, avec ses gammes de processeurs Ryzen qui permettent une montée en gamme sur les laptops et desktops. Le différentiel de performance est de +38% avec ses Threadripper 1950X qui font face à l'Intel Core i9 7900X, sur les desktops de gamers. Est suffisant pour perturber Intel ? Pas évident ! • AMD est aussi derrière Nvidia sur les GPU destinés aux applications de l'intelligence artificielle. D'où le très étonnant deal avec Intel portant sur la création d'un chipset CPU+GPU pour contrer Nvidia. Le chipset était présenté au CES 2018 et intégré dans des laptops notamment chez HP dans leur nouveau Spectre x360 15. • AMD est très offensif sur les chipsets destinés aux serveurs, notamment avec son dernier EPYC doté de 32 cœurs, 8 canaux mémoire et 128 canaux PCIe, réparti sur quatre puces assemblées sur un même substrat. Il permet de concevoir des serveurs plus denses et économes en énergie.
Canon \$35B en année glissante	• Retour à la croissance en 2017 avec +13% de CA en année glissante (terminée sur Q3 2017). • Canon est malheureusement en panne d'innovation dans le business d'appareils photos et notamment dans les reflex. Le conservatisme a tendance à y régner, notamment du côté des hybrides (mirrorless) qui ne doivent pas faire d'ombre aux reflex et donc restent de milieu de gamme. • La stratégie du groupe est présentée dans les documents destinés aux analystes sous la forme d'un plan quinquennal sorti du 20^e siècle ! • Heureusement, la partie b2b de Canon se porte mieux, notamment dans l'imagerie médicale, les caméras de surveillance et l'impression. Canon est aussi constructeur d'équipement de production d'écrans OLED, en partie issus d'acquisitions. Le business photo grand public ne représente que 27% du CA du groupe, soit un peu plus de \$9B. • Canon lançait en 2017 d'un partenariat avec Toshiba dans l'imagerie médicale.
Facebook \$40B en année glissante	• L'entreprise continue sa croissance insolente avec +52% de CA sur le dernier trimestre (Q3 2017). Elle va bientôt atteindre \$40B de CA annuel en année glissante. Impressionnant ! Ce d'autant plus que c'est une croissance profitable depuis 2009 ! • Plus de 2 milliards d'utilisateurs uniques mensuels dans le monde génèrent chacun près de \$19 par an de CA publicitaire, qui est inégalement réparti dans le monde mais qui atteint tout de même \$8 par utilisateur en Asie-Pacifique. • Challenges sur les fake news. • Le lancement d'Oculus Rift en 2016 a été un échec. Facebook a tenté de redresser la barre avec une nouvelle version moins chère destinée à un marché de masse.

Huawei environ \$30B en année glissante	• L'équipementier continue sa croissance inexorable avec une croissance suivant une tendance de +36% par an. • Ses smartphones Mate se vendent bien. Huawei est sur le point de dépasser Apple dans les ventes par unité de smartphone dans le monde. • Huawei, via sa filiale HiSilicon, est le premier à avoir lancé un processeur de smartphone intégrant un moteur neuromorphique, le Kirin 970. Suivi de près par Apple avec son A11. • Huawei est numéro un en Chine, mais talonné par Oppo alors que Xiami décline.														
LG Electronics \$53B en année glissante	• LG Electronics est en meilleure forme, avec une croissance de 7,36% en année glissante. • LG Electronics ne va pas bien du côté des mobiles avec une gamme sans grande saveur qui a du mal à s'imposer face à Huawei et Samsung. La société a nommé fin 2017 un nouveau patron de cette activité mobile pour redresser la situation. Mais c'est un ancien de la R&D de LG donc il n'est pas évident que cela suffise pour redresser la barre. • LG Electronics est leader mondial des TV à base d'écrans OLED, ce qui lui a permis de prendre une position solide sur ce marché, face à Samsung qui a temporairement abandonné l'OLED au profit des LCD à base de quantum dots et aux MicroLED. • Comme en 2017, LG Electronics investi beaucoup dans l'IA pour enrichir son offre pour la maison connectée et notamment dans l'électroménager. Son branding reste un peu complexe autour de Thinq.														
Netflix \$10,8B en année glissante	• Le leader mondial de la SVOD est toujours en croissance soutenue, avec une part de CA internationale qui atteint maintenant 42% et plus de 110 millions d'abonnés dans 200 pays. • L'offre est fragilisée par la remise en question d'accords de distribution de contenus par quelques majors comme Disney. • Netflix rattrape le coup avec de nombreuses productions de séries originales qui fidélisent bien les abonnés. • Un analyste anticipe une acquisition de Netflix par Apple en 2018²³. Le tout avec un raisonnement purement financier : Apple va disposer de cash pour le faire, du fait de la nouvelle loi fiscale votée par le Congrès US fin 2017. On met cela de côté et on en parle en 2019 ! • Netflix marquait sa présence au CES 2018 avec un stand de promotion de sa série Altered Carbon avec une société fictive Psycho Tech.														
Nintendo \$8B prévus sur FY2018	• Nintendo va beaucoup mieux grâce à ses consoles de jeu (Nintendo 3DS) et à ses lancements de jeux en 2017 (Animal Crossing, Super Mario Run, Fire Emblem Heroes). • Les prévisions pour l'année fiscale FY2018 sont un doublement du CA par rapport à l'année précédente, après une longue descente du CA depuis 2013. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Period</th> <th>Revenue (million yen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/2013</td> <td>~650,000</td> </tr> <tr> <td>3/2014</td> <td>~580,000</td> </tr> <tr> <td>3/2015</td> <td>~550,000</td> </tr> <tr> <td>3/2016</td> <td>~500,000</td> </tr> <tr> <td>3/2017</td> <td>~480,000</td> </tr> <tr> <td>3/2018 (Forecast)</td> <td>~950,000</td> </tr> </tbody> </table>	Period	Revenue (million yen)	3/2013	~650,000	3/2014	~580,000	3/2015	~550,000	3/2016	~500,000	3/2017	~480,000	3/2018 (Forecast)	~950,000
Period	Revenue (million yen)														
3/2013	~650,000														
3/2014	~580,000														
3/2015	~550,000														
3/2016	~500,000														
3/2017	~480,000														
3/2018 (Forecast)	~950,000														

²³ Cf [Apple Could Buy Netflix, According To Citi Analysts](#), par Adnan Farooqui, début janvier 2018.

Nvidia \$8,8B en année glissante	- Nvidia a dépassé MediaTek et est devenu en 2017 la troisième société conceptrice de chipsets au monde, probablement grâce à sa diversification réussie aussi bien côté serveurs et IA/GPU que côté automobile. - La société est en très bonne forme, et très innovante sur plusieurs fronts : les GPU grand public, l'automobile et les processeurs génériques pour l'intelligence artificielle comme le GV100 Volta lancé en mai 2017 et qui en en train de dominer l'équipement des data-centers. - Leur conférence de presse était l'une des meilleures du CES comme chaque année. Avec en introduction, une belle vidéo promotionnelle I am IA qui date de la GTC 2017. - Nvidia s'enorgueillit de 200 millions de joueurs GeForce gamers (sur PC). Ils équipent aussi la Nintendo Switch. - Annonces multiples au CES 2018 : écrans BFGD (Big Format Gaming Display) de 65 pouces, nouveaux laptops de gamers qui passent de 10 kg à 2 Kg et de Optimisation de la consommation. 20 mm d'épaisseur au lieu de 6 à 2 cm d'épaisseur 0 mm à base de technologie Max-Q, cartes Titan V, les plus haut de gamme (\$3K). - Annonce des premiers chipsets pour l'automobile Drive Xavier qui doivent être disponibles sur Q1 en échantillons et fin 2018 en production. Ils comprennent 9 milliards de transistors, une surface de 350 mm², en 12 nm. 8 CPU ARM personnalisés, un GPU Volta avec 20 tensors. Il était démontré sur un véhicule avec 8 miles en autonome. - Nvidia Drive AR. Ajoute réalité augmentée sur le pare-brise des véhicules. Affiche en temps réel les informations sur ce que les capteurs détectent sur la voirie. - Nvidia a 320 partenaires dans l'automobile autonome. Annonce Baidu et ZF qui s'appuieront sur Xavier pour concevoir les véhicules autonomes. Partenariat également avec QNX et TTTech. - Lancement d'Autosim, un simulateur de véhicule automatique.												
Samsung \$207B en année glissante	- Après une année 2016 désastreuse liée au fiasco des batteries des Note 6, Samsung s'est bien redressé en 2017. Cela se voit au moins dans son CA qui est en augmentation de 12,4% en année glissante et de 29,6% sur Q3 2017, alimentée par les mobiles et les semi-conducteurs dont le business des mémoires volatiles (DRAM, 47% du marché) non volatiles (V-NAND, SSD, 40% du marché) qui augmente de 61% YoY²⁴. - Lancements plutôt réussis des dernières générations de Galaxy S8 et Note 8. - Efforts dans les solutions logicielles avec la sécurité (Knox), l'intelligence artificielle (Viv et Bixby), le paiement mobile (Pay) et le cloud (via l'acquisition de Joyent en 2016, qui est notamment à l'origine de Node.js). Ils se positionnent bien évidemment aussi sur la 5G ainsi que sur le marché de la santé. Solution télématique TCU (Telematics Control Unit) chez Samsung / Harman Kardon qui fonctionne avec les réseaux 4G existants et est prête pour la 5G. - Samsung est toujours numéro 1 dans les TV et l'affichage dynamique, et en particulier sur les écrans de grands formats (>55 pouces). Global Market Share <table><thead><tr><th>Category</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th></tr></thead><tbody><tr><td>TV (incl. Smart Signage)</td><td>10%</td><td>11%</td><td>28%</td></tr><tr><td>Home Appliances</td><td>10%</td><td>15%</td><td>20%</td></tr></tbody></table> - Côté affichage, Samsung est focalisé sur les écrans LCD à quantum dots pour l'amélioration de la colorimétrie pour la TV et OLED pour les mobiles, notamment les écrans souples (smartphones) et ronds (montres connectées). - Mais... démission du CEO de Samsung Electronics pour corruption ! Ca fait tâche !	Category	2016	2017	2018	TV (incl. Smart Signage)	10%	11%	28%	Home Appliances	10%	15%	20%
Category	2016	2017	2018										
TV (incl. Smart Signage)	10%	11%	28%										
Home Appliances	10%	15%	20%										

²⁴ Petit rappel : YoY signifie « year over year », comparaison d'une année sur la précédente, ou d'un trimestre d'une année sur le même trimestre de l'année précédente.

STMicroelectronics

\$8,35B
en année glissante

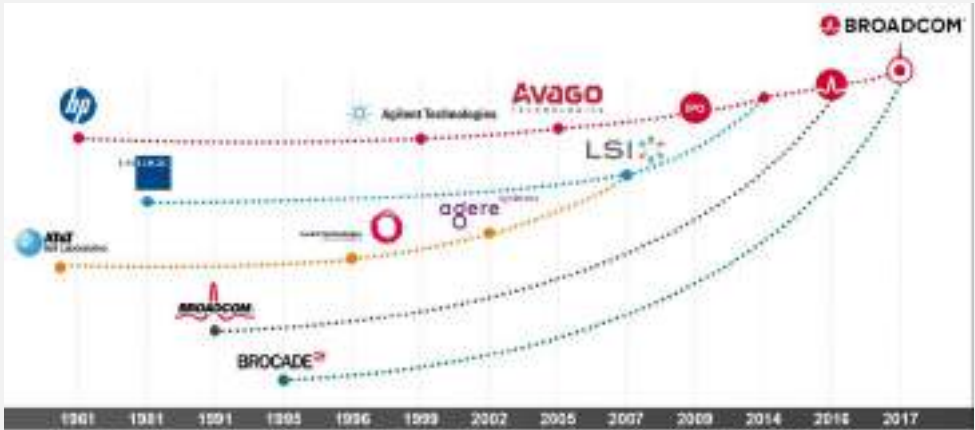
- Le Franco-Italien est en meilleure forme en particulier grâce aux MEMS et aux deals dans les smartphones, où il capte plus de valeur, notamment avec Apple. Il a retrouvé le chemin de la croissance en 2017 avec +19,7% en année glissante (2017 pleine).
- La société a 100 000 clients, la majorité étant touchée par un réseau de distribution indirect. 61% des livraisons sont en Asie pour 36% du CA.
- STMicroelectronics commercialise une large gamme de composants dans sept catégories qui sont presque toutes positionnées sur des marchés en croissance : microcontrôleurs, sécurité capteurs/actuateurs très utilisés dans l'IOT et en robotique, connectivité, conditionnement et protection électrique, contrôle de moteurs et gestion d'électronique de puissance et d'énergie.
- Cela permet à ST d'alimenter de nombreux marchés : les smartphones, la maison connectée, la ville intelligente, les systèmes embarqués dans l'automobile, la robotique, l'impression 3D et la réalité augmentée et virtuelle. ST serait aussi leader dans les amplificateurs audio solid-state !



- ST commence à intégrer des moteurs de réseaux de neurones dans des chipsets basse consommation. Pour l'instant, en démonstration. Ces chipsets profitent de la technologie FD-SOI pour être très économes en énergie. Ils génèrent 3 Tflops par Watt. ST a aussi développé des couches logicielles supportant les principaux frameworks du marché comme TensorFlow ou Caffe pour exécuter des modèles de deep learning entraînés sur des microcontrôleurs STM32.
- STMicroelectronics faisait une quarantaine de démonstrations dans son showroom habituel installé pendant le CES 2018 dans l'hôtel Encore, à deux pas du Venetian. On pouvait notamment y voir de nombreux capteurs ou actuateurs destinés aux smartphones, pour la mise au point, pour le pilotage de l'autofocus des optiques, des haut-parleurs piézoélectriques pour écouteurs, etc.

Situation stable 2017 vs 2016	Pourquoi la situation est-elle plutôt stable ?
Amazon \$150B en année glissante	• Amazon domine le commerce en ligne aux USA avec 44% du marché. • Acquisition de Whole Foods Market en juin 2017 pour \$13,7B, une belle incartade dans le retail en plus de quelques librairies physiques ouvertes aux USA. • La gamme des produits Echo s'élargit pour couvrir de nombreux besoins dans la maison connectée. Sa plateforme de reconnaissance vocale est dominante dans les objets connectés. Son écosystème est dense de plus de 25000 applications supportées, dénommées "skills". • Partenariat avec Microsoft pour la mise en place d'une interopérabilité entre les agents Cortana et Alexa, ce qui permettra à ce dernier d'accéder à des fonctions de gestion (calendrier, agenda) du premier et à l'envers, au premier de contrôler les objets connectés de la maison grâce au dernier. • Microsoft et Amazon sont aussi partenaires dans la création de Gluon, une bibliothèque de deep learning open source. • Lancement d'Amazon Key, un service pour les abonnés au service Prime (livraison rapide, SVOD) permettant de contrôler l'ouverture de son domicile à distance pour les livraisons, le tout associé à l'Amazon Cloud Cam, une caméra de surveillance Full HD. Un service considéré comme décalé des préoccupations des foyers (source)²⁵. • L'offre de cloud AWS continue sa croissance et préserve son leadership mondial.
Apple \$229B sur FY2017	• La croissance d'Apple sur FY2017 est tombée bien bas par rapport aux années précédentes, à seulement +6,5%. Mais le lancement de l'iPhone X, qui est bien cher, a l'air de porter ses fruits, ce qui devrait générer de belles ventes sur Q1 (fin 2017) et début 2018. Apple est une « iPhone company ». • Mais Apple a tout de même un CA supérieur à celui de Samsung Electronics sans compter la profitabilité ! • Apple a fait quelques acquisitions en 2017 : Beddit (capteurs de sommeil), Lattice Data (dans IA), InVisage (traitement de photos) et Regaind (tri automatique de photos). • Le projet de véhicule autonome d'Apple serait relancé. • Apple a fait l'acquisition de Shazam en fin d'année 2017, pour une bouchée de pain : \$400m. Vu le prix de l'acquisition, la startup créée en 2000 ne devait pas être bien profitable. En fait, ce montant est inférieur à la dernière valorisation post-money de la startup, estimée par \$1B (source). • Apple était un grand invisible du CES 2018. Il n'y a jamais de stand Apple au CES mais l'écosystème de ses iPhone et iPad se faisait toujours sentir. Cette édition marquait la bataille entre Amazon Alexa et Google Assistant, Siri étant laissé pour compte dans l'histoire. La stratégie d'intégration verticale d'Apple rencontre ses limites.

²⁵ Cf [Amazon Key is Silicon Valley at its most out-of-touch](#) de Christine Emba, en octobre 2017 et [Amazon wants a key to your house. I did it. I regretted it](#) de Geoffrey A. Fowler en décembre 2017, tous deux dans le Washington, dont Jeff Bezos est propriétaire.

Asus \$13,5B en année glissante	- Le Taïwanais voit son CA en baisse en 2017. Il souffre toujours de sa spécialisation dans les PC, qui sont de fort bonne qualité et représentent 63% du CA, et d'une difficulté à s'imposer dans le marché des smartphones, qui en représente 15% avec sa gamme Zenfone, malgré une gamme excellente et très abordable. Le reste du CA correspond à 19% de composants, surtout des cartes mères et à 3% d'objets connectés. Sachant qu'Asus a abandonné le marché des montres connectées en 2017. - Ses gammes de PC sont de qualité, bien équilibrées et avec un bon rapport qualité/prix. Notamment la série des 2-en-1 Zenbook mais aussi les Vivobook. Leur UX370 Zenbook Flip S est le plus fin des 2-en-1 13 pouces, avec 10,9 mm d'épaisseur et 1,1 kg. - La société est aussi bien positionnée dans le domaine du jeu avec ses cartes mères, ses laptops de gamers Rog et ses accessoires. - Il est aussi présent dans la santé avec sa filiale Asus Life qui propose des services en cloud + big data pour les services de santé. Ils annonçaient en décembre 2017 un partenariat avec le Suisse Clinerion qui fournit des services de collecte de données de santé pour les tests cliniques utilisés dans 150 hopitaux de huit pays. - Au CES 2018, Asus présentait ses premiers 2-en-1 Windows 10 à base de processeurs Qualcomm Snapdragon 835, les Novago.
Broadcom \$17,6B sur FY2017	- Belle croissance YoY de Broadcom, de 16,5% sur Q3 2017. - Lancement fin 2017 d'une tentative d'acquisition inamicale de Qualcomm pour \$105B qui n'a pour l'instant pas aboutie, Broadcom étant lui-même le résultat de l'absorption de Broadcom par Avago en 2016 et de nombreux autres acteurs des infrastructures réseaux.  - La société a tendance à s'endormir sur ses lauriers dans les chipsets de set-top-box avec le ménage réalisé sur ce marché. - Heureusement, la société est très diversifiée dans les composants réseaux aussi bien pour les terminaux mobiles et fixes que pour les équipementiers.
Cisco \$47,7B en année glissante	- Cisco se désengage du marché du middleware des set-top-boxes en abandonnant l'activité issue de l'acquisition de NDS en 2012. - La société qui emploie plus de 70 000 personnes cherche petit à petit à se transformer en éditeur de logiciels, au détriment de la vente de matériel qui a tendance à se standardiser autour des architectures de serveurs Intel et de « software defined networks ». - C'est le secteur de la sécurité qui croît le plus sur Q3 2017, suivi des applications.
Google \$104B en année glissante	- Google continue sa croissance insolente avec une tendance de 24% YoY. La société a dépassé les \$100B et son CA est maintenant supérieur à ceux d'IBM et de Microsoft. - Acquisition d'une partie de HTC, côté mobiles, pour \$1,1B et 2000 personnes avec. - Amende record de 2,42 Md€ de la Commission Européenne au sujet de leur outil de comparaison de prix. - Départ d'Eric Schmidt qui était Président de la holding Alphabet, maison mère de Google, après 16 ans de bons et loyaux services à jouer le rôle d'adulte superviseur de la plus grande garderie mondiale de geeks. - Google mettait le paquet au CES 2018 avec un stand en extérieur, des publicités partout dans la ville de Las Vegas pour son Assistant et lançait également sa nouvelle solution de paiement Pay.

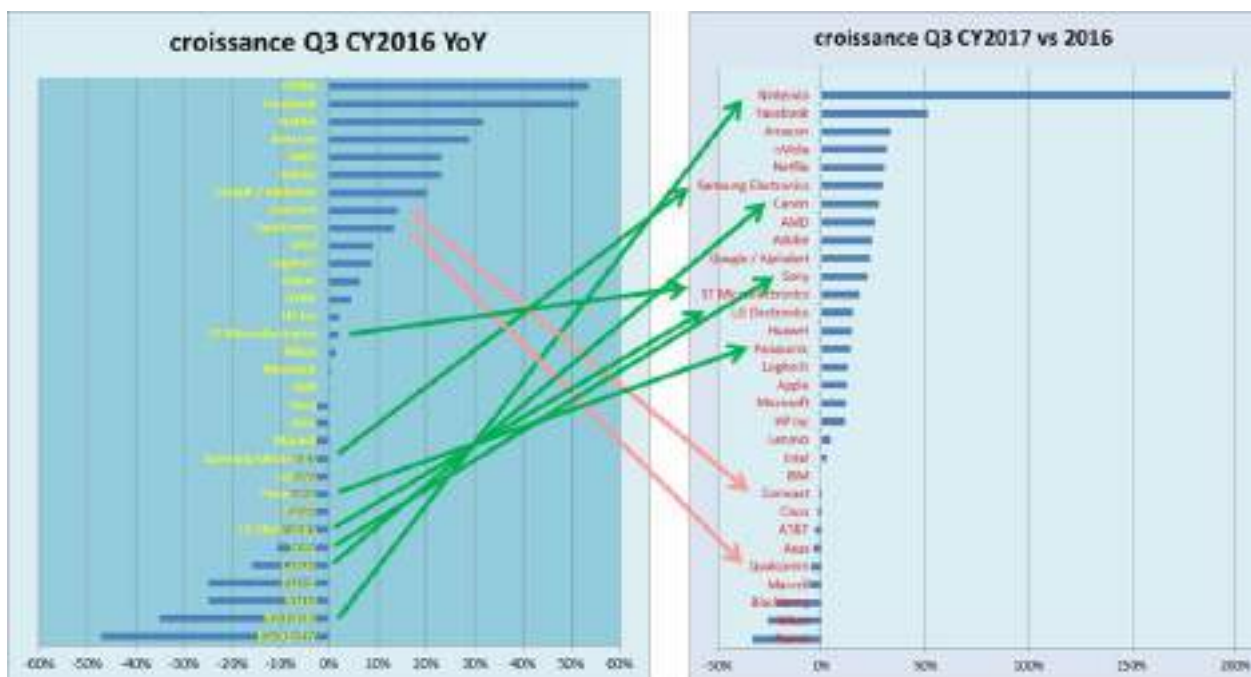
HP Inc \$52B sur FY2017	• Croissance de 8% sur FY 2017. Grâce à des ventes du PC progressant de 11%, pour \$33,4B, dans un marché en décroissance. Leur gamme de portables dont les Elitebook x360 et les Spectre 13 se portent très bien. • Il en va aussi de leur business de l'impression. HP a enfin livré ses premières imprimantes JetFusion 3D. • HP a fait l'acquisition du business impression de Samsung Electronics en novembre 2017 pour \$1B, avec à la clé 6500 brevets et 1500 ingénieurs et chercheurs. Dans le deal, Samsung a investi quelques centaines de millions de dollars dans HP Inc.
Intel \$62,4B en année glissante	• Bonne santé grâce aux serveurs et aux objets connectés et malgré la tendance toujours baissière du marché des PC qui représente une grosse part de leur chiffre d'affaires (55%). Celle-ci était flat sur Q3 2017. • Intel se diversifie tout azimut pour se positionner dans l'intelligence artificielle : avec ses processeurs serveurs Xeon Phi, avec ses chipsets neuromorphiques serveurs Nervana, avec ses FPGA permettant de créer des processeurs neuromorphiques spécialisés (comme les BrainWave de Microsoft), avec les chipsets Movidius pour l'embarqué et enfin, l'annonce des processeurs à neurones impulsionnels Loihi. • Lancement des premières cartes mémoires Optane à base de mémoire 3DXpoint. Le business des mémoires non volatiles a cru de 37% sur Q3 2017. • Crise de confiance depuis fin 2017 à cause des failles de sécurité Spectre et Meltdown découvertes par des équipes de Google en juin 2017 et qui affectent plusieurs générations de processeurs Intel depuis 2015 pour la première et 1995 pour la seconde. Microsoft a émis une mise à jour de sécurité KB4056892 début janvier 2018 pour boucher les trous dans Windows. Après ces patches, les ordinateurs perdraient au plus 10% de performance, surtout les plus anciens d'entre eux. • Sur le long terme, Intel parie sur la photonique et les processeurs quantiques. Il exposait même son ordinateur quantique de 50 qubits au CES 2018 ! • Le keynote d'Intel était sans doute le plus spectaculaire du CES 2018 (vidéo). Il avait lieu dans le théâtre de l'Hôtel Monte Carlo, avec ses 5000 places, là où se produit en ce moment la chanteuse Cher.
Lenovo \$43,7B	• Le constructeur arrive à générer une croissance dans le business des PC de 7,1% tandis que le marché ne croit que de 2,2%. Sa croissance est concentrée sur EMEA et l'Amérique Latine. • Lenovo est l'un des rares constructeurs présents à la fois sur les serveurs (8% du CA), les PC (71% du CA) et les smartphones (via la marque Motorola, 18% du CA). • Il annonçait de nouveaux laptops ThinkPad au CES 2018.
Microsoft \$99B en année glissante	• 7,5% de croissance en année glissante ce qui est pas mal et traduit la transformation du modèle économique vers le cloud. Azure est le principal concurrent d'Amazon AWS. • Licenciements d'une part de la force commerciale à la mi 2017 expliquée par le passage au modèle en cloud, avec la volonté de renforcer la dimension technologique des ventes. • Arrêt de la production des Surface Hub aux USA, un produit haut de gamme à \$22K. Mais un coup porté au « Made in America » de Donald Trump qui néglige les effets de réseaux de la fabrication et du sourcing de composants. Bien analysé dans ExtremeTech. • Un bon positionnement entreprise dans l'IA avec la plateforme IA d'Azure, surtout adaptée aux applications de machine learning, et aussi via ses datacenters équipés de chipsets FPGA Brainware. • Avancées dans les ordinateurs quantiques qui s'appuieront sur une nouvelle particule virtuelle, les fermions de Majorana. • Faible présence indirecte au CES 2018, notamment avec Cortana qui a du mal à se positionner face à Amazon Alexa et Google Assistant.

Panasonic \$69B en année glissante	• Légère croissance de 4% en année glissante, surtout dans les activités b2b. • Positionnement de plus en plus fort dans la smart home, la smart city et l'automobile. • Panasonic est un gros équipementier pour l'équipement des véhicules à conduite assistée, notamment dans les capteurs. Il est aussi présent dans l'in-flight entertainment. • Panasonic est aussi un fournisseur de climatiseurs et d'équipement de réfrigération pour la distribution alimentaire ! • Panasonic est un gros investisseur dans la production de batteries, notamment via sa participation à la construction de la Gigafactory de Tesla dans le Nevada ainsi que via de nouvelles usines lancées en Chine. • Le Japonais fêtait ses 100 ans pendant sa conférence de presse au CES 2018. Mais c'était un peu le ronron côté annonces avec quelques nouvelles TV OLED (à dalles LG Display), platines vinyles Technics, batteries, etc. • Sur leur stand, le Japonais misait tout sur les transports et la smart city. Exit le <i>consumer electronics</i> !
Sony \$70B en année glissante	• Légère croissance de 6,7% en année glissante et 22% sur le dernier trimestre déclaré. • La croissance est générale sur tous les groupes produits sauf sur les mobiles. En particulier avec la PS4 autant côté consoles que jeux, que dans l'audio, la photo et les TV. • Sony est toujours excellent dans ses appareils photos, notamment avec la série des mirrorless Alpha 7R. • Relance du robot chien Aibo. Il est tout mignon mais il ne pèsera probablement pas lourd dans le CA. Il faudrait en faire une plateforme... !

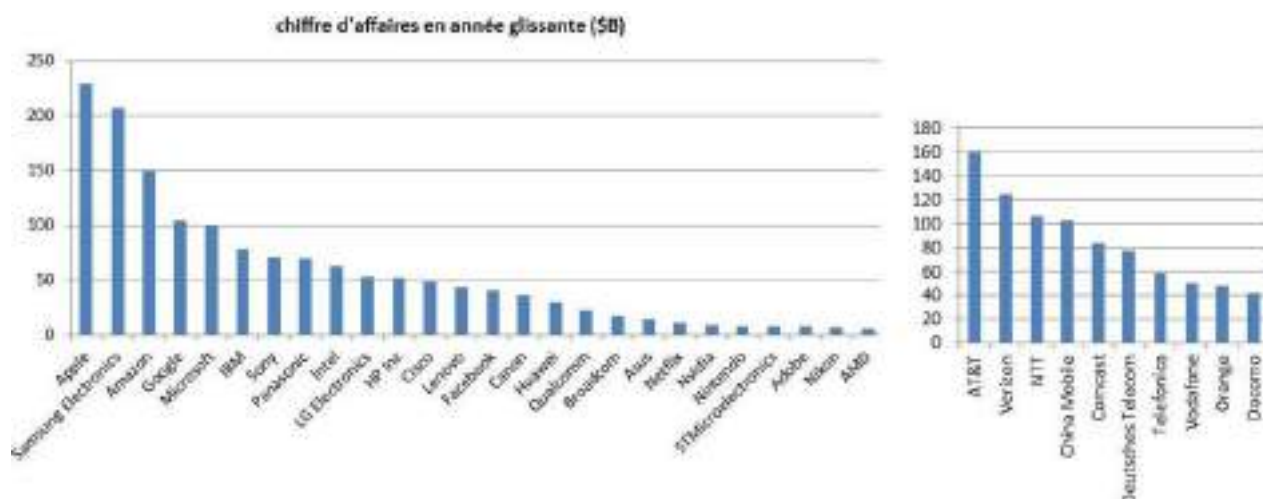
Moins bien portants 2017 vs 2016	Pourquoi vont-ils moins bien ?
IBM \$78B en année glissante	• IBM évoque la notion d'impératif stratégique, un label décrivant la part de son activité qui est stratégique. Cela comprend le cognitif, le cloud, la mobilité et la sécurité et représente 45% du CA et une croissance de 10% sur Q3 2017. Le reste ? Le service ! • Mais retour à la croissance sur Q4 2017 avec +4% de CA YoY et de 17% sur les impératifs stratégiques. • Difficulté à s'imposer dans la durée avec Watson. De nombreux projets pilotes sont lancés dans le monde mais il est difficile pour IBM et ses clients de les mettre en production à grande échelle. Le cognitif représentait 23% du CA d'IBM sur Q3 2017. • Signe des temps, ce qu'il reste de business dans les mainframes est inférieur en CA à celui des GPU de Nvidia (moins de \$6B vs \$8,8B) ! • Le stand d'IBM sur Watson au CES 2018 faisait un peu pitié. Difficile d'expliquer le sens d'une plateforme d'IA complexe avec trois études de cas sur écrans !
Nikon \$6,5B en année glissante	• Baisse de 5% du CA en année glissante. • Malgré un beau lancement du D850, un excellent reflex haut de gamme, Nikon est une marque en déclin dans la photo numérique grand public. • La marque se porte mieux dans ses activités professionnelles, dans l'imagerie médicale et l'instrumentation scientifique. Mais le business photo grand public représente 53% du CA, l'exposant plus aux faiblesses structurelles de ce marché, soient environ \$3B annuels, représentant moins du tiers de celui de Canon dans le marché équivalent. • Nikon annonçait le départ de 1000 salariés en 2017.
Qualcomm \$22,3B sur FY2017	• Baisse de CA en 2017 de 5% liée à la concurrence chinoise et coréenne accrue (MediaTek, Samsung) ainsi que de celle de Broadcom. • Acteur bien placé pour la 5G, surtout du côté des terminaux. C'était l'un des thèmes de sa présence au CES 2018. Il cherche aussi à s'imposer dans les véhicules, face à Nvidia. • Un peu en retrait dans l'intégration de fonctions neuromorphiques dans les chipsets mobiles. Concurrencé de ce point de vue-là par Nvidia, surtout dans l'automobile. • Procès avec Apple sur de sombres affaires de paiements et de propriété intellectuelle. • Acquisition en août 2017 de Scyfer, une startup des Pays-Bas spécialisée dans le machine learning qui était active dans le manufacturing, la santé et la finance. • Broadcom voudrait bien gober Qualcomm mais ce dernier résiste.

Vue chiffrée

Voici le même graphe que dans les précédents Rapports du CES avec la croissance année sur année (« year over year ») vis-à-vis de 2016 et de 2017 pour apprécier l'évolution de la situation. Yahoo et Sharp sont sortis de la liste, du fait de leur acquisition par respectivement Verizon et Foxconn (HonHai). Dans l'ensemble, les grands acteurs sont en meilleure forme avec quelques reprises significatives pour des Japonais du secteur : Nintendo, Sony, Panasonic et Canon tout comme les Coréens Samsung et LG Electronics.



La valeur absolue des chiffres d'affaires des grands acteurs et des GAFA est également intéressante. Vous pouvez y découvrir que **Samsung Electronics** est quatre fois plus grand que son compère Coréen **LG Electronics**. **Canon** est aussi cinq fois plus grand que **Nikon**, principalement en raison du business d'impression du premier qui est inexistant pour le second. Sinon, **Facebook** fait déjà \$40B de CA. Et, grande ironie de l'Histoire, **Google** est maintenant plus grand que **Microsoft**, lui-même bien plus grand qu'**IBM**. Au train où vont les choses, **Facebook** sera aussi bientôt plus grand qu'**IBM**. Bref, si Maurice Levy s'inquiétait en 2015 de l'impact de l'uberisation sur les business traditionnels, le remue-ménage est une constante au sein des entreprises du numérique ! J'ai intégré comme repère à droite le CA des plus grands opérateurs télécoms du monde qui rivalisent avec les GAFA côté CA mais pas pour leur influence et leur profitabilité.



CES insider

Dans cette rubrique traditionnelle mais largement revue, corrigée et réorganisée, vous trouverez un **positionnement du CES** dans le calendrier des salons de l'année, puis un **guide du visiteur** amélioré qui bénéficie de l'accumulation de 13 visites, un **guide de l'exposant** restructuré et plus complet sur le salon et une évaluation détaillée qualitative et quantitative de la **présence française et internationale** au CES 2018.

Positionner le CES

Créé en 1967 à New York, le CES de Las Vegas est un des salons les plus anciens de la high-tech. C'est un survivant parmi les nombreux salons du numérique comme le Comdex qui avait lieu deux fois par an aux USA de 1979 jusqu'en 2003 ou le Sicob français dont la dernière édition s'est tenue à Paris en 1990.

Le CES a survécu car il surfe sur une tendance relativement récente, la prolifération des usages grand public des technologies. Le lieu où il se tient, Las Vegas, présente l'intérêt d'être proche à la fois de la Silicon Valley et d'Hollywood. Ce qui ne servait à rien dans le cas du Comdex car il était dédié aux usages professionnels de l'informatique.

Concurrents

Le CES fait cependant face à de nombreux concurrents, qu'il s'agisse de salons ou de conférences/salons comme le Web Summit.

Nous avons par ordre d'apparition dans l'année :

- Le **MWC** de Barcelone qui est spécialisé dans la mobilité et couvre notamment les objets connectés. La France y a habituellement une forte présence avec plus de 130 exposants dont une bonne part de startups. L'accueil des startups y est très bon. Il a lieu moins de deux mois après le CES. Ce qui fait que certains constructeurs de mobiles préfèrent y faire leurs annonces. Il y a habituellement plus d'annonces de nouveaux smartphones au MWC qu'au CES. Les grands constructeurs comme Samsung choisissent souvent d'annoncer leurs nouveaux modèles de l'année avant ou après le MWC.
- Le **CEBIT** de Hanovre, créé en 1970, est un salon initialement positionné dans l'informatique d'entreprise. Il a ensuite intégré les offres grand public pour suivre l'air du temps. Le dernier jour est ouvert au grand public, principalement Allemand, tandis que le CES est entièrement dédié aux professionnels. En 2018, il passe de mars à juin et inaugure une zone startup, une conférence, un Digital Street Experience, le tout empruntant visiblement au CES et au WebSummit.
- **Viva Technology** est la tentative de créer une sorte de CES français, pilotée par une joint-venture associant Publicis et Les Echos. Dans la pratique, c'est un mix de l'Eureka Park du CES pour les startups et du Web Summit avec des conférences en pagaille, mettant en valeur des personnalités internationales connues du monde numérique, plus quelques politiques comme Emmanuel Macron qui s'y est rendu comme Ministre en 2016 et comme Président en 2017. Les startups sont pour une bonne part positionnées sur les stands de grandes entreprises, presque toutes françaises, et pour une autre dans une zone « neutre ». La moitié des startups sont internationales, pour les deux tiers au CES. Les startups sont pour moitié françaises mais le visitorat est très français. La surface d'exposition de VivaTech correspond à l'un des huit grands halls du CES.
- **Computex** de Taïwan est un salon couvrant surtout l'actualité du PC, du jeu et des mobiles. Les annonces y ont souvent intéressantes dans ces domaines. C'est là que des marques Taïwanaises comme Asus ou MSI font leurs grandes annonces chaque année.

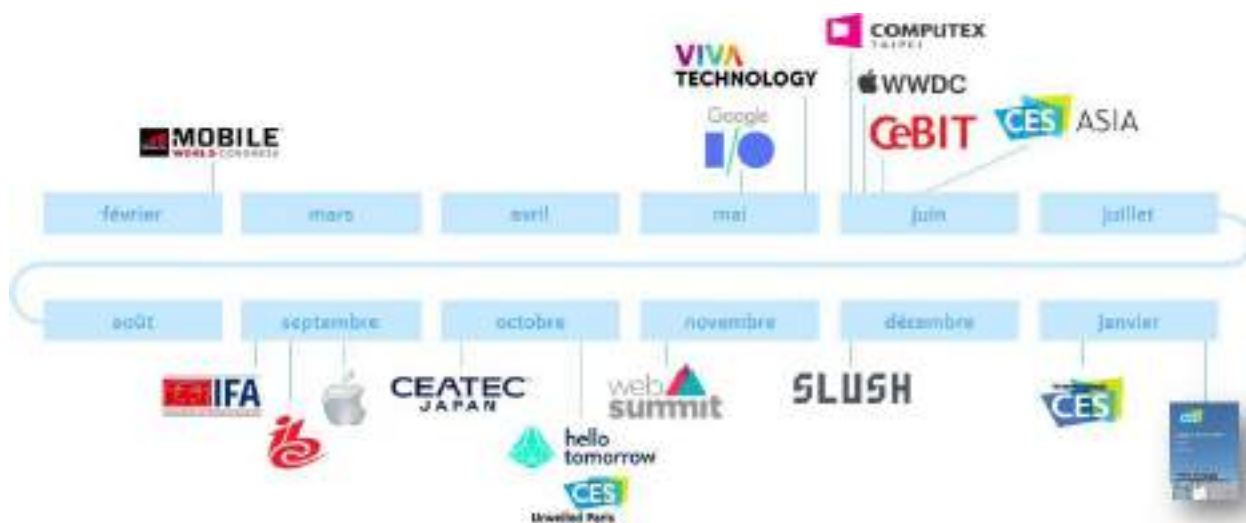
- L'IFA de Berlin a lieu en septembre, et est assez voisin du CES, mais avec un visitorat allemand très important. Les grands constructeurs y font quelques annonces de produits qui seront vendus aux fêtes de Noël. Parfois, ces annonces sont spécifiques au marché européen. La présence française y est bien plus modeste qu'au CES ou au MWC.
- Le CEATEC de Tokyo est un salon comportant une forte part d'exposants dans les composants électroniques et sur la smart city. Il est faiblement international au niveau du visitorat tout comme des exposants. Il y avait 13 exposants français en 2017 sur 26 européens. En 2014, la dernière fois où j'y étais allé, il n'y avait qu'un exposant français. La part des startups commence à y croître.

Dans le tableau de synthèse ci-dessous, on peut constater que le CES est le salon qui attire le plus de monde (NB : avec les données 2017). Vous me direz que l'IFA et le CEBIT le dépassent. Oui, mais c'est grâce à une journée ouverte au grand public. Précisons donc : le CES est le salon qui attire le plus de professionnels du numérique au monde.

	Lieu	Création	Visiteurs	Visiteurs étrangers	Grand public	Exposants	Media	Surface en m2	Jours
CES Las Vegas	Las Vegas	1967	184279	67321	Non	4000	7500	241636	4
CES Asia	Shanghai	2015	38531	4000	Non	460		20637	3
MWC	Barcelone	1994	108000		Non	2300	3600	110000	4
CEBIT	Hanovre	1986	200000	34121	Oui	3000			5
COMPUTEX	Taïpei	1981	60362	41378	Non	1835			5
VIVATECH	Paris	2016	68000		Oui	1000	1000	50000	3
IFA	Berlin	1926	250000		Oui	1805	6000	159000	6
CEATEC	Tokyo	2000	160000		Oui	667			4

Les salons se concurrencent maintenant sur la capacité à y faire exposer des startups du monde entier, le CES étant le meilleur de ce point de vue-là avec VivaTech et le Web Summit. Comme le CEBIT s'est déplacé en juin, Viva Technology s'est adapté en se casant en mai au lieu de juin. Le CEATEC de Tokyo envisage d'augmenter encore la place dédiée aux startups dans un pays où l'écosystème de startups se développe plus lentement qu'en Occident.

Ces différents salons se suivent avec une certaine logique du côté des annonces. Le CES qui arrive en premier dans l'année civile est celui où un bon nombre de nouvelles technologies sont présentées pour la première fois, notamment chez les constructeurs leaders asiatiques. Ces technologies se transforment en produits commercialisables dans les salons du printemps et de l'été. Enfin, ceux-ci se retrouvent dans les ventes de fin d'année pour les fêtes ! Et la boucle est bouclée.



En 2017 avait lieu à Angers un autre événement de la CTA qui organise le CES, le **WEF** (World Electronics Forum) réunissant les dirigeants des membres de la CTA. La ville d'Angers et son écosystème numérique en ont profité pour attirer plein de monde et créer des « side events » impliquant notamment les membres du gouvernement.

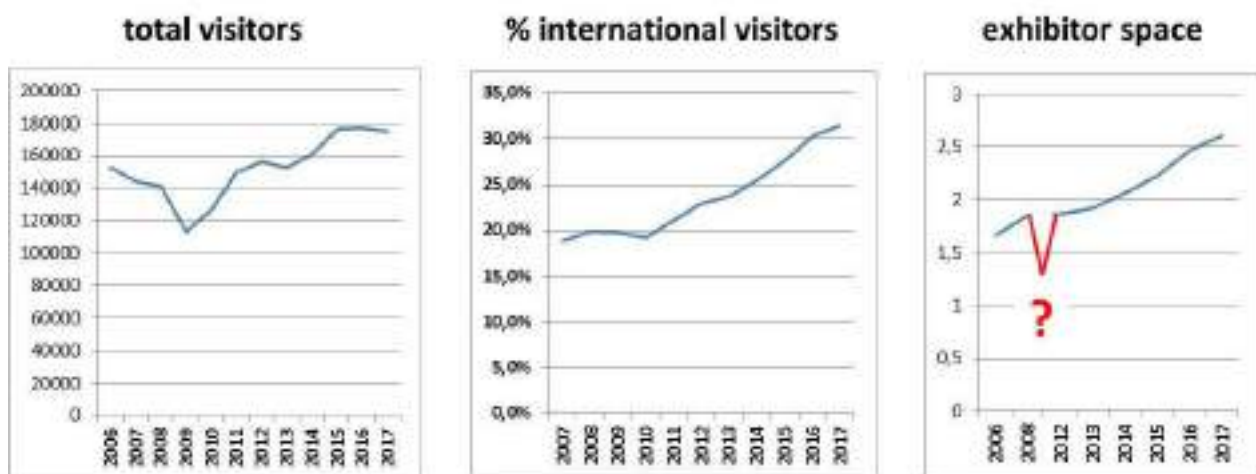
De tout cela, on n'a eu que peu d'écho de la conférence WEF proprement dite et de ses participants²⁶. C'était un « one shot », le lieu de cette conférence changeant chaque année. Cela a en tout cas permis à Christophe Béchu, le maire d'Angers, d'apparaître dans une vidéo promotionnelle du CES : "[a day in a life of Gary Shapiro at CES 2017](#)".

Scorecard

Sur ce, voici l'habituelle scorecard du CES qui court depuis 2006, la première année de ma visite. L'audit publié au printemps 2017 de l'édition 2017 a montré une croissance de la participation à 184 279 visiteurs. Les organisateurs ne cherchent pas pour autant à faire gonfler outre mesure ce visitorat car les capacités de Las Vegas sont mises sous stress pendant le salon, surtout côté transports et restauration.

Year	Attendees	Non exhibitors	Exhibitors	International	Media, analysts & bloggers	Conferences attendees	Speakers	% international	Exhibitors	Eureka Park Startups	Surface (m sqr feet)
2006	153000							0,0%			1,67
2007	143695	82509	49975	27020	7386	3482	343	18,8%			
2008	141150	75491	49572	28056	6890	8817	380	19,9%			1,86
2009	113085	65726	38318	22359	6547	1997	497	19,8%	2700		
2010	126641	76569	40418	24364	7286	1945	423	19,2%	2500		
2011	149729	89776	48776	31677	7581	2877	529	21,2%	2700		
2012	156153	93652	51236	35734	7051	3613	601	22,9%	3100	103	1,86
2013	152759	90172	51154	36206	6369	4209	855	23,7%	3250	154	1,92
2014	160498	97043	52326	40828	6575	3987		25,4%	3673	256	2,06
2015	176676	109507	60217	48833	6952	3803	830	27,6%	3873	375	2,23
2016	177393	104753	65095	53808	7545	6646	1156	30,3%	4112	500	2,47
2017	184279	109498	67321	60219	7460	7786	1175	32,7%	4200	600	2,60
2018 (est)	180000	106955	65758	58821	7287	7605		32,7%	4518	950	2,75

L'une des forces du CES est de voir sa participation internationale augmenter régulièrement d'année en année depuis que je m'y rends. On est ainsi passé de 18% à 33% en 12 ans. Cela se sent dans les allées ! Malgré tout, cela fait encore deux tiers d'Américains, qu'il ne faut surtout pas oublier dans sa communication et signalétique d'exposants !



²⁶ Cf [La France veut capitaliser sur le succès de la French Tech](#), dans Le Monde en octobre 2017.

En termes de surface d'exposition, le CES occupait 255 000 m², dont une bonne partie sur LVCC, le Las Vegas Convention Center (vu du Venetian, *ci-dessous*), dont la surface d'exposition est de 180 290 m² et la surface totale de 300 000 m², hors extensions (South Plaza, Central Plaza, North Plaza). Central Hall fait 57 000 m², North Hall 38 000 m² et South Hall, 84 250 m². Les deux niveaux du Sands totalisent de leur côté 99 400 m².

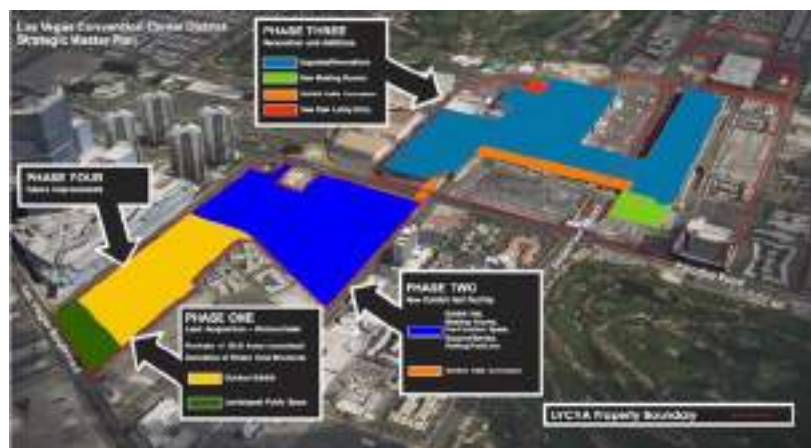


Une bonne partie du reste du CES est au Sands de l'hôtel Venetian. Mais chaque hôtel de Las Vegas a son propre convention center. Au total, la surface d'exposition disponible à Las Vegas est d'environ 900 000 m². Le CES n'en occupe qu'un tiers au maximum. Un simple hôtel comme le Mandalay Bay est équipé d'un centre de conférence et de halls d'expositions de taille plus que respectable qui pourrait accueillir Viva Technology !

A titre de comparaison, le plus grand centre d'exposition en France est le **Parc des Expositions de Villepinte** avec 242 100 m², à comparer aux 300 000 m² des halls de LVCC. Le **Parc des Expositions de la Porte de Versailles** fait quant à lui 228 211 m². Son grand Hall 1 qui accueille Viva Technology au printemps depuis 2016 fait 51 000 m².

Juste au moment du CES 2018, la Ville de Las Vegas annonçait la seconde phase d'expansion du Centre de Convention de la Ville qui ajoutera 130 000 m² de surface d'exposition. Elle sera disponible pour le CES en 2021 !

Elle correspond à la zone North Plaza utilisée en 2018 pour des exposants du secteur automobile en extérieur, dans des tentes.



A terme, la taille de LVCC devrait doubler, pour passer à 600 000 m². La ville de Las Vegas a des ambitions !

A propos de scorecard, la CTA qui organise le CES en a sorti une nouvelle qui compare les pays sur leur capacité à innover. La [scorecard](#) mesure des objectifs de moyens plus que de résultats. Et la France arrive 18^e du classement, ce qui n'a rien de bien folichonnement extraordinaire. Qu'est-ce qui plombe la France dans le classement ? Essentiellement, la fiscalité et l'accès au logement locatif. Qu'est-ce qui nous met en avant ? L'intérêt pour les véhicules autonomes et le souci de l'environnement.



Visiter le CES

Voici un guide de visite revu, corrigé et complété pour vous permettre de vous préparer à visiter le CES si l'aventure vous tentait. Contrairement aux apparences, ce rapport n'a pas réfréné les velléités de visiter le CES. Bien au contraire si l'on en juge par l'augmentation régulière du nombre des visiteurs français, aussi bien ceux qui y vont dans le cadre de délégations et autres learning expeditions qu'en roue libre.

Visitorat

Le CES est un événement intéressant pour tous les professionnels qui s'intéressent de près ou de loin à l'impact des technologies sur la vie du grand public. Ces technologies sont à prendre au sens large du terme : des composants matériels, logiciels et télécoms jusqu'aux produits finis.

Les visiteurs français du CES de Las Vegas sont toujours d'horizons divers avec notamment :

- La **grande distribution** et les services achats dans l'électronique de loisir. Ils rencontrent les équipes marketing et commerciales des filiales françaises des grands groupes (Samsung, LG Electronics, Sony, les constructeurs chinois, etc) sur leurs stands et dans des événements dédiés. Les retailers du monde entier sont les premiers visiteurs du CES ! Les acheteurs font leurs courses pour le reste de l'année. Ils cherchent notamment à dénicher les produits qui rentreront dans les catalogues de fin d'année.
- Les équipes d'innovation et de veille des **opérateurs télécoms** et **groupes médias**. Elles y rencontrent de nombreux acteurs de leur écosystème : les constructeurs de TV connectées, les éditeurs de *middleware*, les fabricants de composants ainsi que les fournisseurs de contenus.
- Les **équipes dirigeantes et d'innovation** de nombreuses grandes entreprises de plus en plus sensibilisées aux chamboulements issus du numérique et qui impactent leur métier. On trouve ainsi des banques, des assurances, des mutuelles, des services publics, diverses industries, ou de grandes agences de communication. J'ai même croisé une délégation d'une quinzaine d'agriculteurs geeks provenant de toutes les régions de France !

- Des **startups** qui font un voyage de reconnaissance avant d'exposer potentiellement l'année suivante, accompagnées ou pas. Parfois, ce sont d'anciens exposants qui viennent continuer leur prospection, mais sans avoir de stand. Dans les deux cas, ce sont des pratiques intéressantes. Le voyage d'exploration permet d'observer les exposants, les startups françaises, et d'identifier les bonnes et mauvaises pratiques.
- Des **investisseurs**, business angels ou de sociétés d'investissement en capital. Ils ne sont pas très nombreux mais il y a quelques habitués (je vends la liste pour très cher.... ☺).
- Des **journalistes** de la presse en ligne (01Net, FrAndroid, Maddyness, ...), écrite (Le Figaro, Les Echos, Le Monde, Usine Nouvelle, ...), la presse spécialisée dans la hi-fi et la vidéo, les radios (France Info avec Jérôme Colombain, Europe 1, ...) et télévisions (France Télévisions, LCI avec le très fidèle Cédric Ingrand, TF1 et Fabrice Collaro, France 24, Guillaume Delalande de M6, BFM TV avec François Sorel, ...) ²⁷. Seulement 100 médias français étaient accrédités au CES cette année, un peu moins que les années précédentes où ils étaient près de 150. Leur présence est très diluée au niveau du salon. Ils ont du mal à visiter tout le salon car les repérages et les interviews prennent du temps. Qui plus est, ils sont souvent invités par des entreprises étrangères ou françaises et au dernier moment, avec des vols qui ne permettent pas forcément de rester quatre jours sur le salon. Certains médias sont attirés par les startups françaises, d'autres au contraire, visent les grands constructeurs étrangers ou s'intéressent plus à la présence des politiques. D'où leur nombre lorsque Emmanuel Macron et François Fillon étaient présent. La couverture média française fait souvent sourire avec une titraille un peu trop tape à l'œil !
- Des **consultants** de tous poils qui suivent ou précèdent le rythme. Le CES est de plus en plus un « must have » pour se montrer et aussi un moyen de vendre des prestations de visite et de débriefing du salon. Certaines sociétés de conseil envoient même des communiqués de presse pour indiquer que leurs cerveaux réfléchissants seront présents au CES pour en diffuser ensuite la bonne parole et interprétation style tea-leaves. Je ne suis cependant pas le plus ancien des consultants indépendants à arpenter le salon. Xavier Dalloz est probablement de ceux-là.
- Le Secrétaire d'Etat du Numérique **Mounir Mahjoubi** qui était présent pendant environ 36 heures à Las Vegas et a notamment pu rencontrer les startups sur Eureka Park et quelques entreprises dans le reste du CES.
- De nombreuses délégations d'élus régionaux dont Renaud Muselier, Christian Estrosi et Jean Claude Gaudin de la **région PACA**, qui organisaient une soirée à l'hôtel Flamingo le 10 janvier « The Future by Provence-Alpes-Côte d'Azur ». Il y avait aussi Jean Rotner, président de la région Grand Est, Valérie Pécresse (Ile de France), Hervé Morin (Normandie), Julie Jary (Auvergne-Rhône-Alpes) et Alain Rousset (régions de France). S'y ajoutaient quelques députés comme Laure de la Raudière, Eric Bothorel et Jérôme Chartier ainsi que divers Présidents de Chambres de Commerce régionales. Cela faisait beaucoup de corps constitués !



Mounir Mahjoubi visitant Eureka Park, ici en compagnie de Diariata N'dyaye, de Nantes, qui venait présenter son application App-Elles de son association Resonantes sans exposer.

²⁷ Vous pouvez vous faire une idée du parcours d'un média étranger au CES dans cette vidéo bien faite [CES 2018: Weird & Cool](#) Tech de la singapourienne Miss Mina. On peut y distinguer quelques produits français qui ont attiré son attention comme Buddy, Postmii et Exsens.

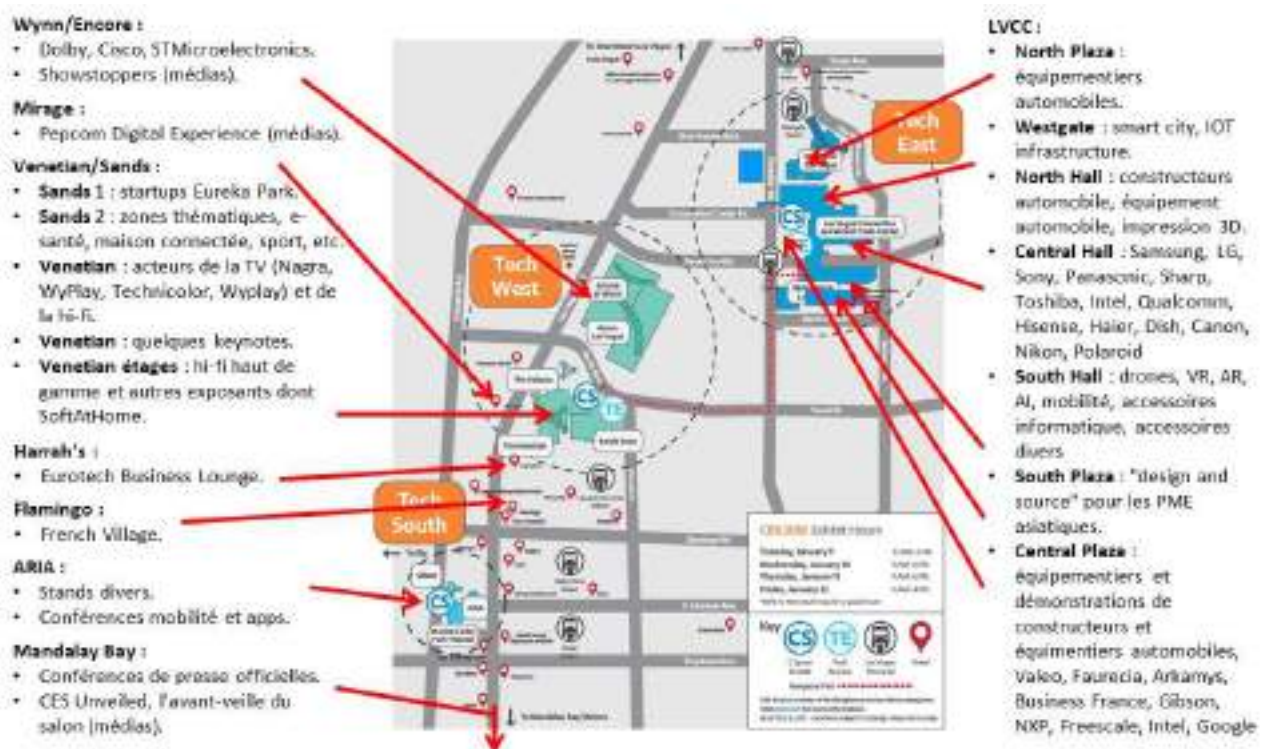
En 2018, il devait y avoir de l'ordre de 5000 visiteurs français au CES, comme en 2017, ceci comprenant l'effectif des exposants. Cela représente un quadruplement par rapport à 2013 ! Le CES attire tellement de décideurs de grandes entreprises françaises que certaines sociétés exposent au CES rien que pour les rencontrer. C'est plus facile que d'obtenir un rendez-vous en France, ce qui en dit long sur l'accessibilité desdites grandes entreprises. D'où la proportion grandissante de prestataires de services et agences qui exposent au CES à cet effet. Ils se déguisent cependant en startups en présentant un produit. Mais celui-ci a peu de chances d'être véritablement commercialisé. L'ADN et les compétences d'un prestataire de services ne correspondent pas bien, en général, à ceux d'une startup commercialisant un produit. Tout cela est un peu ubuesque.

Parcours

On peut visiter le CES avec un regard généraliste ou un regard spécialisé. Le salon comprend de nombreuses zones thématiques. Il faut tenir compte du fait qu'il est réparti sur deux zones principales : le Las Vegas Convention Center d'une part, et le complexe de l'hôtel Venetian et son centre de conférences Sands pour l'autre part.

C'est dans ce dernier endroit que sont situées les centaines de startups du village Eureka Park et les produits censés être innovants. Cette année, plus de 900 élies avaient été sélectionnées par l'organisateur du salon sur 5000 candidats, et représentant 42 pays. Une troisième zone située dans l'hôtel Aria est intéressante pour les marketeurs et surtout active côté conférences.

Il y a eu quelques changements d'allocation de zones sur 2018, avec le déplacement de l'impression 3D du Sands vers North Hall, celui des accessoires mobiles du North Hall qui se sont envolés (mais où ?), la Smart City qui a fait son apparition dans les halls du Westgate, l'hôtel qui se trouve au nord du Convention Center (LVCC) et les PME asiatiques qui étaient au Westgate ont été transférées sous une grande tente South Plaza au sud du South Hall, près de l'Hôtel Renaissance.



Voyons cela en détail sachant que la répartition des zones thématiques varie d'une année sur l'autre. Vous avez donc ici celle de 2018 qui ne sera pas forcément la même en 2019 et les années suivantes.

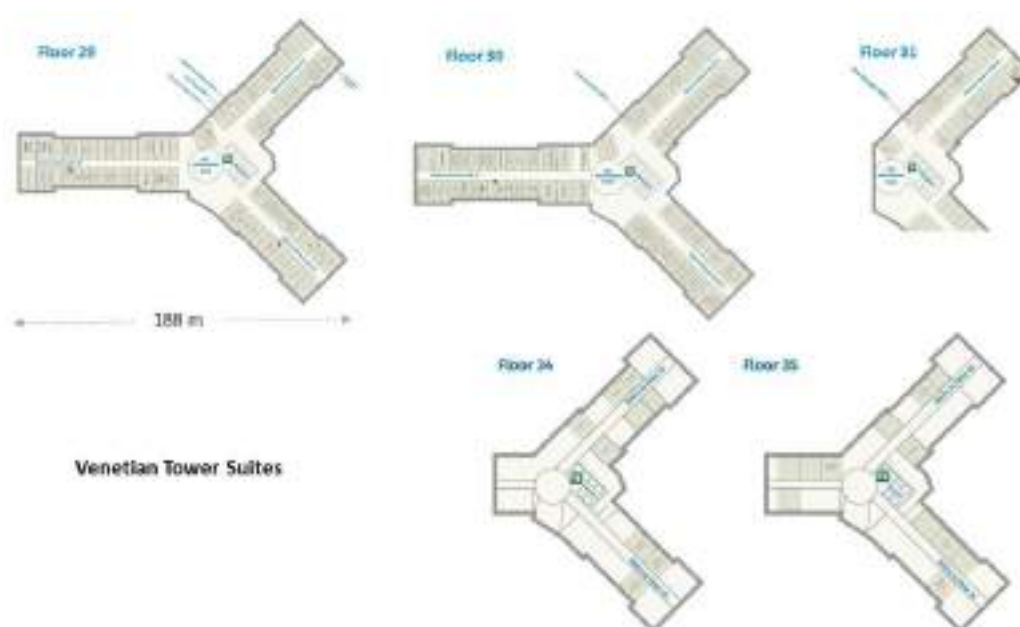
Venetian : c'est l'hôtel contenant les halls du Sands. On y trouve dans des ballrooms certains acteurs du monde de la TV connectée comme les Français Wyplay, SagemCom et Technicolor. Dans plusieurs étages de la grande tour de l'hôtel Venetian, sont installés des exposants de la hi-fi haut de gamme dans des chambres ou suites de l'hôtel entre les étages 29 et 31. Ceux-ci sont curieux à visiter car les portes sont parfois fermées et qu'il faut les ouvrir pour voir ce qu'ils proposent. Mais cette partie du CES décline régulièrement, les fabricants de hi-fi haut de gamme étant des artisans qui doivent choisir leur salon avec parcimonie et privilégient maintenant celui de Munich. Cette isolation est en tout cas ce qu'il y a de mieux pour pouvoir faire des démonstrations de « bon son » de qualité. On y trouve aussi quelques exposants dont l'offre est plutôt orientée composants et B2B comme les français Kerlink ou SoftAtHome.



Une suite du Venetian. On entrebaille la porte, on regarde, et si cela a l'air intéressant et accueillant, on rentre ! Sinon, on passe à la porte suivante !



Le Venetian est un chef d'œuvre de l'architecture à l'anglaise de Las Vegas ! Aucune symétrie, on s'y perd facilement et c'est énorme.



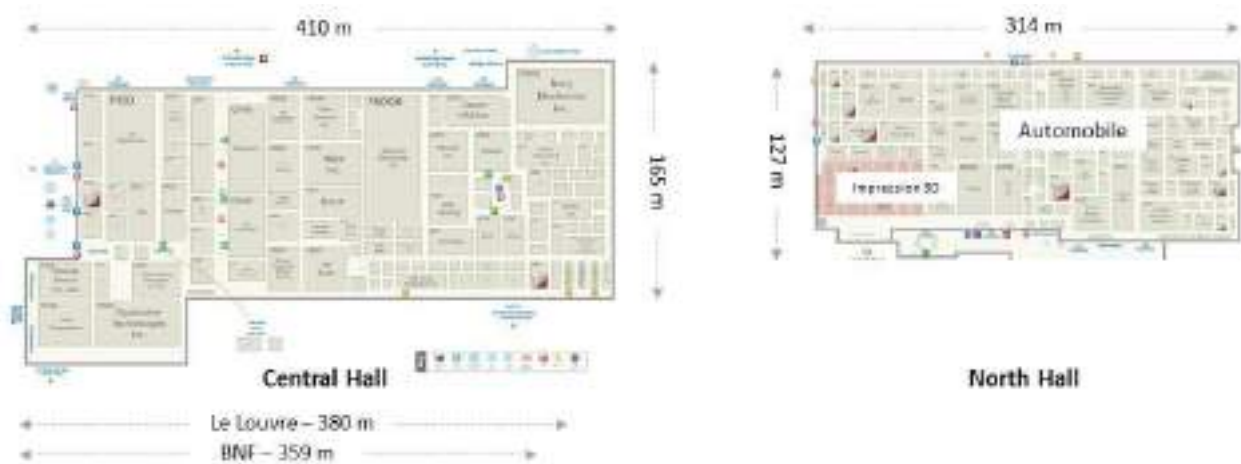
Sands : c'est le centre de congrès de l'hôtel Venetian. Il est particulièrement dense avec deux niveaux remplis de sociétés de l'univers des objets connectés. Les 900 et quelques startups de la zone Eureka Park occupent l'essentiel du premier niveau sauf tout au fond où subsistent quelques PME asiatiques. Il reste d'ailleurs encore de la place pour agrandir Eureka Park. Ce hall pourrait facilement héberger 1200 startups si nécessaire puisqu'il n'était pas entièrement rempli. La zone Eureka Next est dédiée aux startups déjà venues, établies et ayant levé des fonds. Le second niveau comprend les sociétés établies du monde des objets connectés, la maison connectée, des sport techs et de la santé. Si on revient en arrière dans le temps, le Sands Level 2 était rempli lors des CES 2006 à 2008. Puis il a été entièrement vide quelques années consécutivement à la crise financière de 2008. Il s'est rempli progressivement à nouveau à partir de 2015. Il y avait même une zone dédiée à la photo, suite à l'acquisition du salon PMA par le CES. Mais cette zone a depuis complètement disparu. Les accessoiristes du monde de la photo sont maintenant plutôt situés dans LVCC South Hall et South Plaza.



Westgate : anciennement Hilton et LVH, les halls de cet hôtel juxtaposant North Hall hébergeaient jusqu'en 2017 une faune de PME asiatiques (Chine, Taïwan, Corée) sachant que l'on en retrouve tout autant qui sont réparties dans les autres halls du Convention Center et au Sands et que la majorité d'entre elles ont été déplacées sur South Plaza. En 2018, c'est devenu une zone dédiée à la Smart City où exposaient quelques sociétés françaises ainsi qu'aux infrastructures des objets connectés, dont la LoRa Alliance et Semtech. Une bonne part de cette zone était organisée en pavillons de pays : Canada, Belgique, Berlin-Brandebourg et Union Européenne.

North Plaza : est un parking en vis-à-vis du North Hall contenant quelques équipementiers, accessoiristes ou constructeurs automobiles comme Renesas, Autoliv, Valéo et Byton.

North Hall : est un grand hall dominé par l'automobile. La partie automobile comprend une douzaine de constructeurs automobiles (BMW, Mercedes, Nissan, Mitsubishi, Ford, GM, Fiat-Chrysler), des équipementiers divers, des fournisseurs de technologies pour les véhicules autonomes (Velodyne, Quanergy, Delphi), et des fabricants de systèmes audio divers pour le tuning, avec leurs lots de 4x4 et véhicules exotiques équipés de caissons de basse tonitruants. C'est la première fois que ce hall revient à l'état de sa splendeur de mes premières années au CES, entre 2006 et 2007, avec presque toute son étendue consacrée à l'automobile. Les années passées, au moins le tiers du hall était dédié aux accessoires mobiles, essentiellement des coques d'iPhone, qui ont été déplacés sur South Hall. En 2018, un petit bout du hall hébergeait le secteur de l'impression 3D, qui était auparavant au Sands Level 2.



Central Hall : c'est le repère des très grands exposants dont Samsung, LG Electronics, Sony, Panasonic, Intel et Qualcomm. Sa visite peut occuper une bonne journée. J'ai pu passer plus de 45 mn à visiter le stand de Sony, tout comme celui de Samsung mais cela dépend des années et de la densité en innovations de leur offre. A nord de ce hall se trouvent des salles le long d'un couloir et sur deux niveaux où se trouvent divers exposants comme Texas Instruments. Histoire de faire des comparaisons de choux et de carottes, ce Hall est plus long que le Louvre et la BNF de Paris dont la longueur est respectivement de 380 m et 359 m ! Le bâtiment Colbert du Ministère des Finances à Paris – Bercy fait 385 m de long. Bref, c'est bien grand !

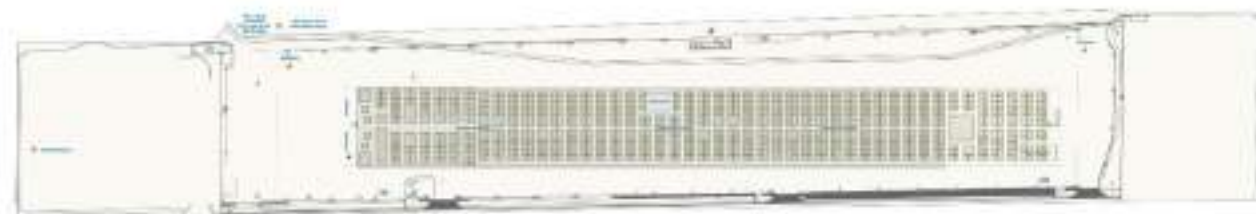
Central Plaza : c'est une zone en extérieur avec de grands stands installés dans des tentes. On y trouve notamment des équipementiers automobiles, dont les français Valeo, Faurecia (qui était là pour la première fois et avec un grand stand), Arkamys, un village de startups françaises menées par Business France, ainsi que Visteon, NXP, Here, Google, Intel et enfin, Gibson et ses nombreuses marques dans l'audio. C'est aussi là qu'étaient exposés un Hyperloop et deux drones transporteurs de passagers dont le Volocopter (*ci-dessous, à droite*).



South Hall : c'est un grand hall très long à deux niveaux où se trouve... le reste : la mobilité avec notamment Huawei et ZTE, les jeux, la réalité virtuelle et les jeux vidéo, la réalité augmentée, un peu de hi-fi et les accessoires micro-informatiques, l'intelligence artificielle (pour la première fois, mais c'était pauvre), la robotique et les drones. Entre le level 2 du South Hall et Central Hall se trouvent la salle de presse de LVCC ainsi qu'une salle dédiée aux délégations internationales où celles-ci peuvent déjeuner, lorsque c'est prévu dans le package des organisateurs. Je vous ai mis la largeur du Château de Versailles pour comparer la longueur du hall avec quelque chose de connu !



South Plaza : est une zone en longueur nouvelle, sous tente, où ont été parquées les PME asiatiques, notamment celles de Shenzhen qui étaient auparavant au Westgate. C'est un peu le zoo asiatique du CES. Les exposants de grandes marques sont contents qu'ils aient ainsi été en quelque sorte exfiltrés du salon.



Aria : pour la quatrième fois en 2018, une troisième zone située dans le « C-Space » de l'hôtel Aria comprenait quelques stands plus ou moins ouverts et des conférences très orientées applications, marketing et mobilité. Je n'ai jamais eu le temps d'y jeter un œil. Elles sont surtout destinées aux Chief Digital Officers et autres marketeurs d'entreprises et d'agences de communication.

La CTA organise des tours du salon dans des formats divers, dont un qui se fait en deux heures, ce qui est assez court mais permet de balayer rapidement les principales nouveautés.

D'autres tours sont assurés par diverses sociétés, comme **Shelly Palmer**, **Medialink**, **StoryTech** et **C-NET** pour environ \$1000. Des sociétés françaises comme le **Hub Institute** en organisent aussi comme vous le verrez plus loin. Ces tours ressemblent à des visites de lieux touristiques dans les grandes villes du monde avec un guide précédé d'une personne qui tient un fanion de rassemblement, des talkies pour se faire entendre et des moutons qui suivent un parcours éditorialisé passant par quelques grands stands triés sur le volet. Autant dire que ce n'est pas du tout ma tasse de thé ! Si vous êtes plus loup que mouton, faites autrement !

Le premier jour, le salon ouvre à 10h, et il ferme à 16h le dernier, un dimanche en 2017 et un samedi en 2018. Sinon, c'est 9h-18h, ce qui nous fait donc 8+9+9+7 heures de visite = 33 heures en tout. Ça passe très vite. Ces 33 heures ne sont pas de trop si on est curieux et chaque minute compte ! Il faut d'ailleurs s'arranger pour déjeuner le plus rapidement possible.

La particularité de ce rapport est qu'il s'appuie sur une visite de l'intégralité des allées du salon et aussi des recoins de l'Internet après la visite du salon ! C'est un véritable marathon car tout balayer nécessite de ne pas perdre de temps. Je suis un visiteur à la Woody Wood Pecker qui passe très vite devant les stands pour y picorer ce qui m'intéresse : toucher un produit dont j'ai entendu parler, faire des photos pour m'en rappeler et creuser ensuite avec les ressources en ligne et éventuellement poser des questions pour en savoir plus si le produit présenté est intrigant. En scannant à l'avance les annonces des exposants, je sais généralement déjà quelles questions poser. Parfois, je suis aussi comme Forrest Gump, suivi par une ou deux personnes qui font le parcours avec moi et sont triées sur le volet après une sélection digne de The Apprentice (!).

Si vous n'avez qu'un jour pour visiter le salon, il faut préférer le second ou le troisième jour car ce sont les seuls qui ont des horaires de 9h à 18h.

Voici quelques programmes types de visite selon le nombre de jours dont vous disposez, sachant bien évidemment que vous le personnaliserez en fonction de vos centres d'intérêt et des rendez-vous que vous pourrez programmer à l'avance. Faites en sorte de les programmer en fonction d'un planning de visite optimisant les trajets et évitez notamment les allers et retours entre TechEast (LVCC) et TechWest (Sands/Venetian).

	Second ou troisième jour du salon	Les deux jours du milieu du salon		A partir du premier jour du salon			Toute la durée du salon			
	Day 1	Day 1	Day 2	Day 1	Day 2	Day 3	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4
9h	Eureka Park	Eureka Park	North Hall		Sands	Central Hall		Sands	Westgate	Central Plaza
10h	Eureka Park	Eureka Park	North Hall	Eureka Park	Sands	Central Hall	Eureka Park	Sands	Westgate	Central Plaza
11h	Sands	Eureka Park	Central Hall	Eureka Park	Sands	Central Hall	Eureka Park	Sands	North Hall	South Hall
12h	Sands	Eureka Park	Central Hall	Eureka Park	Sands	Déjeuner	Eureka Park	Sands	North Hall	South Hall
13h	Déjeuner + transit	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner	Sands	Central Plaza	Eureka Park	Sands	Central Hall	South Hall
14h	North Hall	Sands	Central Hall	Eureka Park	Sands	South Hall	Eureka Park	Sands	Central Hall	South Hall
15h	Central Hall	Sands	Central Hall	Eureka Park	Westgate	South Hall	Eureka Park	Sands	Central Hall	South Hall
16h	Central Hall	Sands	South Hall	Eureka Park	North Hall	South Hall	Venetian hifi	Sands	Central Hall	South Hall
17h	South Hall	Venetian	South Hall	Venetian hifi	North Hall	South Hall	Venetian hifi	Sands	Central Hall	
18h	South Hall	Venetian	South Hall	Venetian hifi	North Hall	South Hall	Venetian hifi	Sands	Central Hall	

Le CES ne se résume pas aux stands des halls d'exposition que l'on trouve au Convention Center de Las Vegas et au Sands/Venetian. Il y a aussi :

- Les **keynotes** des grands acteurs du marché, les CEO s'adonnant à l'exercice variant d'une année sur l'autre. En 2018, les principaux keynotes étaient ceux de Brian Krzanich d'Intel, de Richard Yu, de Huawei et de Jim Hackett de Ford, un line-up assez décevant, et par ailleurs sans une seule femme²⁸. La Secrétaire aux Transports de l'administration Trump, Elaine L. Chao intervenait dans une conférence sur la Smart City. Si vous visitez le CES pour la première fois, cela peut valoir le coup d'assister à un ou deux des keynotes, surtout celui qui a lieu la veille du salon. Pour les visites suivantes, vous pouvez vous en passer et les visualiser en replay sur YouTube ou sur les sites web des entreprises concernées. Les keynotes sont gratuits pour les visiteurs et exposants du CES. Un résumé des keynotes est généralement publié dans le quotidien du salon « CES Daily » qui est distribué sur le salon au format papier (très peu cette année) et téléchargeable en ligne au format PDF après le salon ([lien day 1](#), [lien day 2](#), [lien day 3](#), [lien day 4](#)).
- Les **conférences**, qui sont des débats thématiques avec ou sans véritable débat selon les cas, voire des keynotes. Le programme est très chargé et couvre un grand nombre de domaines comme l'éducation, la santé, la communication (« Brands Matters »), les contenus (« Entertainment Matters »), les télécommunications, le sport, la cyber sécurité, les objets connectés ou la robotique. Elles sont gratuites pour les médias et payantes sinon, à \$900 pour un pass de base pour une sélection de conférences et à \$1700 pour accéder à l'ensemble des sessions. Mais attention, certaines sessions sont bondées et c'est la règle du premier arrivé, premier servi. Et il n'y a

²⁸ A la décharge de la CTA, il y a très peu de femmes parmi les dirigeants des grands acteurs du consumer electronics, que ce soit aux USA, en Europe ou en Asie. Le CES avait accueilli comme keynote speakers Marisa Mayer (Yahoo!) et Ginni Rometti (IBM), cette dernière ayant fait forte impression en 2016. Le seul moyen d'avoir plus de femmes dans ces keynotes serait de passer outre le critère de CEO. D'ailleurs, le line up de speakers hors keynotes comportait 240 femmes sur un total de 900 intervenants. 27%. Un peu la routine dans les événements techs, malheureusement.

pas de transmission dans des salles supplémentaires en cas de débordement. That's the laaaawww of the West ! Certaines conférences thématiques sont gratuites.

- Les entreprises exposant dans des **suites d'hôtels** référencées ou pas par l'organisateur du salon. STMicroelectronics était ainsi à l'Encore, et Cisco comme Dolby au Wynn. Un grand nombre de sociétés dont la clientèle est BtoB « industriels » (pas retail) préfèrent cette formule pour optimiser leur investissement. On ne peut généralement les visiter que sur rendez-vous. C'est un peu dommage car ils limitent leur visibilité auprès d'un tas de gens qui gagneraient à connaître leur activité. De nombreuses sociétés décident aussi d'avoir une chambre ou une suite dans un hôtel et d'y inviter leurs clients sans pour autant apparaître comme exposants officiels du CES. Quand elles le font et si leur budget le permet, elles organisent parfois des navettes entre leur hôtel et le Convention Center. Il y aurait près d'un millier de sociétés cachées ainsi dans les hôtels.

Il y a aussi quelques événements réservés aux médias, en plus des conférences de presse du jour précédant l'ouverture du salon :

- Le **CES Unveiled de Las Vegas** qui est un mini-salon organisé l'avant-veille du salon. Il permet aux médias de découvrir de près quelques nouveautés avant l'ouverture officielle du salon, avec 190 exposants, startups et entreprises établies. Les médias US en sont très friands pour être les premiers à blogger sur l'innovation qui tue. Ils ont même une zone qui leur est réservée avec des tables et des liaisons Ethernet. L'événement dure trois heures très intenses pour les visiteurs comme pour les exposants.
- Des CES Unveiled ont aussi lieu avant le CES à **Paris**, Amsterdam et New York. Ils servent surtout à promouvoir le salon dans le pays cible et quelques exposants peuvent y faire leurs relations publiques pour les médias locaux. L'édition de Paris du 25 octobre 2017 a attiré 800 participants au Palais Brongniart. Elle démarrait par une conférence avec Gary Shapiro, le patron de la CTA, ainsi que Steve Koenig qui présentait les tendances du marché. La partie exposition rassemblait environ 75 exposants français, principalement des startups devant exposer sur Eureka Park²⁹.



²⁹ Certaines de ces startups présentes au CES Unveiled Paris 2017 ne sont d'ailleurs pas venues exposer au CES 2018. Probablement parce qu'elles ne se sentaient pas suffisamment prêtes ou financées.

- Des événements équivalents au CES Unveiled organisés par des agences de presse en fin de journée : le **Pepcom Digital Experience** (veille du salon) et **Showstoppers** (premier jour du salon). Le premier est encore plus imposant que le CES Unveiled. Le Pepcom est un peu mieux positionné car il rassemble plus de sociétés et se tient la veille de l'ouverture du salon, alors que les médias pressés sont en train de préparer leurs papiers ou vidéos après les premières moissons sur le salon. L'événement Showstoppers serait en déclin³⁰.
- **Showstoppers LaunchIt** : un autre événement organisé pendant la journée des conférences de presse avant le salon au Mandalay Bay, avec des pitches de 12 startups de la zone Eureka. L'événement est co-organisé avec un club de business angels de New York. Il y avait 5 startups françaises dans les finalistes en 2016, également 5 en 2017 sur 90 candidats et deux en 2018 avec Velco pour sa Wink Bar et Zhor-Tech pour ses chaussures connectées³¹. Et Velco a gagné le concours. C'est la première fois qu'une startup française gagne ce concours ! Bravo !
- Pour la quatrième fois pour le CES, le **Drone Rodeo** était organisé pour les médias, une fois encore à The Aerodrome, un aéroport de drones commercial, installé à Boulder City près de Las Vegas.



Pepcom Digital Experience est une sorte de CES Unveiled bis organisé par une agence de communication indépendante du CES. Il rassemble 250 startups et entreprises de toutes tailles. Il est assez prisé des médias et a toujours lieu la veille du salon dans la soirée (19h-22h).



Et puis, tout un tas d'événements parallèles, notamment autour des startups avec :

- Le **Silicon Valley LaunchFEST Forum** organisé la veille du salon, qui rassemblait des investisseurs et startups au Harrah's, dans le cadre de l'Euro Tech Week organisé par une équipe de français menée par Christophe Aubriet.
- Le **Silicon Valley Pitch Fest**, le 8 janvier face à une trentaine d'investisseurs de fonds d'investissement et d'entreprises, organisé par Angel Launch, également dans l'Euro Tech Week.

Voici quelques recommandations complémentaires pour bien organiser votre visite :

- Avant de partir, faites la pige des entreprises à visiter en consultant l'annuaire des exposants et la carte des halls sur le site du salon. Vous pouvez aussi faire des recherches sur les grandes marques qui vous intéressent en ajoutant « CES 20xx ».
- N'oubliez pas de prévoir les temps de déplacement entre les différents lieux du salon. Y compris au sein du LVCC, il faut par exemple compter au minimum une dizaine de minutes pour aller du hall Westgate au hall South.
- Quelle que soit la durée de votre visite, arrangez-vous pour visiter à la fois le Sands et LVCC.

³⁰ A contrario, l'événement Showstopper organisé à l'IFA est plus intéressant car il n'a pas de concurrence comme le CES Unveiled ou Pepcom Digital Experience.

³¹ En 2017, le jury comprenait Robert Scoble. Et là, pfiut, plus de Scoble. Probablement pour sa mise en cause dans divers affaires de harcèlement sexuel. #MeToo a aussi atteint la tech !

Avion

Le nombre de visiteurs français augmentant d'année en année, les compagnies aériennes en profitent pour augmenter les prix des vols Paris-Las Vegas, qu'ils soient directs comme chez Air France, ou via une correspondance européenne ou Nord-Américaine.

En classe économique, les prix s'échelonnent entre 900€ et 2500€. Comme d'habitude, il est bon de généralement réserver son vol à l'avance surtout si le billet est à votre charge personnelle. Certains ont pu réserver leur vol Air France direct Paris-Las Vegas pour 1300€ mais sans grand choix pour les dates.

A part le vol direct d'Air France entre Paris et Las Vegas, les meilleures escales sont en général Salt Lake City, Saint Paul-Minneapolis, Atlanta et Los Angeles, où la correspondance est tout de même un peu compliquée avec un changement de terminal, mais avec un vol possible en A380.

Il faut systématiquement éviter les escales américaines de la côte Est car les intempéries fréquentes à cette période de l'année y bloquent parfois les avions et provoquent des retards. C'était en particulier le cas en 2018 avec la tempête et le blizzard affectant la côte Est. A tel point que les vols évitaient la zone comme l'indique la carte ci-contre d'un vol Paris-Atlanta.



Les exposants gagnent au passage à arriver un jour d'avance par rapport à leur planning, histoire d'éviter l'impact du désagrément d'un vol retardé d'une journée pour une raison ou une autre.

Qui plus est, cela réduit généralement le prix du billet d'avion de bien plus que le prix de quelques nuits d'hôtel qui sont de toutes manières moins élevés hors des jours du salon. Ainsi, en partant avant les journées presse et en rentrant un ou deux jours de plus après la fin du salon, le prix du billet en classe économique redescend en-dessous de 1000€³².

Il vaut aussi mieux privilégier un vol court sur le territoire américain car les conditions de bétailière y sont moins bonnes que sur les vols transatlantiques. Idéalement, le temps de correspondance doit être d'au moins deux heures à l'aller pour éviter de la rater. Les vols issus de France arrivent facilement en retard et le contrôle des passeports peut être parfois long, avec entre 15 mn et une heure d'attente selon les correspondances³³. Pour le sens retour, c'est moins important car la correspondance est plus rapide : on ne doit pas récupérer ses bagages et il n'y a pas de passage par le contrôle de l'immigration.

En plus d'Air France qui opère ses vols en partenariat avec Delta, on peut aussi prendre British Airways via Londres, ce qui intéresse notamment les régionaux qui peuvent souvent joindre Londres directement en avion (au départ de Lyon, Nice, Nantes, ...). Mais attention aux correspondances, l'arrivée pouvant être à Gatwick et le départ via Heathrow ! United passe par Chicago à un tarif plus raisonnable mais attention, c'est la côte Est, parfois enneigée en janvier ! On peut aussi passer par le Canada, qui est moins cher, mais les escales y sont généralement assez longues.

³² J'ai aussi fait une recherche de vol Air France / Delta le 11 décembre 2017 qui partait le samedi avant le salon et rentrait sur Paris le mardi après le salon et bingo, le prix était inférieur à 1200€ !

³³ Voici un pointeur détaillant toutes ces astuces : <http://blogdigitalconsult.fr/?p=851>.

Autres astuces classiques à rappeler pour le voyage lui-même : dans la salle d'embarquement, attendez le dernier moment pour embarquer une fois que la file d'attente s'est résorbée. Vous pourrez soit plus travailler, soit discuter avec vos collègues et amis, soit vous reposer. Ceci est cependant valable si vous n'avez pas de *cabin luggage* car il vaut mieux arriver en premier pour avoir de la place dans les coffres à bagage, surtout dans les vols intérieurs US.

Vous pouvez aussi en profiter pour recharger votre ordinateur au moment d'une correspondance et avant l'embarquement. Vous pouvez aussi commander au moment de votre réservation un repas spécial, genre végétarien ou sans gluten. Vous serez servi avant les autres si vous êtes pressés !

Logement

Il est préférable de réserver le plus tôt possible son **hôtel**. Le prix des chambres est très élastique, surtout quand l'économie se porte bien, ce qui est le cas aux USA depuis 2011.

Pendant le salon, il est au minimum de \$100 par nuit plus la taxe locale pendant le salon. Le prix dépend du style de l'hôtel et de la distance au Strip et au salon. Hors salon, il descend très bas, jusqu'à \$35 pour certains hôtels comme l'Excalibur ou le Circus Circus, qui n'est pas recommandé car très bruyant et un peu éloigné de la partie centrale du Strip.

Une suite au **Venetian** qui est le plus grand hôtel du monde, au **Wynn** ou au **Bellagio**, coûte plusieurs centaines d'Euros par nuitée. Il existe quelques hôtels ou motels plus abordables, aux alentours de \$50 à \$100. Mais ils sont plus éloignés du Convention Center de Las Vegas. Il faut dans ce cas louer une voiture sauf si vous êtes prêts de transports en commun (bus).

Le prix des chambres est bien plus bas également le soir du dernier jour du CES car de nombreux visiteurs se font la malle ce jour-là, surtout les américains, comme ceux de la côte Est qui prennent un *red-eye flight* la nuit pour se retrouver au petit matin le lendemain à New York ou Boston.

Vous pouvez faire appel à **Airbnb** pour trouver un logement, qui sera plutôt bon marché, mais attention aux arnaques et aux annulations de dernier moment qui peuvent arriver à certains malchanceux ! C'est arrivé à quelques startups en 2017.



Le Bellagio, l'un des plus beaux hôtels de Las Vegas, notamment pour ses jets d'eau. Et au fond, un bout du Caesar Palace.

Enfin, on peut aussi **louer une maison** ou un appartement à la semaine pour moins de \$2500 et jusqu'à une dizaine de personnes, une formule qui est souvent utilisée par les startups et certains médias. Dans ce cas, il faudra une voiture de location car ces maisons sont assez éloignées du strip et du salon. Ce n'est pas la solution la plus optimale côté optimisation de son temps. Or le temps est la matière première la plus rare lorsque l'on est au CES³⁴ !

Dans les autres astuces pratiques connues des grands voyageurs, pensez à mettre votre smartphone en mode avion pendant votre sommeil car sinon, vous risquez d'être réveillé pendant la nuit par des correspondants vous appelant de France et ne tenant pas compte du décalage horaire.

³⁴ Pour ma part, j'ai testé le **Flamingo** et le **Bally's** sur le Strip, des maisons, les Embassy Suites près de LVCC, le Mardi Gras, encore plus près du South Hall et depuis 2016, je suis dans le **Royal Vacation Resort**, un hôtel modeste et sans casino ni restaurant qui présente la double particularité d'être équidistant de LVCC et du Sands où se répartit le CES, et on y est à pied en moins de 12 minutes, et d'être très abordable. J'en ai eu pour environ \$1000 pour 9 nuits. Qui plus est, le Wi-Fi y fonctionne très bien, même pendant le salon qui attire de gros consommateurs de débits au même endroit. Il est payant, à \$50 pour 7 jours ou bien \$10 par jour. J'ai parfois obtenu des débits supérieurs à 20 Mbits/s ce qui était bien pratique pour travailler sur ce rapport. En upload, cela atteignait 4 Mbits/s.

Inscription

Pour le salon lui-même, l'inscription en ligne est gratuite pour les professionnels du secteur. Il faut aussi s'y prendre de préférence à l'avance. Si on ne s'est pas inscrit à l'avance avant la fin août, le salon est payant, à \$100 (avant fin octobre) et \$300 (après) et si vous avez une carte de visite prouvant votre affiliation aux industries du numérique.

Je n'ai cependant jamais croisé de visiteur ayant payé. S'il y en a, ce sont des gens très mal organisés, qui font tout au dernier moment et n'ont pas de réseau avec des exposants français ou d'autres pays !

Transports

Pour vos déplacements à Las Vegas, vous pouvez prévoir une **voiture de location**, les **taxis**, **Uber**, les bus **DEUCE** et **STX**, le **Monorail** qui permet de naviguer le long du strip. Enfin, des **navettes de bus** du CES font l'aller et retour entre les grands hôtels du Strip, la grande avenue de Las Vegas, le Venetian/Sands et le Convention Center de Las Vegas (LVCC). Il faut d'ailleurs anticiper les trajets hôtels/salon dans son planning, surtout pour les rendez-vous dans un hôtel du strip³⁵. Enfin, **pédi-bus-jambus** fonctionne bien pour les trajets courts, à calibrer en amont avec Google Maps.

Le bus **DEUCE** le Strip de Las Vegas traverse le Strip du Nord au Sud (et réciproquement), du Mandalay Bay (*ci-contre*) à Fremont Street Experience, un lieu qui vaut le détour avec son plafond de LEDs gigantesque et sont atmosphère des années 1960. Il en coûte \$6 pour deux heures, \$8 pour 24h et \$20 pour trois jours. Ce sont des double-deckers (*ci-contre*). Ces billets offrent aussi l'accès à une version rapide de ce bus avec moins d'arrêt, le **SDX** (Strip Down eXpress) dans le même forfait, ainsi que tous les autres bus de la RTC.

Cette année, j'ai utilisé leur application mobile qui permettait de commander en ligne ses forfaits et de scanner un code barre sur un terminal des bus. Ce code est mis à jour en temps réel pour éviter les fraudes. J'apprécie ces bus car ils sont bien pratiques. Ils traversent le strip tous les quart d'heure et leurs horaires sont disponibles en ligne. Vous attendez donc en moyenne 7 à 8 minutes pour les obtenir.



³⁵ Je ne fais aucune visite de ce genre, sauf hors des horaires d'ouverture du salon. En effet, on dispose de 33 heures pour le visiter. Il ne serait pas raisonnable de consacrer trois heures, trajets compris, à une seule société, représentant 10% du temps de visite du salon ! D'où les pratiques très malines de sociétés qui invitent les médias dans leur showroom d'un hôtel pendant l'un des deux jours précédant l'ouverture du salon ou en soirée, après la fermeture du salon.

Ce qui est bien moins long que la file d'attente des taxis dans les hôtels. A noter que ceux-ci ont maintenant des zones d'accueil des Uber. Et les trajets en Uber ne sont pas chers. J'ai ainsi fait le trajet hôtel-aéroport pour \$12 au lieu du double en taxi, mais hors des jours du CES. Il peut y avoir de fortes majorations pendant le salon.

Enfin, les **parkings** des grands hôtels sont gratuits. Si vous utilisez le valet de l'hôtel pour garer votre voiture, il vous en coûtera juste un pourboire de quelques dollars.



Et un gain de temps au passage car ils sont généralement très efficaces. Modulo la queue en sortant de l'hôtel lorsque vous le quittez en soirée.

Restaurants

Les restaurants proches du salon et des grands hôtels sont souvent bondés pendant le salon et il faut réserver ses tables à l'avance, surtout si vous êtes nombreux. Les prix peuvent être parfois un peu délirants et facilement dépasser \$100 par personne, voire atteindre \$500 dans les meilleurs restaurants français de la ville (Savoy, Ducasse). Mais on peut choisir son restaurant avec discernement et trouver des offres plus abordables.

Une solution low-cost consiste à profiter des « food courts » des grands hôtels, avec de la junk-food internationale. Des restaurants du Planet Hollywood proposent des plats qui sont tous à \$5. Au-dessus, les « All Day Buffets » de nombre d'hôtels (Bellagio, Mandalay Bay, Caesars Palace, Mirage, Wynn, Bellagio, Paris, Aria, Rio, Harrah's, Cosmopolitan) permettent d'y déjeuner ou dîner pour respectivement \$30 à \$35 et \$36 à \$66 tout compris, avec un choix très large, notamment de bonne viande et crustacés, boissons comprises en général³⁶. Il est plus facile d'y trouver de la place pour le déjeuner un peu avant midi et pour le dîner avant 18h30. La file d'attente pendant le salon peut dépasser deux heures, surtout au Caesars Palace et au Bellagio qui sont les plus prisés !

Outillage

Pour sa visite, les principaux outils dont le visiteur organisé a besoin sont une bonne **paire de chaussures** de marche avec des **semelles à mémoire de forme** ou en silicone - par exemple, des « Kiwi Mémoire de forme » ou « DeClermont Semelle soft & gel », une crème hydratante pour les lèvres fragiles et une bouteille d'eau toujours sous la main car l'atmosphère y est très sèche, en intérieur comme en extérieur.

Il vous faudra surtout de quoi prendre des notes, que ce soit votre smartphone un appareil photo, une tablette, un laptop 2-en-1 ou un calepin. Ou les cinq à la fois si vous avez plus de deux mains. Ou encore un(e) assistant(e) équipé(e) ! Un smartphone de grand format vous sera très utile car il vous permettra de vous orienter dans le salon grâce à l'application **MyCES** qui fonctionne en mode déconnecté, et aussi pour prendre des notes voire des photos. A ceci, il faudra ajouter une bonne réserve de cartes de visites.

On peut récupérer son badge en arrivant à l'aéroport de Las Vegas ainsi que dans les grands hôtels, histoire de gagner du temps. Pour la troisième fois, ces badges intégraient un tag RFID et un chipset d'origine **NXP**, le MIFARE DESFire EV2. Ils permettent de se faire scanner par les exposants pour ceux qui ont payé cette option.

³⁶ Voir les tarifs plus ou moins à jour ici : <http://www.lasvegasadvisor.com/buffets.cfm>. Le plus cher est celui du Caesars Palace. Celui du Wynn est cher mais pas meilleur que ceux du Mandalay Bay et du Mirage qui sont corrects et plus abordables. Mais je ne les ai pas tous testés. Il n'y en a pas au Venetian. Attention, la queue est souvent très longue pendant le CES, surtout pour le dîner.

Il n'y a pas de **Wi-Fi** au Sands, mais il existe au Convention Center (LVCC). Mais c'est un mal pour un bien car même lorsqu'il fonctionne, il est de piètre qualité. Le CES baigne dans un brouillard électromagnétique multifréquences géant en raison de la concentration d'exposants et de geeks qu'il accueille. Sans Wi-Fi, vous ne serez ainsi pas trop distraits par votre smartphone pendant votre visite et comme le temps est compté, ce n'est pas une mauvaise affaire. L'accès au Wi-Fi et à Internet en fixe est surtout un cauchemar pour les exposants ! Même lorsqu'il est cher payé, il ne fonctionne pas correctement³⁷.

Du côté de votre accès data mobile, tenez compte du fait que seul **Free** vous offre les appels illimités en émission et réception depuis les USA vers les USA ainsi que 25 Go de data dans le cadre de votre abonnement. Pour vos autres opérateurs, une solution consiste à utiliser une puce **Free** valable un mois acquise avant son départ et de l'utiliser dans un smartphone débloqué. On peut alors faire un renvoi de son numéro habituel vers le numéro de cette puce pour recevoir ses appels habituels. Mais cela ne permet pas de gérer ses SMS³⁸.

Les télécommunications ne fonctionnent pas bien à Las Vegas. Mon roaming me faisait tourner sous AT&T et le service était déplorable, certains SMS n'arrivant pas à être envoyés ou mettant plusieurs dizaines de minutes à parvenir à leur destinataire quand ce n'était pas plusieurs heures. Même en extérieur ! Il paraît que le seul opérateur potable dans la ville est **Verizon**.

Accompagnement

Au total, repas compris, en optimisant bien, vous pouvez vous en tirer avec un total d'environ 2500€ à 3000€ par personne, modulo le nombre de jours de présence à Las Vegas, le nombre de repas à payer et le timing de vos réservations. Si vous prenez un hôtel sur le strip et réservez votre avion sans optimisation, il vous en coûtera plus de 4000€. Il existe aussi des voyages organisés avec des packages hôtel+avion+accompagnement compris entre 2500€ et 5000€.

Le CES est un salon géant dans une ville où tout est géant. La première fois qu'on s'y rend, et même les suivantes, on peut être pris de vertige. L'offre technologique y est abondante. C'est une véritable orgie. On se demande par où commencer, par où aller et comment, finalement, bien gérer son temps pour en tirer le maximum.

Lorsque l'on est nouveau au CES, on se demande donc naturellement si l'on pourra s'y orienter seul. La montée en puissance de la présence française sur le salon depuis 2014 et le rôle prégnant de la « transformation numérique » dans tous les secteurs d'activité a fait fleurir divers voyages organisés par des consultants divers, surtout pour accompagner les grandes entreprises. On y trouve de tout, des voyages de groupes à des parcours véritablement personnalisés.

Les formules proposées vont de 1600€ à 5000€ par personne. En plus des frais de transport et d'hôtel, elles comprennent souvent des débriefs collectifs du salon en fin de journée. Les packages peuvent aussi comprendre l'organisation de rendez-vous avec des sociétés étrangères voire françaises sur place. Les groupes comprennent généralement de 10 à 200 personnes selon les organisateurs. Les feedbacks des participants sont très variables. Certains apprécient de ne pas avoir été seuls pour leur première visite du CES. D'autres vont se rendre compte que certains organisateurs ont tendance à survendre leurs services, notamment dans la dimension de la personnalisation. Il faut aussi distinguer les voyages pour les visiteurs et les packages pour les exposants de zone Eureka Park.

³⁷ Voir ce petit témoignage intéressant de Laethitia Rancurel : <https://www.linkedin.com/pulse/ces-avez-vous-les-bases-l%C3%A9thicia-rancurel/>.

³⁸ Ces astuces ont été documentées par Joël Wirsztel de Satellifax dans le Rapport CES 2016 et je les republie synthétiquement ici.

Voici donc les voyages organisés que j'ai pu identifier cette année :

- La **Mission CES** est le plus ancien de ces voyages, organisé par le consultant Xavier Dalloz. Il rassemblait environ 200 personnes qui sont issues de grandes entreprises, notamment de services publics et de collectivités locales. Les participants sont des responsables de l'innovation ou de la veille ainsi que des dirigeants ou membres de comités de directions de grands groupes voire de PME et startups. Les participants visitent librement le salon et bénéficient de sessions de débrief du salon en fin de journées à l'hôtel Flamingo, avec quelques intervenants français ou étrangers sélectionnés par les organisateurs. La Mission CES regroupe aussi diverses sous-délégations comme la **Mission CES-SBA** (Smart Building Alliance, dédiée à la smart city et aux immeubles intelligents).
- La **SBA** proposait un package à 4470€ TTC par personne (en chambre individuelle) et 3580 € TTC par personne (en chambre double), au Flamingo (*ci-contre*, vu du Bellagio). Cet hôtel n'est pas trop éloigné à pied du Sands/Venetian où a lieu une partie du CES. Il faut sinon prendre le monorail qui n'est pas trop loin à pied de l'hôtel pour se rendre au LVCC, le principal lieu d'exposition du salon.
- **Mon Territoire Numérique** (Sébastien Cotte) accompagnait plusieurs dizaines de startups exposantes sur Eureka en partenariat avec différentes régions. C'est donc plutôt un organisateur tourné vers les exposants. Mais certaines délégations régionales comprennent aussi des startups qui ne font que visiter le salon, souvent en voyage d'exploration avant d'exposer l'année suivante.
- **Innocherche**, la société de conseil en innovation de Bertrand Petit, attire aussi bien des grandes entreprises que des startups. Il accompagnait un groupe d'une quinzaine de participants issus de grandes entreprises.
- **International Boost** (Christian Pineau) se positionne dans le voyage d'exploration du CES pour des startups qui envisagent d'exposer l'année suivante. Il accompagne également des startups qui exposent dans la zone Eureka Park après avoir ratissé les régions.



- **Faber Novel** organise des *learning expeditions* sur mesure pour visiter le CES, éventuellement couplées à des visites de la Silicon Valley, via l'équipe de Dominique Piottet qui est basée à San Francisco. Cela correspond à l'ancien parcours de Silicon Valley.fr lancé par Dominique Piottet, Mickaël Esnault et Romain Buché. Cette structure a été acquise par Faber Novel en 2016 !

- **Hub Institute** (Vincent Ducrey, Emmanuel Vivier) accompagnait sept délégations de comex de grands groupes français comme Vinci ou Michelin, avec des guides du Hub ou externes tels que Fanny Bouton ou Arie Ghnassia. Leurs visites organisées s'étalent sur deux à trois jours. Elles parcourent des stands sur l'ensemble du salon qui ont été sélectionnés en fonction de l'intérêt des groupes constitués avec souvent, une bonne part d'exposants français. Des débriefings ont lieu en fin de journée. Après le salon, le Hub Institute propose un jeu de plus de 200 slides de résumé du salon pour 200€ et un preview de 70 slides gratuitement ([ici](#)).
- **Bruno Combis** organise des voyages et des soirées privées lors du CES, touchant plus de 400 participants. Il propose notamment un vol direct spécialement affrété pour Las Vegas, opéré par Air Tahiti Nui, dans un A340 de 290 places. Les tarifs démarraient à 2018€ HT en single pour quatre jours (*ci-contre*).
- **Martin Pasquier** organisait une « Learning expedition » du CES.
- **ZTP** accompagne de son côté divers grands comptes issus notamment de la grande distribution. Les voyages sont gérés par Philippe Jeudy, un français basé à San Francisco.
- **Le Village du Crédit Agricole** organisait une learning expedition pour une vingtaine de dirigeants de grandes entreprises.
- La **CCI de l'Aisne** organisait aussi une mission de prospection (*flyer ci-dessus*).
- De **nombreuses régions** accompagnaient des délégations de startups exposantes dans la zone Eureka, parfois associées à la visite de leurs dirigeants. Certaines régions organisaient aussi la visite de startups non exposantes. Il était d'ailleurs parfois peu évident, avec leur communication, de départager leurs startups exposantes ou simples visiteuses.



Certains organisateurs de ces voyages pour grands comptes les couplent parfois à une visite de la Silicon Valley après le CES, histoire de profiter d'être dans la région.

Entre nous, si vous avez l'habitude de voyager et des salons, vous pouvez très bien visiter tout seul ce salon. La sérendipité aidant, vous ferez de nombreuses rencontres, autant de Français que d'étrangers. Il y a suffisamment d'événements de networking pour les Français qui permettent d'échanger de manière informelle.

Exposer au CES

Cette partie du Rapport du CES est destinée aux futurs exposants sur le salon. Elle consolide des années d'observation et de retours des exposants sur les bonnes pratiques à observer pour réussir son passage par Las Vegas. Les futurs exposants peuvent aussi profiter de la partie précédente qui décrit les points communs entre visiteurs et exposants.

Exposants

La France comptait plus de 360 sociétés exposantes d'une manière ou d'une autre au CES en 2018. A raison d'une moyenne de trois à quatre personnes par startup et bien plus pour les PME et grandes entreprises, cela fait beaucoup de monde ! Si l'on reprend les proportions du salon, un tiers des plus de 5000 participants français du CES sont en fait des exposants !

Qui devrait exposer au CES ? Ce sont essentiellement les sociétés qui ciblent le marché grand public avec une solution qui intègre du matériel. Cela peut être des produits finis ou des composants

qui vont se retrouver dans ces solutions, pour peu que des exemples de solutions finies puissent être présentés.

A contrario, le CES n'est pas indiqué pour les entreprises qui ne font que du logiciel d'entreprise, voire même grand public, ou des applications en ligne ou mobiles. Elles sont plutôt difficiles à démontrer sur un stand. L'expérience montre que le trafic des stands de logiciels, applications ou sites web est toujours faible au regard de ceux qui ont une solution matérielle à y présenter. C'est lié aux centres d'intérêt de visiteurs les plus nombreux que sont les retailers mais aussi des médias.

La présence au CES permet d'exister dans l'industrie et vis-à-vis de l'ensemble de l'écosystème : les médias, les retailers, les sociétés en aval et en amont de votre activité, et même les groupes français qui, en vous découvrant au CES, vont vous prendre plus au sérieux. L'exposition médiatique peut être importante, surtout si vous présentez des innovations marquantes et bien marketées. Généralement, une belle brochette de sociétés et startups françaises génère une belle couverture média, y compris en prime time sur la TV US (CNN, etc).

La présence au CES est également indiquée pour bâtir des partenariats impossibles autrement. Une startup française exposante au CES peut se crédibiliser et nouer des liens avec de grandes entreprises françaises et internationales. Il n'y a finalement pas tant d'occasions que cela pour les secondes de rencontrer les premières en nombre. C'est le rôle que commence à jouer le **Web Summit** qui avait lieu jusqu'en 2015 à Dublin et à Lisbonne en novembre 2016 et 2017.

Exposer au CES nécessite un gros travail de préparation qui demande beaucoup de professionnalisme. Il faut idéalement s'y prendre un an à l'avance même si certains s'y prennent parfois seulement à l'arrache à peine un mois avant le salon.

Dans le cas d'un stand traditionnel, pour obtenir une bonne place, le stand est à réserver pendant le salon de l'année précédente ! Les places sont proposées aux sociétés en fonction de différents critères, l'un d'entre eux étant l'ancienneté. Les sociétés en croissance arrivent ainsi à améliorer d'année en année la qualité de leur emplacement, notamment dans Central Hall et South Hall. Les slots sur Eureka Park peuvent être réservés directement à partir de l'été ou via des délégations régionales ou nationales (Business France).

Stand

Les startups entendent principalement parler de la zone Eureka Park qui leur est destinée mais il existe différentes manières d'y être présent et d'autres manières d'exposer au CES que voici :

- **Stand Eureka Park isolé** : c'est la formule adaptée aux startups en amorçage, qui ont moins de trois ans d'existence. Elles ne peuvent être exposantes sur cette zone que sur deux années consécutives. Le prix du stand est inférieur à 3K€. Cela concerne quelques dizaines de startups françaises. Voici à quoi ressemblait un stand Eureka Park non équipé en 2018. Ce stand non français était vide le premier jour du salon ce qui fait évidemment désordre.



- Stand de la zone **Business France** sur Eureka Park qui comptait environ 35 startups en 2018. Elles sont sélectionnées sur dossier pendant l'été. L'habillage French Tech / Business France est normalisé sur une grande étendue. Business France avait aussi un village de startups du monde des transports sur Central Plaza, pas loin des stands de Valeo, Faurecia et Arkamys.



- Stand **Eureka Park d'une délégation régionale** ou autre. C'est une variante du cas précédent. Le stand est parfois subventionné par les structures d'accompagnement régionales. Cela concerne plus des deux tiers des près de 300 startups de la zone Eureka en 2018. En 2018, les stands étaient classiques (PACA, Auvergne-Rhône-Alpes, Normandie) ou plus petits dans des zones plus habillées (Ile de France – *ci-contre*, Occitanie).



- Stand **Eureka Park d'une grande entreprise française**, une formule proposée à quelques startups qui font généralement partie de leurs programmes d'accélération. Le prix du stand est généralement intégralement pris en charge par les grandes entreprises, à l'exception des frais de transport et de logement. Selon les entreprises, l'habillage de la marque accueillante est plus ou moins visible. Dans certains cas, cela peut aider, dans d'autres non. Vous êtes bien avancés ! Cela concernait plusieurs dizaines de startups chez Le Village by CA, Engie et La Poste.
- Stand **normal**, dans les autres zones du salon. Le prix au m2 s'envole évidemment. C'est la solution pour les sociétés établies ou celles qui ont réussi de belles levées de fond permettant de financer un tel investissement ou pour les PME et grandes entreprises établies. Un stand de 6x6m va coûter tout compris, avec le décor, jusqu'à 100K€. Il faut du temps pour établir une marque sur marché et la présence au CES dans la durée est un gage de solidité commerciale.
- **Suite dans un hôtel** non lié au CES, une solution assez low-cost, loin du tohu-bohu du salon, qui permet de rencontrer des clients et partenaires invités par vos propres moyens. Vous pouvez faire cela lorsque vous avez d'un côté une offre très innovante, souvent commercialisée en OEM, et un carnet d'adresse de prospects et clients. Exemples : iFeelSmart, Devialet et Parrot.
- Hébergement dans un **stand d'une grande marque**, souvent étrangère. C'est un cas rare mais intéressant, surtout dans les suites privatives de ces grandes marques. Leurs équipes commerciales y font venir des décideurs de très bon niveau et venant du monde entier. C'est particulièrement intéressant pour les startups qui proposent des technologies enfouies dans des produits tiers. Les grandes entreprises du numérique offrent ce genre d'opportunité aux startups et PME qui sont les premières à adopter leurs nouvelles plateformes stratégiques, voir qui les ont déjà intégrées dans leur offre en OEM. Par exemple : la startup française Nahimic qui était chez MSI en 2017, Spideo qui était en 2017 sur le stand de Wyplay, un autre français de la TV connectée, Ayotle qui était dans la suite de PrimeSense avant son acquisition par Apple, en 2013, iFeelSmart qui était dans les suites d'Intel, et enfin Sim4Health chez HTC Vive au Wynn en 2018. Enfin il y avait aussi quelques startups sur le stand de Dassault Systèmes dans North Hall en 2018.

Business France a réalisé un petit benchmark que voici destiné aux startups exposantes, comparant le CES aux autres événements où ils accompagnent des startups comme le Web Summit de Lisbonne ou le MWC de Barcelone. Le CES est probablement le salon le plus généraliste de

l'ensemble et celui où expose le plus grande nombre de startups françaises. Le second de ce point de vue-là est sans doute le MWC de Barcelone avec plus de 120 sociétés françaises exposantes.

	CES	IF	Wired Summit	SX SW	GLITCH	AIC	311 & JAMES 2018
Cible	Hardware BioC	Hardware BioC	Tech Générale	Tech Générale Focus : Industrie créative /VR	Tech Générale	Retail Tech	Tech écosystème Mobile, Télécoms
Date & Lieu	Janvier / Las Vegas	Septembre / Berlin	Novembre / Lisbonne	Février / Austin	Décembre / Helsinki	Janvier / NYC	Février / Barcelone
Format d'exposition	Stand 9 m ² 4j	Station 4 m ² 6j	1 pod 1j (3 j pour l'été)	Station 1j	Station 4m ² - Alternance	Station 1m ² - Alternance	Station 4m ² 4j
Visiteurs Journaliers Exposants	180 000 7 000 3 800	237 000 5 700 1 800	60 000 2 200 1 500	70 000 3 500 600	15 000 630 1 700	35 000 500	108 000 3 500 2 300
Régionnement	Monde	Europe + Asie	Monde	Etats-Unis	Pays nordiques	Mondiale + France	Monde
Budget	15 000 € 3 pers / 8j	6 000 € 2 pers / 6j	4 500 € 2 pers / 4j	10 000 € 2 pers / 6j	4 000 € 2 pers / 2j	15 000 € 3 pers / 3j	10 500 € 3 pers / 4j

Voici quelques astuces à connaître en tant qu'exposant et en particulier sur la zone Eureka Park qui est dédiée aux startups :

- Les kakémonos et autres fonds de stand doivent clairement **expliquer ce que fait le produit** et ce qu'il a d'unique, avec un minimum de mots, et si possible contenir une photo du produit. Il doit capter l'attention en moins d'une seconde, soit le temps d'attention d'un visiteur pressé qui scanne les centaines de stands du salon. L'astuce souvent consiste à indiquer que vous êtes le premier au monde à faire ceci ou cela. Cette méthode très américaine fonctionne bien, tout du moins si le « claim » est véridique, compréhensible et démontrable. Pas mal de sociétés prétendent être les premières dans un domaine alors que c'est faux pour les connaisseurs. Ce qui fait désordre et témoigne au mieux d'une méconnaissance de la concurrence et au pire d'une forme de malhonnêteté intellectuelle.
- Prévoir d'avoir **suffisamment de personnes** sur le stand pour tenir le coup pendant la durée du salon, trois au minimum et cinq idéalement, pour une startup. Il faut aussi prévoir de dégager un peu de temps pour le visiter, ne serait-ce que pour voir ce que font les concurrents. Le nombre de personnes varie de deux pour une startup à plus d'une cinquantaine de personnes pour les plus grandes entreprises.
- Le **prix du stand** ne comprend pas le prix de prestations comme la fourniture d'électricité et d'un accès Internet. Pour un petit stand, cela peut multiplier par trois le prix. Pour un grand stand, il faut prévoir la décoration. Le prix d'un 10x10 (pieds) soit 3x3m est aux alentours de \$6000. Sur Eureka, il est d'environ \$2000, à vérifier chaque année car les conditions sont mouvantes. Plus le stand est grand, plus le poids de la structure et de la décoration sera élevé en proportion. Il faut évidemment choisir avec précaution son emplacement et éviter les fonds des halls où la circulation est plus faible.

On préférera évidemment les zones de fort trafic. Par exemple, être plutôt en bout d'allée ou aux « angles ». Il faut aussi voir qui sont vos voisins et éviter ceux qui sont trop bruyants. On ne sait pas forcément tout cela à l'avance et on apprend avec l'expérience ou celles des autres. Certains exposants achètent leurs meubles sur place plutôt que de les louer au prestataire local [Freeman](#) qui est très onéreux³⁹. Sachant que pour les grands stands, il faut faire appel à des « standistes » spécialisés.



La zone où l'on fait appel au prestataire **Freeman** pour la logistique des stands, ici sur South Hall au LVCC.

- Si vous avez besoin d'un **écran de TV** pour les démonstrations, vous pouvez l'acheter chez Fry's ou Best Buy à Las Vegas. Une TV Full HD de format 50 pouces revient à \$250. Si vous êtes dans une suite d'hôtel pour faire vos démonstrations, utiliser tout simplement la TV qui est dedans ! Attention aux syndicats des corps de métiers du salon qui contrôlent ce qui rentre et ce qui sort des halls. Il faut respecter les règles ! Chez Fry's, vous avez un bel inventaire de composants divers, y compris des fers à souder et des disques durs. A noter que côté outillage, vous pouvez aussi profiter du Home Depot de Las Vegas qui est l'équivalent d'un grand Leroy Merlin.
- Restez sur votre stand **jusqu'à la fin du salon**. Il y a certains exposants qui ferment leur stand l'avant-veille de la fermeture du salon ou le matin du dernier jour, qui se termine normalement à 16h. Certains visiteurs, notamment moi, visitent le salon jusqu'au bout. S'ils tombent sur un stand vide, l'image que cela génère n'est pas très professionnelle. Il y avait toujours du monde le dernier jour ! En 2016, le dernier jour du salon était un samedi au lieu d'être un vendredi, ce qui a impacté l'affluence le matin. En 2017, le CES avait lieu du jeudi 5 au dimanche 8 janvier, ce qui constituait un défi supplémentaire ! En 2018, il n'y avait aucune excuse⁴⁰, le salon se terminant le vendredi. Et l'assiduité française a été plutôt bonne. Dans mon traditionnel tour d'Eureka Park en fin de salon, j'ai noté une grosse vingtaine de stands français vides⁴¹.
- Profitez de la page Facebook de l'équipe de la **French Tech** à Bercy auprès de qui vous pouvez signaler votre présence sur le salon comme exposant. Ils organisent une communication globale sur la présence française au CES.
- Pour votre **trajet aller**, prévoyez une journée de battement. Elle servira en temps normal à absorber le décalage horaire et à préparer votre stand de manière détendue. Et elle permettra d'absorber un retard d'avion, un scénario fréquent surtout si vous passez malencontreusement par la côte Est des USA.
- Et enfin, pensez aussi à la **douane** pour pouvoir transporter vos produits et marchandises sans difficultés aux USA. Les Douanes Françaises [expliquent cela ici](#).

Discours

Il faut évidemment avoir une **belle histoire** à raconter ! Eviter de venir avec un produit pas assez sec, au mauvais design, ou qui a une date de disponibilité trop lointaine. Au-delà de l'été (Q3

³⁹ On peut aussi fabriquer sa décoration en faisant ses courses au Home Depot de Las Vegas. Certaines startups françaises l'ont fait cette année avec un résultat étonnant, par réutilisation d'ustensiles communs et un peu de peinture et d'assemblage.

⁴⁰ Sauf peut-être, celle qu'un accompagnateur a évoquée avec moi : les startups qui ont budget trop serré et on réduit leur séjour d'une journée, à la fois pour économiser une nuit de chambre d'hôtel et pour réduire le prix de leur billet d'avion. Mais ce type d'économie de bouts de chandelles témoigne indirectement du fait que ce genre de startup n'est pas du tout prête à exposer au CES.

⁴¹ Mes photos en attestent : <http://www.oezratty.net/wordpress/photos/?ws=geEDEw>. Notons le petit malin **Asaplace** qui a retiré la signalétique de son stand. Mais j'ai retrouvé son nom avec la cartographie des stands de Business France !

d'année civile), c'est un peu casse-cou. Eviter aussi de présenter des produits me-too qui n'apportent pas suffisamment de différenciation par rapport à l'existant.

Il faut bien travailler sa communication tant visuelle qu'écrite pour que votre innovation soit bien visible. Le CES est un salon où il faut être différent, se distinguer de la masse des 4100 exposants. Beaucoup de sociétés font exactement la même chose et ne sont pas intéressantes ! Si vous aviez un tracker de position, une balance connectée, un smartphone low-cost, un n+unième système de géo-localisation d'intérieur, il n'était pas évident de se faire remarquer.

Vous devez vous préparer et répéter votre démonstration produit, en anglais, pour qu'elle tienne dans plusieurs formats : 10s, 30s, 1 minutes, 2 minutes, 5 minutes, que vous adapterez en fonction de l'intérêt des visiteurs. Les médias aiment tourner des vidéos rapides de 2 à 5 minutes avec une démo efficace et sans long discours.

Il faut pouvoir répondre **rapidement aux questions** clés suivantes : le problème que vous résolvez, la forme de votre solution (matériel, logiciel, service), son fonctionnement technique, à qui elle s'adresse, en quoi vous êtes différents des concurrents, quelle est la date de disponibilité du produit et quel est son prix.

La communication est évidemment entièrement **en anglais**. Et attention aux faux amis ! Il est utile de faire appel à des spécialistes de la communication écrite en anglais pour éviter les malentendus. Faites relire vos textes, communiqués de presse et kakémonos. Business France et de nombreux accompagnateurs de startups vous aident à préparer vos pitches en anglais. Prévoyez aussi d'adapter votre pitch aux différentes cultures et géographies (Asie, pays arabes, Amérique du Sud). Il est bon de développer une bonne empathie culturelle, en particulier vis-à-vis de vos marchés internationaux prioritaires.

Si vous prévoyez une campagne de financement participatif sur **Kickstarter** ou **IndieGogo**, vous pouvez l'avoir déjà lancée et réussie et annoncer les résultats ou au contraire l'annoncer comme étant lancée pendant ou après le CES pour lui faire bénéficier de la visibilité générée pendant le salon.

Médias

L'autre travail de préparation concerne les relations avec les médias. La majorité des exposants au CES cherchent à se rendre visibles dans les médias du monde entier. Ils obtiennent souvent une telle visibilité dans certains médias français mais la timbale des médias étrangers est plus délicate à décrocher.

Un média visitant le CES reçoit environ 1000 à 2000 emails d'annonces produits, les premiers arrivant fin novembre et le gros fin décembre et début janvier. Le titre et l'accroche doivent donc être bien travaillés ! Les pièces jointes doivent être accessibles. Des photos des produits doivent être téléchargeables en haute résolution et sur fond blanc (JPEG) et transparent (PNG). Le tout doit être fourni dans un ZIP facile à télécharger. Sur votre stand, ayez des clés USB comprenant l'ensemble de ces éléments pour pouvoir les fournir aux médias. C'est plus efficace que de fournir une carte de visite avec une URL dans la mesure où l'accès à Internet n'est pas toujours des plus aisés pendant le salon.

La clé peut être complétée par une data-sheet A4 ou B4 avec les messages clés sur votre offre. Elle doit contenir des informations complètes décrivant le produit et de préférence au premier degré. Les bonnes pratiques des startups sont connues : décrire le pain point, puis la solution, et enfin son bénéfice. Evitez de noyer le produit sous une avalanche de bénéfices génériques qui fait, qu'à la fin, on n'a toujours pas compris la nature du produit et sa fonction. C'est plus courant qu'il n'y paraît !

Au CES, les visiteurs peuvent récupérer gratuitement de nombreux titres de la presse écrite américaine sur les loisirs numériques. Parmi eux, le **CES Daily** joue un rôle particulier. Distribué très largement sur le salon et actualisé tous les jours, il décrit les grandes tendances et les stands importants à visiter. Mélangé avec plein de choses sans grand intérêt.

Les journalistes du CES Daily qui travaillent pour le magazine TWICE destiné aux retailers américains se contentent souvent de recopier les communiqués de presse pour l'alimenter. Les variantes de titre sont toujours les mêmes avec « BrandX debuts (new stuff) », « BrandY launches (new stuff) ».

Il faut leur envoyer un communiqué de presse avant novembre pour avoir des chances d'être pris en compte ou bien de se faire remarquer lorsqu'ils visitent le CES Unveiled ou le salon. Le mieux étant de gagner un Best Innovation Award.



Sur son stand, il est bon d'avoir sous la main quelques produits et équipes de démonstration pour s'occuper rapidement des journalistes identifiés dans les allées. Pour bien cibler les journalistes étrangers et surtout américains, vous pouvez engager un jeune de Las Vegas qui sera à même de dérouler votre démonstration. Il existe des agences spécialisées pour cela.

Mais l'ensemble de votre équipe doit connaître le message de la société et le déroulé de la démonstration produit en anglais et par cœur. Sachant que les médias préfèrent avoir à faire aux fondateurs de la société, CEO et CTO en premier.

Côté démonstrations, il faut tenir compte de plusieurs paramètres environnementaux : tout d'abord, la connectivité réseau a de fortes chances de ne pas fonctionner, y compris pour connecter deux appareils proches. Il est donc bon d'avoir une solution de backup qui enregistre les démonstrations. Il faut avoir suffisamment de batteries chargées pour ses tablettes et smartphones s'ils sont exploités dans la démonstration.

A noter une expérience intéressante lancée par le pôle de compétitivité **Minalogic**, **GEM** (Grenoble Ecole de Management) et l'**EM Lyon** qui envoyaient 33 étudiants accompagner 13 startups de la région Auvergne-Rhône-Alpes sur Eureka Park. Et en particulier, pour réaliser les démonstrations des produits présentés.

Vous pouvez aussi choisir d'être exposant dans un des événements organisés spécifiquement pour les médias avant ou au début du CES. Il y a dans l'ordre le **CES Unveiled** du Mandalay Bay (190 exposants), le **Pepcom Digital Experience** au Mirage (250 exposants, *ci-dessous*) et **Showstoppers** (110 exposants) au Wynn. Le format est classique : ces événements durent environ 3 à 4 heures. Les startups ont un stand avec une table et un fond. Et elles voient défiler dans ce laps de temps environ 2000 médias qu'il faut alpaguer pour les intéresser.



Le mieux est de commencer par le CES Unveiled qui n'est pas trop cher pour les startups. Il faut être de préférence dans les « honoree » des Best Innovation Awards. Ensuite, une fois le produit mûr et disponible, il est bon d'aller au Pepcom ou éventuellement sur Showstoppers, ce dernier ayant de moins en moins la cote.

Pour vos **relations publiques au CES**, il sera bon de se faire accompagner d'une agence spécialisée, et de préférence qui sait gérer les médias américains. Les agences utilisées en 2018 que j'ai pu identifier étaient nombreuses⁴² ! Il est bon d'avoir une connaissance directe ou via votre agence de presse des grands influenceurs de la presse internationale, surtout américaine. Ils sont notamment inventoriés dans ce panorama des [grands influenceurs du CES 2016](#).

Contenus

Mettez votre **site web** à jour au moins un mois et demi avant votre présence au CES. Pensez aussi à bien documenter les informations sur votre société dans votre inscription comme exposant pour faire en sorte que votre fiche exposant soit bien documentée sur le site du salon. Je suis encore perturbé par ces startups françaises qui n'expliquent pas ou expliquent très mal ce qu'elles font sur le site des exposants du CES (« Exhibitors Directory »).

Publiez une **vidéo** sur YouTube décrivant bien votre produit. Cela peut-être la vidéo que vous avez créée pour Kickstarter ou IndieGogo le cas échéant. D'une manière générale, tous vos contenus visuels doivent être facilement googleisables ! Donc, attention au passage au nom de votre entreprise, il doit en tenir compte !

Petit **conseil de branding** : adoptez un nom de société identique à celui de votre produit si celui-ci est unique. Les sociétés qui présentent un produit et ont une raison sociale différente sont difficiles à googleizer et à trouver dans l'annuaire des exposants. Cela complique le travail des médias et de ceux qui font de la veille technologique. C'est encore pire quand la raison sociale ressemble à celle d'une entreprise de conseil, ou avec un acronyme à la noix.

Pensez au fait que vos **concurrents** et les veilleurs technologiques du monde entier s'intéresseront à vous. Et pas forcément de manière bienveillante. On m'a même raconté que certains visiteurs chinois anodins avaient dans leur sac à dos des systèmes de hacking du Wi-Fi des laptops environnants permettant d'en aspirer le contenu. Pensez donc à bien les sécuriser ! D'autres envoient plusieurs personnes poser des questions très précises et une information globale est ensuite consolidée en collectant toutes les réponses. C'est une pratique courante dans certains salons professionnels mais je ne l'ai jamais observée au CES. La pratique la plus courante est d'avoir des concurrents qui s'inscrivent avec d'autres noms de société et posent des questions fouillées. J'utilise moi-même certaines de ces méthodes (sauf le sniff Wi-Fi) mais pour votre bonheur uniquement !

Il faut aussi se poser la question de la **protection juridique** de vos produits. Cela passe par une sécurisation des marques, du design et des brevets. Un bon conseil via un expert en propriété intellectuelle peut être utile.

Distribution

Une bonne partie des produits grands public présentés au CES seront commercialisés via la distribution : via des sites de vente en ligne (Amazon, Cdiscount, ...) ou des retailers traditionnels, soit des réseaux spécialisés, soit de la grande distribution généraliste (hypermarchés), de produits techniques

⁴² Voici que voilà : **Licence K** (Oledcomm, Lancey Energy Storage, Invoxia, Cosmo Connected, Immersive Therapy, Axible, Klaxoon, Miraxess), **Mediasoft RP**, **Oxygen** (une dizaine de startups du CES dont Skyeytech), **Agence Henry Conseil** (Netatmo, Qwant), **Choyou**, **Image7**, **Hikou** (@Health), **Kalima** (Eurotech Business Lounge, Miliboo, Transdev, Familink, Heroz, Icare), **Cap&Cime PR** (Orosound, Romy, Ring, Nahimic), **Porter Novelli** (qui accompagnait une douzaine startups de la région Occitanie et Pyrénées-Méditerranée aux côtés de Sud de France Développement), La Toile des Médias (Havr, Sonora Labs, Bio Pool Tech, Moovlab, Fenotek, Imminov), **Brotman Winter et Field** (une agence américaine accompagnant Miloboo, REVA2 et Yumii), **WarmingUp** (Blade Shadow), **Reflexion Publique** (Somfy), **PR Paradigm** (Chronocam), **Open2Europe** (Green Creative), **The Messengers** (Koolicar) et les agences américaines **Blonde 2.0** (Kolibree) et **Open2America** (Terraillon).

(Fnac, Darty, Boulanger) ou dans des réseaux plus spécialisés comme les pharmacies. Un bon nombre de règles doivent être observées pour d'abord séduire, puis ensuite travailler avec ces commerçants.

Je reprends ici le contenu de l'intervention de **Stéphane Bohbot** chez Business France le 24 novembre 2017. Il venait y coacher les startups sélectionnées par Business France pour exposer au CES. Il faisait comme moi partie du jury de sélection des 25 startups de la zone Business France d'Eureka Park (sur les plus de 250 startups françaises de cette zone).

Stéphane est partie prenante du sujet puisqu'il est le fondateur du groupe INNOV8 qui est spécialisé dans la distribution d'objets connectés, de smartphones et d'accessoires mobiles. Stéphane est notamment à l'origine de la création du réseau des boutiques **Lick**.

Il organisait d'ailleurs au BHV à Paris le 8 décembre 2017 un « demo day » de huit startups du CES parmi celles qui avaient été sélectionnées par Business France.



Dans la distribution, les objets connectés doivent s'intégrer à des univers de produits. Un produit n'est intéressant pour un distributeur que s'il fait partie d'une catégorie bien identifiée. Cela compense la faiblesse de profondeur de catalogue des startups.

Les thématiques et univers classés par chiffre d'affaires décroissant étaient les suivantes en 2017 : les wearables dans le sport, le multimedia au sens large (drone caméras, casques de réalité virtuelle, caméras sportives), l'éco mobilité (les engins divers à propulsion électrique), la maison connectée (caméras connectées, thermostats), les jeux pour les enfants (une catégorie récente), les smart tools (objets intelligents divers, porte-clés Bluetooth, avec un grand acteur US comme Tile) puis la santé et le bien-être (avec une grande variété de produits mais qui ne se vendent pas bien).

Dans la pratique, le gros de la valeur est capté par les acteurs historiques. Seuls les grands acteurs survivent et les petits ont quasiment disparu. C'est d'ailleurs une loi universelle de l'histoire du numérique.

Le marché des objets connectés reste compliqué à aborder. Les consommateurs méconnaissent l'offre. Il faut donc faire preuve de pédagogie sur les lieux de vente. Les entrepreneurs peuvent en apprendre beaucoup en passant du temps en magasin et en observant les comportements des clients. Ils passent en moyenne huit secondes sur un produit dans leurs recherches.

Les canaux de distribution des objets connectés sont nombreux et doivent être choisis avec discernement en fonction de la clientèle visée. Il y a notamment les boutiques des opérateurs télécoms, la grande distribution généraliste (GSA : grandes surfaces alimentaires), les grandes distributeurs de l'électronique, le e-commerce, les *concept stores*, et divers canaux de distribution spécialisés comme les magasins de bricolage, les magasins de sports, le luxe, la pharmacie, les magasins de jouets, les distributeurs dans l'automobile, la moto ou les vélos. Ces derniers travaillent avec des marges élevées du fait d'une rotation plus faible des stocks, comprise au-dessus de 50.

Les distributeurs se soucient bien évidemment du *sell-out*, pas du *sell-in*. Le *sell-out* est ce qu'achètent les clients. Le *sell-in* est ce que le fournisseur vend au distributeur. Le manque de *sell-out* sur les objets connectés constaté depuis quelques années refroidi les acheteurs de la distribution.

On ne peut pas tout vendre à la FNAC ou des enseignes équivalentes. Il faut pouvoir d'abord prouver qu'il existe du *sell-out* ailleurs, quitte à ce que cela provienne d'une vente directe via le site web de la startup. L'entrepreneur qualifie les réseaux de distribution en adéquation avec son offre produit.

Stéphane donnait l'exemple d'Equisense et ses objets connectés pour les chevaux : ils sont vendus dans les selleries et pas à la FNAC. Ne pas oublier qu'un grossiste ne sera pas d'une grande aide pour qualifier les marchés de niche.

Une distribution internationale doit tenir compte de ce qu'il est impossible de gérer en direct ses revendeurs du monde entier. Il faut donc faire appel à des grossistes à même de couvrir les bons canaux de distribution des pays que vous visez. Il faut surtout éviter de trop se disperser géographiquement et savoir où l'on veut aller.

Il faut cependant toujours prendre à sa charge le marketing de génération de demande et l'avant-vente, ce qu'un grossiste ne fera jamais, tout du moins pour des produits grand public. Il faudra donc rencontrer les revendeurs ou tout du moins ceux qui présentent le plus grand potentiel de ventes ! Le grossiste s'occupe surtout de la logistique et de la gestion d'un catalogue multifournisseurs qui comprend des milliers de références produits différentes.

La startup doit alors constituer une boîte à outils avec ses contrats pour les grossistes⁴³ et pour les revendeurs traités en direct, organiser sa propre logistique, le packaging et le merchandising des produits (PLV, outils de promotion sur le lieu de vente), la formation des vendeurs, l'animation commerciale et le service après-vente dont voici quelques détails :

- **Marges** : il faut y prévoir une marge revendeur minimum de l'ordre de 30 à 35% avec un paiement à 60 jours. Plus de 5% à 7% de valeur d'achat en participation, la fameuse marge arrière. Le mode de calcul du taux de marge dans la distribution est (prix HT – prix achat HT par le revendeur ou grossiste) / prix vente HT. Il n'est pas calculé sur le prix TTC.
- **Logistique** : il faut être très prévisible, bien gérer la réception des commandes, avoir une interface claire avec les approvisionneurs, un suivi des méthodes de livraison, anticiper les retards de livraison, prévenir rapidement des dérapages, bien respecter les processus de livraison du retailer comme le conditionnement et la prise de rendez-vous et programmer les arrivées des véhicules de livraison aux heures indiquées par le grossiste ou le revendeur.
- **Packaging** : il doit être clair et pratique, donc sous forme de boîtes parallélépipédiques avec une accroche pour les broches de suspension et solide. Eviter les packagings trop créatifs et difficiles à empiler ! La charte d'Apple peut être appliquée avec un visuel du produit sur fond blanc, le logo de la marque et une indication courte de son usage. Il faut limiter la quantité d'informations apparaissant sur la face principale du packaging. Les détails techniques doivent être bien présents mais placés sur le côté.
- **Merchandising** : il change souvent selon les revendeurs. On peut prévoir des vidéos courtes et muettes, qui font rêver, avec des sous-titrés si nécessaire, au cas où le retailer dispose d'écrans dans ses rayons. Ces vidéos sont pédagogiques avec une approche *lifestyle*. Il faut aussi prévoir des produits de démonstration. Idéalement, le consommateur doit pouvoir toucher le produit. Et en démonstration, un produit connecté doit être alimenté.
- **Formation** : il faut aussi prévoir la formation des vendeurs avec des supports pédagogiques et, là encore, des produits de prêt. Le vendeur doit connaître le B-A-BA de votre produit. L'idéal est de transformer les vendeurs en ambassadeurs. Leur expérience doit être top. Prévoir aussi une FAQ pour les clients.
- **Noël** : lorsque vous annoncez un produit au CES en janvier, l'idéal est de pouvoir le faire apparaître dans les catalogues de Noël des retailers de la fin d'année en cours, celui qui arrive dans les boîtes aux lettres, « à l'ancienne ». C'est le résultat d'une lente mécanique qui démarre dès le CES. Ces catalogues sont généralement calibrés entre le printemps et septembre.

⁴³ Attention à un faux ami en anglais : un *distributor* ou *wholesaler* est un grossiste alors qu'un *reseller* ou un *retailer* est un revendeur. Un VAR est un revendeur à valeur ajoutée.

- **Promotions** : il faut aussi pouvoir s'intégrer dans le planning promotionnel des revendeurs. Cela peut intégrer des offres de remboursement, y compris au moment du lancement du produit. De grandes marques comme Samsung font cela de certains de leurs nouveaux produits. Il peut aussi être utile de créer des packs cadeaux. Bref, il faut montrer que vous êtes commerçants pour générer le *sell-out*.
- **Budget** : pour faire tout cela, il vous faut prévoir un bon budget marketing. C'est une des nombreuses explications du besoin d'avoir un ratio minimum de x3 à x4 entre le prix de production du produit sorti d'usine et son prix de vente grand public. La structure de prix du produit doit donc intégrer les budgets marketing. Au démarrage de la startup, il peut aller jusqu'à 20% du CA prévu et baisser ensuite pour s'inscrire dans une fourchette de 5 à 7%.
- **Service après-vente** : il faut prévoir le remplacement des produits, le remboursement, une garantie de deux ans en vigueur depuis 2016 (Loi Hamon). Un client peut demander un remboursement sans devoir prouver la présence d'un défaut dans le produit. Il faut aussi prévoir de disposer de pièces détachées pendant cinq ans.
- **Cycle de vie** : il faut anticiper la baisse des ventes qui se tassent au moment de la maturité du produit, avant la sortie de son successeur. On peut faire durer cette phase de maturité. Il faut pouvoir faciliter le déstockage de la version n avant la sortie de la version n+1. Là encore, avec des approches promotionnelles. Sinon, vous allez devoir récupérer et benner les invendus !

Cette longue liste explique pourquoi le business des objets connectés est plus complexe au regard de la distribution de logiciels ou d'applications web ou mobiles ! Ce marché se caractérise par un fort besoin à la fois de marketing et de commerce ! In fine, il faut bien compter deux ans et 2M€ pour créer et lancer un objet connecté.

Après

La startup qui expose au CES traverse une période très intense quelque peu euphorique. Elle a rencontré des centaines de personnes intéressées par son offre pendant le salon. Elle revient épuisée et avec le moral au top. Elle a peut-être obtenu une belle couverture presse si elle présentait une solution originale sur le salon.

La roadmap qui menait au CES était une course contre la montre. Après commence une course d'endurance. Il faut déjà commencer par réaliser le suivi commercial des contacts collectés lors du salon et envoyer un mail comprenant les informations qui avaient été demandées par les prospects.

L'une des tâches les plus ardues des startups exposant au CES est de passer du prototype du produit démontré à la production en série. Cette mise en place dure toujours plus longtemps que prévu. Vous annoncez sur le salon que votre produit sera livré dans six mois et 18 mois après, vous y êtes encore ! Les observateurs ont l'habitude d'appliquer un multiplicateur de délai voisin de celui qui sévit dans le développement logiciel : entre x2 et x3 par rapport aux délais annoncés !

L'un des facteurs de ralentissement est le financement. Celui-ci proviendra souvent en partie d'une levée de fond participative sur des sites tels que Kickstarter et IndieGogo. Mais cela suffit rarement et il faut alors compléter ces fonds par des levées en capital auprès de business angels ou de fonds d'investissement en capital. Et cela prend du temps, toujours plus que prévu, d'autant plus que ces investisseurs sont peu attirés par les business models reposant sur du matériel.

L'autre point clé est le travail de communication et marketing à réaliser une fois le produit disponible. Vous avez besoin de faire du bruit à ce moment-là alors que le bruit que vous avez généré pendant le salon s'est largement dissipé.

Sur le long terme, on peut mesurer le succès d'une startup exposant sur Eureka Park à sa capacité à sortir de cette case et à exposer les années suivantes sur un stand « normal », et ... plus cher. En 2018, plus de 50 sociétés exposaient hors Eureka Park et hors zone d'accueil de grandes entreprises comme chez Dassault Systèmes, sur un total d'environ 3560 sociétés françaises exposantes. Une réussite au CES est manifeste après trois ou quatre années d'exposition, une fois la marque établie dans le paysage.

Retour sur investissement

Les détracteurs du CES et de la présence française dans cet événement mettent souvent en doute le retour sur investissement qu'il peut générer. Ce doute pourrait s'appliquer à n'importe quel investissement du mix marketing. En l'occurrence, il est généralement bon pour les startups qui ont un produit qui répond à un besoin et qui sont bien préparées.

Ceci étant, les témoignages chiffrés ne sont pas légion. D'où l'intérêt de celui-ci, émanant de la startup bordelaise **Bziit**. Leur présence au CES leur a coûté en tout et pour tout 12 K€ pour deux personnes participantes. Ils s'étaient donné comme objectif de générer huit fois cet investissement en CA additionnel et de signer des projets dans un délai de six mois. Le CES leur a permis de signer un client international sur place et de générer 175 prospects. Ils évaluent leur « pipe » à six mois à 210 K€. Du côté notoriété, ils sont passés de 391K à 8,3M impressions. Sachant que cet investissement accélère leur développement international. Et encore, cette startup est plutôt b2b2c dans son modèle de distribution. La startup avait été accompagnée par la Région Nouvelle Aquitaine.

Accompagnement

Les startups qui exposent au CES sur Eureka Park sont généralement accompagnées par des structures publiques, parapubliques ou privées. Celles-ci mutualisent une partie de la logistique des exposants. Elles réservent des slots de stands pour regrouper les exposants français, en général par régions ou par écosystème. Elles assurent une partie de la promotion et de la communication des startups. Selon les cas, tout ou partie des frais d'exposants sont pris en charge par ces structures d'accompagnement.

Une startup n'a le droit d'exposer sur Eureka Park que deux années de suite. Et la seconde année, il faut ne pas avoir encore lancé son produit commercialement. Une zone Eureka Next est réservée aux startups dont le produit exposé est disponible. Ce qui fait qu'une startup peut être présente trois années d'affilée sur Eureka Park + Eureka Next. Une astuce de contournement de ces règles consiste à changer de produit et de raison sociale d'une année sur l'autre. Cela explique la difficulté à pister certaines startups françaises dans la liste des exposants !

En 2017, la CTA a modifié les critères et niveaux de tarification des stands Eureka Park. Elle a notamment augmenté le prix du m2 pour les stands bloqués par de grandes entreprises accueillant leur écosystème. C'est du bon vieux *yield management* digne de celui des compagnies aériennes !

Voici donc ces structures d'accompagnement :

- **Business France**, qui avait sélectionné 35 startups parmi plus d'une centaine de candidates pour la zone Eureka. L'établissement public propose une prestation payante et partiellement subventionnée qui comprend l'accompagnement à la présence sur place, le stand, une décoration standard, une formation en plusieurs séances, la préparation du pitch en anglais, le coaching de divers spécialistes (RP, communication, retails, ...) et enfin une campagne de communication en France et au CES. Ces startups étaient au milieu de la zone French Tech des startups françaises de la zone Eureka. Business France était sponsorisé pour le CES 2018 par divers acteurs privés dont Orange, STMicroelectronics, la BNP, OVH et l'INPI.
- **Pôles de compétitivité** ou **agences de développement économiques régionales** qui proposent une offre voisine de celle de Business France. Les régions notables sont la Normandie, Auvergne-Rhône-Alpes, les Pays de la Loire (autour de Nantes), la Cité des Objets Connectés

d'Angers, le Languedoc-Roussillon (autour de Montpellier) et la région PACA. Comme pour Business France, ces offres sont en partie subventionnées, mais là, par les deniers des Régions.

- **Grandes entreprises** ou **structures d'accélération** de startups avec **La Poste, Engie, Dassault Systèmes** (sur North Hall et non dans Eureka Park) et aussi le **Hardware Club** et l'accélérateur **Hax** situé à Shenzhen.
- **International Boost** et sa Mission CES, comprenant des offres d'accompagnement sont situées aux alentours de 3000€ et quelques.

Enfin, vous pouvez y aller en **solo**, une formule souvent adoptée par ceux qui s'y prennent au dernier moment. Il est plus facile dans ce cadre de disposer d'un stand normal que d'un stand dans la zone Eureka.

Enfin, il reste le moyen consistant à réserver une suite dans un hôtel, en marge du salon et à inviter ses clients et prospects de manière traditionnelle (email, call, ...). Cela fonctionne bien si vous connaissez votre marché, avez une offre bien différenciée et invitez vous-mêmes vos clients, prospects et médias déjà pré qualifiés.

France @ CES 2018

Présence française

Après un record de 316 sociétés présentes d'une manière ou d'une autre au CES 2017, je ne vous cache pas que j'attendais une petite décrue de ce phénomène de croissance exponentielle démarré en 2013. Et bien non, la présence française s'est encore accrue sur 2018. La croissance s'est cependant tassée et la courbe a passé son point d'inflexion, a quitté l'exponentielle pour se rapprocher du début d'une gaussienne.

Avant de commenter en détail le phénomène, faisons le tour de quelques données objectives et précises⁴⁴ :

- Avec **412 sociétés françaises** présentes d'une manière ou d'une autre, dont 349 startups, à comparer à un total de 316 entreprises en 2017.
- Il y avait aussi **56 sociétés françaises** sur un total de 168 au **CES Unveiled** qui permet de générer de la visibilité en amont du salon dans les médias internationaux, soient une proportion stable de 33% vs 33% en 2017. Exactement le tiers !



⁴⁴ Je me démène toujours pour générer l'inventaire le plus exhaustif de la présence française. Il va au-delà de l'annuaire du salon, ce d'autant plus que certaines sociétés françaises s'y inscrivent en indiquant une adresse aux USA. Et diverses entreprises françaises sont ailleurs que sur des stands en propre. D'où les différences de chiffres avec ceux de la French Tech tout comme ceux qui sont relayés par les médias français.

- Il y avait **304** stands dans la zone Eureka Park sur un total de plus de 900, dont 286 startups.

- Il faut ajouter **35 PME** et **23 grandes entreprises** et notamment Dassault Systèmes, Enedis, Engie, Faurecia, Keolis, L'Oréal, La Poste, Legrand, Leroy Merlin, Michelin, Renault Nissan, Schneider Electric, STMicroelectronics, Technicolor, Transdev et Valeo. Ce nombre augmente aussi régulièrement.

- Sur les 316 sociétés exposantes d'une manière ou d'une autre au CES 2017, j'en ai identifié **195 qui ne sont pas revenues** exposer en 2018⁴⁵. Ce qui me permet de mettre à jour ce schéma de la cinématique de ceux qui sont nouveaux au CES et ceux qui ne reviennent pas d'une année sur l'autre depuis 2015.

- Côté **CES Innovation Awards**, nous avons **31 sociétés nominées** (« Innovation Awards Honorees ») et **deux gagnants** (« Best of Innovation Awards⁴⁶ »), Blue Frog Robotics et Lancey Energy Storage, totalisant 42 awards⁴⁷. Le chiffre qui explique tout !
- S'y ajoutent quelques awards décernés par des médias américains, chez qui on décompte une citation dans **Time Magazine** (pour L'Oréal UVsense⁴⁸), deux nominés dans le best gadget de

Lieu	Accélérateur	Enseignement supérieur	Grande entreprise	Laboratoire de recherche	PME	Pôle de compétitivité	Startup	Total
Central Hall					1			1
Central Plaza			2		1		7	10
Encore			1				2	3
Eureka Park	1	2	7	1	5	2	286	304
Eurotech Week							3	3
North Hall			1		2		13	16
Sands			5		11		22	38
South Hall					1		3	4
Suite					1			1
Venetian			4		12		5	21
Westgate			1				5	6
Wynn							2	2
Pepcom							1	1
Aria					1			1
Total	1	2	21	1	35	2	349	411

Voici le décompte précis des entreprises françaises au CES 2018 selon leur taille et leur type de présence. Ce décompte n'intègre pas les structures d'accompagnement publiques des startups, tant nationales que régionales.



⁴⁵ En voici la liste qui est toujours sujette à corrections de ceux qui étaient au CES en 2017 et non sont pas revenus en 2018 : 10 Vins, 3D Sound Labs, 3Dvarious, 42Tea, 7Médical, ABCD Innovation, Aguila Technologies, Air Liquide, Air Serenity, Airlab Industrie, Airspek, Akka, Akoustic Arts, Allpriv, Alpwis, AMA, Apertura Loudspeakers, Aptiko, Aroma Therapeutics, Asphalt Lab, Auxivia, AWOX, Axelife, Aykow, Beewi, Bell & Wyson, BePATIENT, Bibelib, Bidul & Co, Bimp'Air - PFF, Biotraq, Bluemint Labs, Boulanger, BrickIn'Up, Catherine Malandrino, CG Mobile, ChoYou, Cité de l'Objet Connecté Angers, Cityzen Sciences, Clim8 Thensor, Connit, Cortex Systems, Cosciens, Craft.ai, Crédit Agricole « Le Village », Customer Labs, C-Way, Cybedroid, CybelAngel, Dagma, DC Brain, De Rigueur, Delta Dore, Diota, Divacore, Drone Volt, Dronis - Be Tomorrow Drones, Drust, DXO Labs, Eden3D, Elancyl Laboratoire, Enerbee, Enlaps, Epitech, Equisense, EtherTrust, Exsens, Famoco, FeetMe, Fingertips, FlexSense, FLIPR, Focal, French Accelerator, Frizbiz, Fundatrix, Ga Smart Building, Geemarc Telecom, Gemalto, Genes'Ink, Giroptic, Goalmap, Graalphone, Gravotech, Happeez, Hayo, Hoomano, Hydrao, Idealys, i-lunch, IMAG'ING, Immersit, In&motion, inspEar, Ironova, Japet Medical Services, Jooxter, Key Infuser, Keyveo, Kiwi Plug / Charging Box, Kizoa, Knot, Kyomed, La Cool, LeetDesign, Lemon, Lima, Linkoo Technologies, Lundi Matin, Lunii, Magency, Mapwize, Maskott, Medissimo, Metronome Technologie, Meyko, Microomega, Mister Gaspard, Mobility Work, Moode International, Moona, My Jomo, MyBlueShip, myLodgeEvent.com, MyOeno, NaturSoftware, Neobie, Neogia, Noacare, Novathings, Novin, Ondilo, Orange, OVH, PathInterest, Pernod Ricard, Photonic, PIQ, PKparis / PKvitality, Plussh, Prizm, Qowisio, R-Cup, Realistis, REVA2, Rool'in, Scalable Graphics, Sculpteo, Seaver, Seed-Up, SelfSecure Technologies, Sen.se, Sensineo, Sevenhugs, Silkke, Siradel, SmartAdServer, So Numerique, Sound To Sight, Sowee, Soyhuze, SpeechMe, Specktr, Spideo, SpinalCom, Spinali Design, SteadXP, Stereograph, Sublimed, Swap Alzheimer, SymbioFCCell, Tapcards, Telequid, The.ory, Think&Go NFC, TicaTag, Tripilli, Trovolone, Twelve Solutions, UBLEAM, uConekt, UrbanHello, UZER, VisioDerm, W & O Group, Wair, Weliot, Wenow, Wezr, Wezzoo, Wineven, Wistiki, Wize&Ope, Xooloo, XTIM et Yumii.

⁴⁶ Cf <http://www.ces.tech/News/Press-Releases/CES-Press-Release.aspx?NodeID=b3f9b5ce-9a0d-4c45-8243-fe4227f2fcc>.

⁴⁷ Les nominés étaient : 3d Rudder, Ark Innovation, Aveine, B2B cosmetics, Blue frog robotics, Camtoy, CLBC, Cosmo Connected, Decayeux, Elmer, Enhancia, Euveka, Eyesee, Icohup, Lancey, Monkey factory, MyBrain Technologies, Neose pro, Otodo, Qista, Riffit, R-pur, MirambeauAppCare, Short Edition, Solable, Somfy, Unistellar, Vaonis, Velco, Ween AI, Wi-Surf et Yesitis.

⁴⁸ Time Magazine : <http://time.com/5100244/best-ces-2018-consumer-electronics-show/>.

Engadget⁴⁹ (L'Oreal UV Sense et la lampe MyLifi d'Oledcomm), deux citations chez **Stuff Magazine** (L'Oreal UV Sense, Nokia Sleep⁵⁰), une citation chez **Ubergizmo** (Euveka) et un nominé (Qarnot Computing) dans le **CES Eureka Park Climate Change Innovators**. **Nomadeec** était aussi cité comme une tendance dans la e-santé par **Mashable**⁵¹. Et rien dans **The Verge**, **Wired**, **TechRadar** et **Tom's Guide**. Bref, ça nous fait un total de 49 awards au total, contre 60 en 2017.

- Le **French Village**, avait aussi une fois encore lieu, avec un positionnement autour de la francophonie. Une partie des régions soutenait d'ailleurs Eurotech Week et une autre le French Village, dont la région PACA.

Au lieu de l'hôtel Paris, cet événement se rapprochait également du Venetian en se tenant au Flamingo. Les conférences à l'Eurotech étaient en anglais et celles du French Village étaient en français. S'y tenait notamment une soirée le 9 janvier, avec l'intervention des représentants des régions (ci-contre, Juliette Jary, de la région Auvergne-Rhône-Alpes), ainsi que de **Mounir Mahjoubi**, accompagné d'une représentante du Québec.



- L'**Euro Tech Week** organisée pour sa seconde édition par une équipe de français menée par Christophe Aubriet se présentait sous la forme d'un espace de co-working et de networking ouvert du 6 au 12 Janvier 2017 à l'Hôtel Harrah's, tout près du Venetian. L'idée est de décroiser la présence française au CES et à la relier à des partenaires internationaux. Dans cet espace étaient organisés l'**European American Pitch Award** le 8 janvier, la **Smart Society Global Innovation & Financing Conference** où je suis intervenu sur la place de l'intelligence artificielle au CES. Mardi 9 janvier, **Mounir Mahjoubi** intervenait aussi en fin de journée.

L'opération était réalisée en partenariat avec le Village by CA, La Poste, Business France, le CNCCEF, l'AFNUM et la CCI France et une délégation Luxembourgeoise. Comme en 2017 avait aussi lieu une soirée **Women in Tech** réunissant des entrepreneuses (ci-contre), avec Robbie Kendall Melton, Miriam Roure Parera, Emeline Hahn, Emmanuelle Laroque, Sarah Nafaa, Cécile Dejoux, Laurence Hulin, Marie-Sophie Houis-Valletoux.



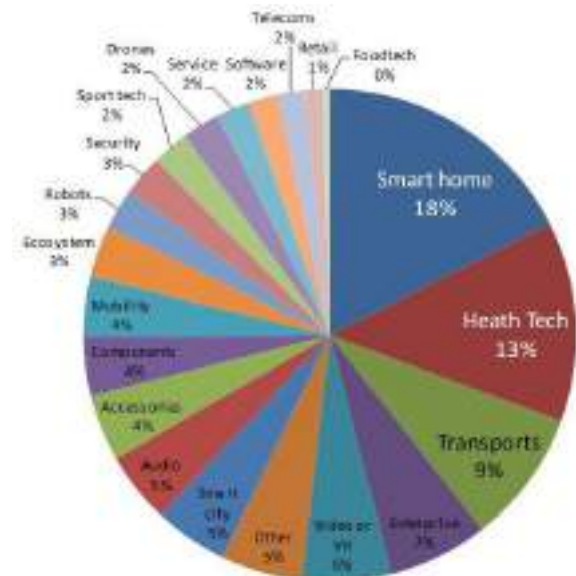
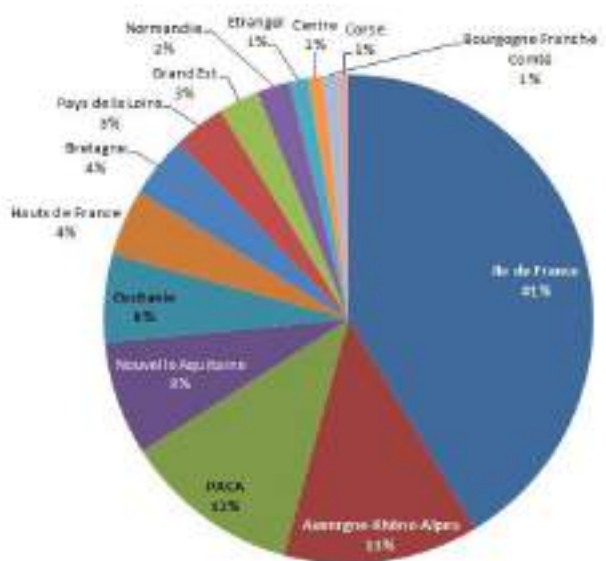
⁴⁹ Source : <https://www.engadget.com/2018/01/10/best-of-ces-2018-finalists/>.

⁵⁰ Stuff : <https://www.stuff.tv/features/ces-2018-hottest-stuff-worlds-biggest-tech-show>.

⁵¹ Cf : [7 tech trends that will rule CES 2018](#).



Voici maintenant la répartition des entreprises exposantes par région et par thématique.



Dans la répartition des entreprises par région, l'Ile de France est comme d'habitude première, avec 41% des entreprises, vs 38% en 2017. Les Région Auvergne-Rhône-Alpes et PACA sont ensuite quasiment ex-aequo.

Côté répartition thématique, la maison connectée, la santé et les transports sont les trois sujets les plus représentés. Le reste est éparpillé sur 18 catégories !

J'ai aussi fait la pige de la présence française dans le CES Daily distribué sur le salon. C'est un indicateur stable de la notoriété de nos entreprises même s'il est bien partiel. Et le résultat n'est pas très bon. On est revenu en-dessous du niveau du CES 2016. Le top avait été obtenu en 2017.

articles concernant des entreprises françaises dans les 4 CES Daily du CES



Est-ce pour autant que les produits français étaient moins intéressants ? Pas forcément. C'est un mix de type de produit, d'intérêt pour ce média, et aussi de disponibilité. Les produits mis en avant sont surtout ceux qui pourront être revendus dans le retail et en particulier aux USA, et là, ce n'est pas facile pour les startups françaises.

Il y a un endroit où il nous reste fort à faire pour améliorer notre présence : les conférences ! A part **Mounir Mahjoubi** et **Pascal Cagni** (président de Business France), il était bien difficile d'y trouver un français.

Erreurs de casting

Cette année encore, des sociétés exposantes sur Eureka Park, souvent choisies par les structures d'accompagnement des Régions, n'avaient pas grand chose à faire au CES, tout du moins pour ce qui est de la cohérence collective de la présence française au CES.

Ce sont des sociétés de services et agences de création en tout genre, des applications "B2B2B" pas du tout "2C", des solutions de micro-niches, des solutions purement logicielles en général inadaptées au salon, et aussi des sociétés qui n'ont même pas de site web en anglais et qui ne ciblent pas du tout le marché international. J'appelle cela des erreurs de casting.

Ces erreurs de casting sont le résultat d'initiatives individuelles, de l'absurde concours entre les régions qui se battent pour embarquer un maximum de startups au CES et de l'action de structures d'accompagnement d'exposants qui leur font miroiter des alouettes en paillettes, plus l'envie d'y rencontrer ... des décideurs français.

Il me faut à nouveau insister sur le fait que les startups françaises sont au CES pour se développer à l'international. Les grands comptes français y sont soit pour les accompagner, soit pour s'acculturer aux évolutions mondiales des technologies grand public. Pas pour l'entre soi entre Français.

La prospection de boîtes françaises par des boîtes françaises pour vendre du service est une forme de pollution de la présence française. Au CES, il est prioritaire que les entreprises françaises soient tournées vers le monde pour promouvoir leurs offres et exporter. Cela ne doit pas être un marché de prospection de grands comptes français pour les prestataires français. Il y a d'autres endroits pour cela : le Hub Forum, l'EBG, VivaTechnology et divers salons ou conférences.

Voici comme en 2017 une scorecard des erreurs de casting par région et j'évite le name dropping des startups concernées pour éviter les discussions sans fin !

Sans grande surprise, la région Auvergne-Rhône-Alpes est celle qui en génère le moins dans les grandes régions. Cela vient de la nature des startups et sociétés qu'elle abrite, qui sont plus proches du hardware que dans d'autres régions. L'Ile de France est la plus grosse pourvoyeuse d'erreurs de casting en volume. La Région Nouvelle Aquitaine en génère beaucoup en volume et j'ai pu le constater en rencontrant nombre de ces projets qui étaient en effet border line pour le CES. La Région Grand Est fait un zéro faute avec 11 startups soigneusement sélectionnées.

Région	Erreurs de casting	Startups	% EDC
Bourgogne Franche Comté	2	4	50%
Nouvelle Aquitaine	11	28	39%
Occitanie	8	24	33%
Bretagne	5	15	33%
Corse	1	3	33%
Pays de la Loire	4	13	31%
Hauts de France	3	15	20%
PACA	8	43	19%
Ile de France	23	131	18%
Normandie	1	7	14%
Auvergne-Rhône-Alpes	4	49	8%
Grand Est	0	11	0%
Etranger	0	3	0%
Centre	0	3	0%

Ces erreurs de casting posent une question complexe à traiter : la présence individuelle de sociétés hors-sujet sur le CES peut-elle dénaturer la présence française ? Elle dilue le message de la French Tech qui n'est déjà pas facile à mettre en avant tellement l'écosystème français est dispersé. En quoi sommes-nous bons ? En tout ? Ce n'est pas raisonnable.

Nous avons aussi des startups dont le produit n'est pas encore sec et pas vraiment présentable. Il ne s'agit alors pas d'erreur de casting mais plus d'une éventuellement **erreur de timing** dans la présence au CES. Mais ceci ne dénature pas trop la présence française.

Voici donc une sorte de gradation allant (par le bas) des sociétés bien positionnées sur le CES jusqu'aux erreurs de casting les plus flagrantes, avec l'impact que cela a pour elles et pour le collectif des entreprises françaises. Puis quelques recommandations pratiques par catégories.

	situation	impact pour la société	impact French Tech	recommandation	#
erreurs de casting	activité de service ou de conseil sans rapport avec le consumer electronics	n'aura pas beaucoup de visiteurs	pas ou peu d'innovation présentée, ou qui ne seront pas sérieusement commercialisées	éviter d'exposer au CES	14
	produit B2B2B	trouvera des clients entreprises mais ils ne viennent pas pour cela	réduit la part des innovations présentées qui sont pertinentes pour le visitorat	éviter d'exposer au CES	25
	application web ou logiciel	peu d'influenceurs et d'acheteurs visitent le salon difficile à démontrer et d'attirer les visiteurs		exposer dans une suite d'hôtel, surtout si c'est un composant de solutions b2c, sinon éviter le CES	31
	marché ultra-niche	salon très généraliste donc audience mal ciblée	réduit l'intérêt de l'ensemble des exposants	exposer dans une suite d'hôtel	
	produit trop en amont (prototype, vente à plus de 12 mois)	va générer de l'intérêt mais celui-ci va s'estomper avec le temps peut être copié par d'autres sociétés si l'idée est astucieuse	renforce le poids des petits acteurs, mais pas gênant si la solution est très innovante	exposer au CES une année plus tard lorsque le produit est sur le point d'être fabriqué ou au moment d'une levée de fonds participative	
	produit matériel	trouvera distributeurs, médias et partenaires	positionne bien la French Tech dans le marché grand public	Eureka Park ou ailleurs	59
	produit associant matériel et logiciel	trouvera distributeurs, médias et partenaires	positionne bien la French Tech dans le marché grand public avec une plus grande barrière à l'entrée et valeur ajoutée	Eureka Park ou ailleurs	161

Les bugs de la présence française se situent aussi dans des détails de marketing opérationnel qui commencent par le nom des sociétés, souvent inadapté. Qu'il y ait un « France » dans le nom, qui ne sert à rien, qu'il s'agisse d'un acronyme mélangeant chiffres et lettres, un « SAS » ou un « SARL », ou avec des sociétés difficiles à pister avec une raison sociale, des filiales innombrables, des gammes produits et des noms de produits. A la fin, on ne sait plus qui est qui !

Soulignons le best practice du regroupement de grandes entreprises et de startups dans le secteur des transports. La French Tech a de son côté communiqué sur les deep techs françaises exposant au CES, c'est un bon début. Et il faut aller plus loin.

La French Tech n'est qu'un label pour les métropoles, pas pour les entreprises, même si tous les exposants français au CES peuvent arborer le label French Tech. Il n'existe pas de label pour définir qui doit aller ou pas au CES. Par contre, dans la charte de la French Tech pour les régions, il y a des éléments portant sur l'internationalisation des écosystèmes.

Les organismes publics qui accompagnent et cofinancent les startups au CES pourraient être un peu plus sélectifs. Ce n'est pas un effort énorme puisqu'il représente entre 10% et 20% du casting 2018. Certaines régions sont sélectives, d'autres moins. Elles peuvent aussi contribuer à améliorer le professionnalisme des exposants, qui laisse parfois à désirer dans la communication (pas de site web, pas de site en anglais, positionnement, posture sur le stand, départ avant la fin du salon, ...). Je pense sérieusement qu'il faudrait éviter de cofinancer avec l'argent public la présence de startups qui ne cherchent qu'à trouver des clients français au CES. C'est un contournement absurde du comportement "porte fermée" de certains grands-comptes français.

Par contre, libre évidemment aux entreprises non sélectionnées d'exposer de leur côté au CES en payant plein pot, soit en réservant leur stand sur Eureka Park indépendamment des délégations soit dans un stand classique. La CTA les accueillera en effet vu qu'elle est très souple, surtout hors de la zone Eureka Park.

Enfin, se pose la question de la cacophonie de la communication des régions, indépendamment des startups qu'elles accompagnent. Il y a une opportunité de l'atténuer et de plutôt valoriser les startups par marchés ou écosystèmes, ce qui serait bien plus efficace.

La France est visible au CES côté quantitatif. Faisons maintenant un peu d'efforts sur la dimension qualitative !

Exposants français

Voici ici ma traditionnelle liste aussi exhaustive que possible des sociétés françaises qui étaient présentes au CES 2018 d'une manière ou d'une autre, qui est précisée entre parenthèses, tout comme leur origine géographique. J'y indique également les awards officiels du CES reçus par ces sociétés. Je prépare cette liste à partir du mois de novembre précédent le CES et la maintiens jusqu'à la publication de ce Rapport. J'utilise des données publiques, les communiqués de presse ou mails que je reçois, je google-ize les noms des sociétés et me renseigne parfois auprès de sources sûres. Une information laconique sur la société provient d'un manque d'information publique sur ce qu'elle fait ou la difficulté à trouver son site web et parfois même, son identité dans *societe.com*.

Je n'y ai pas intégré les organismes publics nationaux et régionaux accompagnant les startups (French Tech, Business France, ...). J'y ai par contre ajouté les entreprises et organisations qui n'ont pas forcément de stands mais interviennent dans les conférences ou les grandes entreprises et les laboratoires de recherche comme le CEA qui accompagnent leurs startups dans le cadre de programmes d'accompagnement divers.

Les délégations d'exposants de cette année étaient pilotées par un grand nombre d'organisations publiques et privées avec notamment les Régions soit directement soit via leurs associations French Tech locale (Auvergne Rhône Alpes, Aquitaine, Pays de la Loire, Hauts de France, Grand Est, PACA, Paris Région, Normandie), le CEA, CentraleSupélec, les grandes entreprises (Dassault Systèmes, Engie, La Poste, Village by CA, Leroy Merlin), des pôles de compétitivité (Minalogic), des structures d'accélération (Hardware Club, Hax), des accompagnateurs comme International Boost et le projet RNAL (au Westgate avec l'Autonomous Lab porté par Transdev et Renault). Le pôle de compétitivité Systematic accompagnait quatre startups sur Eureka Park (SuriCog, Koena, Beepings et Clem'). Par ailleurs, Business France regroupait sept startups liées au domaine des véhicules autonomes sur un stand situé en extérieur sur Central Plaza, pas loin de ceux de Valéo, Faurecia et Arkamys (ART-FI, Dibotics, ISFM, Prove&Run, TrustInSoft, Xee et YoGoKo).

J'ai aussi détecté des startups qui exposaient au CES Unveiled à Paris mais pas au CES à Las Vegas. Je ne les ai pas intégrées dans cette liste. C'est d'ailleurs un véritable casse-tête que de créer cette liste, qu'il s'agisse de sociétés qui annoncent leur présence pendant l'automne mais ne sont finalement pas exposantes, des sociétés mises en valeur par certaines régions mais qui ne sont que visiteuses et pas exposantes, de celles qui sont planquées quelque part mais pas inscrites comme exposantes, de celles qui sont domiciliées aux USA dans l'annuaire des exposants ou encore de celles qui ont une raison sociale différente du nom d'exposant et qui apparaissent parfois en double dans certaines listes !

Un dernier petit changement à signaler : cette longue liste ne contient pas d'illustrations. A la fois parce qu'elle est très longue (17 pages !) et que j'essaie de stabiliser la taille de ce rapport et aussi, pour ne pas faire de jaloux. Cependant, certains des produits présentés figurent avec leur illustration dans le corps du rapport. Amis lecteurs et exposants, vous me signalerez - gentiment et sans râler - tout oubli ou erreur dans cette longue liste très difficile à compiler !

@-HEALTH (Eureka Park, Aix-en-Provence) est une startup qui propose de faire de la médecine prédictive sur les maladies cardiovasculaires avec son service Cardionexion et un capteur cardiaque qui s'intègre dans les vêtements.

OWI audio (Eureka Park, PACA) est une société qui propose des enceintes sans fil portables.

1A3I (Eureka Park, Biarritz) est une startup qui propose une solution de restructuration de documents déstructurés, notamment les documents graphiques et PDF. Leur logiciel identifie des patterns qui se répètent et proposent aux utilisateurs de les tagger. Le projet est mené dans le cadre d'une thèse menée sur trois ans. Ils recherchaient des industriels pour l'adoption de la solution ainsi que des éditeurs de logiciels qui pourraient intégrer leur technologie dans leur solution. Une erreur de casting classique !

3DRudder (South Hall, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Paris) présentait son système de contrôle par les pieds utilisable notamment pour les systèmes de réalité virtuelle. Il quittait Eureka Park pour se retrouver dans la zone thématique de la réalité virtuelle dans South Hall. Il lançait au CES 2018 une nouvelle mouture, le 3dRudder Blackhawk qui intègre l'Active Dead Zone, un système permettant d'ajuster automatiquement la réactivité et la stabilité selon la direction et la vitesse de l'utilisateur. La pédale comprend aussi des LED qui indiquent son état ainsi que des sangles pour le fixer correctement aux pieds ([vidéo](#)).

42 Factory (Eureka Park chez La Poste, Nantes) présentait Atmotrack, une solution de cartographie haute définition de la qualité de l'environnement basée sur l'installation de capteurs dans les rues.

4Mod (suite dans un hôtel, Paris) présentait ses solutions de télécommandes vendues généralement en OEM comme celle de la Freebox.

7NEXT (Eureka Park chez Le Village by CA, CES Unveiled Paris, Paris) présentait PUP Scan, un scanner de poche connecté qui sert à scanner à main levée des documents allant de la carte de visite aux pages de toutes tailles. Il est connecté en Bluetooth et Wi-Fi. La startup a réussi une levée de financement participatif sur IndieGoGo de plus de \$1M fin 2017.

9b+ (Eureka Park, PACA) est une agence de création et de design. Erreur de casting, une belle !

A.I.Mergence (Eureka Park chez La Poste, Paris) présentait son robot gardien E4 que j'avais déjà vu sur Viva Technology 2017.

Abeeway (Eureka Park chez Business France, Rhône-Alpes) qui était au CES en 2017. La startup spécialisée dans la géolocalisation a été acquise par le français Actility en mai 2017.

Acloud (Eureka Park chez La Poste, Bordeaux) était au CES pour présenter sa protection acoustique suspendue pour espaces ouverts.

Actility (Venetian, Paris) était à nouveau présent pour promouvoir ses solutions logicielles d'administration de réseaux télécoms d'objets connectés LoRA. Orange est l'un des investisseurs dans cette startup qui a levé en tout \$100M, notamment auprès d'IDInvest.

Advanced Intelligent Mechatronics (Eureka Park, Marseille) fabrique des exosquelettes humains. Il présentait au CES son Saf-E Glove, un gant connecté pour vélo cyclistes dotés d'indicateurs lumineux LED et d'un tag RFID.

AI Merging Health (Eureka Park sur le stand de Qwant, Ile de France) présentait une technologie de santé préventive et prédictive basée sur de l'IA. La société a été créée en décembre 2017 et est structurée en association. Elle souhaite promouvoir un dossier médical protégeant les données de santé des patients.

AIO (Eureka Park, Bordeaux) gère les démarches RSE des industries européennes d'assemblage, utilisant les solutions Karakuri Kaizen, qui sont "zero energy" et se servent de la gravité des produits transportés, de l'élasticité de matériaux, d'aimants, ou de toutes énergies existantes des chaînes de production. La société présentait Numii, une solution qui permet de visualiser les paramètres biomécaniques d'une personne qui travaille et donc d'améliorer la détection des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS). Elle a été développée en collaboration avec l'INRIA.

Air Space Drone (Eureka Park, PACA) présentait à nouveau ses solutions logicielles de geofencing pour gérer des vols de drones.

Airborne Concept (Eureka Park, Toulouse) est un fabricant de drones professionnels, dont le Up-Start drone ([vidéo](#)), un drone à aile qui décolle verticalement, avec ses 2,2 mètres d'envergure, sa caméra orientable intégrée, une capacité d'emport additionnelle de 2 kg et une autonomie de 40 minutes.

Airnodes (Eureka Park chez Business France, Annecy) présentait son miroir intelligent Anna qui est commercialisé depuis fin 2016. Il cible les chambres d'hôtel dans un premier temps.

AIT-LIGHT (Eureka Park, Nice) propose des équipements lumineux de sécurité préventive pour les deux roues.

Allo-Media (Eureka Park, Paris) est une startup qui propose Cookie Vocal, une solution logicielle qui permet d'identifier les parties d'un site web qui déclenchent des appels aux call centers.

Altyor (Sands sur le stand de NodOn, Orléans) est un prestataire de service pour les concepteurs d'objets connectés qui assure la sous-traitance de la conception à la fabrication puis à la distribution. La société conçoit notamment des boutons connectés sur mesure qui communiquent en Bluetooth, Sigfox, WiFi et LoRa.

Amadeus Audio (Venetian, Ile de France) présentait ses enceintes Hi-Fi haut de gamme Philarmonia.

AMedSu - Applications for Medical & Surgical Use (Eureka Park, Nice) propose des solutions logicielles multi-écrans de reporting pour les professionnels de santé et notamment pour la chirurgie esthétique.

Anse Technology (Eureka Park, Toulon) propose une solution de social TV pour mobile.

Apitrak (Eureka Park chez La Poste, Grenoble), avec une solution de géolocalisation du matériel médical dans un hôpital. Pas très grand public !

Apizee (EuroTech Business Lounge, Lannion) propose une plateforme logicielle de communication temps réel sur le protocole WebRTC.

Appi Technology (Eureka Park, Nîmes) présentait sa solution de communication audio full-duplex qui sert surtout aux chantiers et aux équipes de secours, avec une portée de 2 km.

Archistoire (Eureka Park, Toulon) est une société spécialisée dans la réalité augmentée dans le secteur de l'aménagement du territoire et du tourisme.

Arkamys (Central Plaza, Paris) était à nouveau présent avec ses solutions de gestion d'ambiance sonore appliquées notamment à l'automobile. Elle est déjà diffusée dans 43 millions de véhicules chez PSA, Skoda, Hyundai, Renault et Dongfeng. La société annonçait un partenariat technologique avec NXP (filiale de Qualcomm) au CES 2018. En gros, cela consiste à certifier la solution logicielle d'Arkamys sur divers chipsets audio de NXP (application et amplification) et notamment ceux qui sont destinés à l'industrie automobile.

Armor 3D - Project Dot (Eureka Park, Nantes) présentait son haut-parleur connecté OWA Dot imprimé en 3D. C'est l'économie du 1-to-1 et du sur-mesure. Not scalable mon fils !

ART-FI (Central Plaza chez Business France, Ile de France) avec son système ART-MAN, un système de mesure du DAS (Débit d'Absorption Spécifique) de deuxième génération pour les terminaux sans fil dont les smartphones.

Asamgo (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Eureka Park, Brest) présentait Ofi, un objet connecté flottant pour la piscine qui analyse la qualité de l'eau et s'éclaire avec une couleur indiquant le résultat des mesures et bien évidemment via une application mobile.

Asaplace (Eureka Park chez Business France, Paris) propose un système de gestion de parking partagé avec un objet connecté qui gère l'ouverture du parking.

Ascendeo (Venetian, Ile de France) est un distributeur d'accessoires pour smartphones et tablettes.

ATES Networks (Sands, Ile de France) présentait Viaroom Home, un système pour la maison connectée alimenté par de l'IA et qui apprend des habitudes des utilisateurs, comme le fait d'allumer automatiquement la lumière le matin, une promesse maintenant courante dans le domaine. L'apprentissage est réalisé en quelques jours seulement. Le tout s'appuie sur un inévitable hub physique qui gère tous les protocoles réseaux. ATES Networks est une société historiquement spécialisée dans l'affichage multi-écrans professionnel.

Aurasens (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Paris) démontrait son fauteuil Voyager qui est surtout destiné à l'événementiel et qui complète la musique provenant d'un casque audio par des sensations de vibration provoquées par une trentaine de pistons. La solution est plus précise et plus fine que celles qui utilisent des pistons intercalés entre le sol et le fauteuil comme chez D-BOX ou le français Immersit et qui sont plus adaptées au home cinema.

Aveine (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Paris) présentait son aérateur de vin connecté.

Avidsen (Sands, Tours) présentait une solution et gamme d'objets connectés pour la maison pour la gestion des énergies, @MOD. Elle avait été annoncée au CES 2017. Cela comprend une sonde de température et d'humidité, un thermostat connecté programmable, un module de chauffage et un module de commande pour chaudière. Chaque objet connecté peut se voir adjoindre un module radio, de la taille et de la forme d'une carte SIM, supportant les principaux protocoles réseaux de la maison connectée (Zigbee, Sigfox, Thread, EnOcean, HomeKit, Z-wave, Wi-Fi, Lora ...). La gamme comprend aussi un détecteur de mouvement, un détecteur de mouvement solaire, un détecteur d'ouverture solaire et un détecteur d'ouverture. Avidsen est une marque de la société SmartHome France, tout comme Extel qui propose des solutions d'ouverture (digicodes, interphones).

A-Volute (Eureka Park sur le stand d'Icon Charge, Roubaix) présentait son logiciel de son 3D pour le jeu et les loisirs Nahimic sur son propre stand après avoir été sur celui de MSI en 2017. Ils présentaient Nahimic 3, la dernière version de leur logiciel, une démonstration de mixed reality et une version de Nahmic pour MacOS.

Axible Technologies (Sands et Eureka Park, Toulouse) présentait un cube connecté multifonctions. Ce QUB permet de lancer six actions différentes via une double tape sur une de ses faces. Chaque face est configurable par des stickers et une application Cloud. Il fonctionne sur le réseau M2M Sigfox. Le Qub est vendu 40€ plus un abonnement à la plateforme de services de 20€ par an. Au CES, Axible lançait M'bient, un tracker M2M qui déclenche des actions selon des critères liés à la géolocalisation, la température, les ouvertures et les mouvements.

Azur Tech Concept (Eureka Park, Nice) propose SmartEAR, une solution pour les malentendants ([vidéo](#)).

B2B cosmetics (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, PACA) présentait son objet connecté Emuage qui permet de créer ses propres cosmétiques sur mesure associant des capsules de parfums, textures et agents actifs ([vidéo interview France 3](#)).

Babeyes (Eureka Park, PACA) propose un objet qui enregistre ce que voient les bébés pendant leurs premières années pour créer une bibliothèque de souvenirs exploitables plus tard.

Baby Progress (Eureka Park sur le stand de Qwant, Ile de France) propose Sim37, le premier simulateur 3D de grossesse et d'accouchement pour évaluer les risques biomécaniques liés à la naissance. Le site de la société n'est qu'en français.

Backstage Partners (Eureka Park, Montpellier) est le genre d'entreprise mystérieuse qui apparaît dans l'annuaire des exposants du CES mais mi-décembre, n'avait pas de site web ni n'était sérieusement googleizable. La société a été créée en 2007 selon societe.com. C'est du bizarre.

Beepings (Eureka Park, Paris) est une startup spécialisée dans la géolocalisation et la sécurisation des objets, avec la balise GPS Beepings ZEN dont l'autonomie peut atteindre une année.

BewellConnect (Sands, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Digital Health Summit, Paris) présentait comme depuis quelques années sa gamme d'objets connectés pour la santé. Dont BewellCheck-up, une solution d'interprétation médicale et d'orientation diagnostique comprenant des briques d'intelligence artificielle (à préciser comme il se doit). En novembre 2017, la société annonçait que la complémentaire santé française Kovers allait commercialiser des services de santé connectée basée sur l'offre de BewellConnect.

Bigben (Venetian, Paris) est un fournisseur d'accessoires mobiles et divers. Il présentait Color-LIGHT, une enceinte sans fil jouant également le rôle de lampe.

Bik'Box (Eureka Park chez La Poste, Paris) présentait une solution de stationnement de vélo intelligente, sécurisée, nomade et connectée.

Bikin'Time (Eureka Park, Paris) est un vélo électrique de la société Velair. La société est très jeune, créée en février 2017. Son vélo électrique est ultraléger et difficile à distinguer d'un vélo ordinaire tellement la motorisation et la batterie sont discrètes.

Biomodex (North Hall chez Dassault Systèmes, Paris) propose une solution de simulation d'opérations pour les chirurgiens basée sur de l'impression 3D en matières souples des parties à opérer et notamment des vaisseaux sanguins. Le résultat est intégré dans un système qui simule le flux sanguin.

Biopooltech (Eureka Park, Aix-en-Provence) propose des piscines bios en bois massif dotées de capteurs pour le suivi de la qualité de l'eau ([vidéo](#)). Le tout, contrôlable via une application mobile, comme il se doit.

BizzPeek (Eureka Park, Nîmes) est une startup du domaine des outils de présentation. C'est le cas de la société b2b qui relève de l'erreur de casting au CES. Le CES est dédié aux technologies grand public, pas aux outils de travail collaboratifs génériques pour les entreprises ! Même si des décideurs d'entreprises circulent dans le salon.

Blade (Eureka Park chez Business France, Pepcom Digital Experience, Paris) présentait Shadow, une solution de PC haute performance dématérialisée dans le cloud destinée aux joueurs ([vidéo](#)). C'est du cloud gaming se satisfaisant d'une bande passante réseau limitée à 12 Mbits/s qui fonctionne sur tous types d'écrans. Ils ont même créé leurs propres serveurs lame 1U dotés de GPU Nvidia. La société a levé \$71M ce qui est plutôt rare pour les startups françaises exposant au CES. Qui plus est, uniquement auprès de business angels français.

Blue Frog Robotics (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, CES Innovation Awards Best of Show, Paris) présentait à nouveau son robot Buddy et annonçait sa plateforme de développement ouverte comprenant un SDK et un simulateur 3D. De nouveaux partenariats internationaux étaient aussi annoncés. La fabrication du Buddy est enfin lancée.

Blue Ridge Logiciels (Eureka Park chez Le Village by CA, Paris) développe des logiciels de traitement du signal, d'analyse de données et de vision artificielle. Ils présentaient une chaussure conçue à partir d'outils numériques et de nouveaux matériaux.

Blue Whale Company (Eureka Park, Hauts de France) propose une gamme d'objets connectés de contrôle de la consommation d'eau, le SpyCan, qui cible plutôt les professionnels. Pas très consumer tout ça !

Bluetens (Sands, Rennes) présentait à nouveau son système d'électrostimulation connecté.

BNP Paribas (Eureka Park, Paris) soutenait l'accompagnement des startups sélectionnées par Business France.

Boarding Ring (Eureka Park, PACA) présentait des lunettes qui permettent de lutter contre le mal des transports.

Bonetag (Eureka Park, Montpellier) propose des capteurs de la taille d'une carte SIM pour prothèses articulaires du genou qui permettent d'en évaluer le fonctionnement. Ils sont alimentés en énergie via RFID.

BookmyHelo (Eureka Park, Marseille) proposait à nouveau sa plateforme de réservation en ligne d'hélico-taxis.

Botmatic (Eureka Park, Aquitaine) est un éditeur d'outil de création de chatbots qui présentait Skills4Oil, un chatbot pour le recrutement. Ils ciblent les canaux d'email et de messagerie instantanée. Ils créent des chatbots à partir de formalisation des conversations. Cette plateforme généraliste pourrait avoir des applications b2c. Ils sont utilisateurs de la plateforme recast.ai, en y ajoutant des couches de paramétrage spécifiques.

Bridging Virtuality and Reality (Eureka Park, Strasbourg) aussi dénommé Bvr-France ([vidéo](#)) propose Ureach, un périphérique de pointage, d'interactions de contrôle pour la VR et l'AR, les systèmes d'exploitation et leurs moteurs (Unity, Unreal, Windows, Linux, Mac OS, Android, etc.), et tous les périphériques connectés (IOT, Domotique, Contrôle d'accès).

Broadpeak (Venetian sur le stand de Wyplay, Rennes) démontrait à nouveau l'intégration de son nanoCDN avec le middleware open source Frog de WyPlay.

Bubbleflat (Eureka Park chez Le Village by CA, Toulouse) propose une solution de colocation par affinité. Erreur de casting au CES !

Bziit (Eureka Park, Bordeaux) propose des outils d'analyse qui permettent d'optimiser l'exploitation d'un lieu. Il vise les marchés du tourisme, du retail, de l'événementiel et les collectivités locales. Ils lançaient Territory First, une offre qui capte les données pertinentes et génériques sur un territoire, notamment issues d'opérateurs télécom, et les analyse pour identifier les signaux = faibles des filières à dynamiser. Ils cherchaient une enseigne ayant au moins une centaine de points d'intérêt.

CamToy (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Paris) présentait ses compagnons mobiles pour animaux de compagnie qui servent à les stimuler lors qu'ils sont seuls et d'interagir avec eux à distance, dont Laïka qui est conçu pour les chiens.

CareClever (Eureka Park, Hauts de France), nouveau nom de Cutii, propose une plateforme de mise à distance entre personnes âgées et leur famille.

CareOS (Eureka Park, CES Unveiled, Ile de France) propose une plateforme sécurisée pour permettre aux objets connectés de la salle de bain de communiquer entre eux et de manière conforme à la RGPD.

Caressea (Eureka Park, CES Unveiled, Pays de la Loire) propose une solution de cosmétique et d'aromathérapie destinée aux bébés ([vidéo](#)).

Catspad (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Toulouse) présentait pour la seconde fois au CES son distributeur connecté d'eau et de croquettes pour les chats disposant d'un mois d'autonomie et pouvant nourrir distinctement plusieurs chats différents.

Caveasy (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Paris) présentait Caveasy One, un système de rangement connecté pour sa vinothèque qui se connecte à une application éponyme.

CEA Tech (Eureka Park, CES Unveiled, Grenoble) présentait divers projets de recherche issus du CEA-LETI (nanotechnologies) et du CEA-LIST (logiciels). Ils comprenaient MATISS, un système d'interaction haptique rotatif et à retour de force qui peut servir dans la conduite ou les jeux vidéo, 360FUSION, un système anticollisions multi-capteurs pour drones à basse consommation, AP-NEAband, un bracelet de détection de l'apnée du sommeil et Deep Manta, un système de deep lear-

ning d'analyse en temps réel de vidéos et Sport Quantum, une cible virtuelle de tir. Ce sont des technologies quasiment prêtes à l'emploi pour les entreprises et startups.

CentraleSupélec (Eureka Park, Ile de France) présentait deux projets entrepreneuriaux d'étudiants, K-Ryole et Immersive Therapy.

Chaineum (Euro Tech Week, Besançon) est un opérateur français d'ICO (« Initial Coin Offering »). Il avait un stand au Harrah's dans l'Euro Tech Week.

Chronocam (Venetian, Paris) présentait son capteur vidéo optimisant la capture d'objets en mouvement. La société a été notamment financée par Intel, Renault et Bosch en octobre 2016 dans un tour de \$15M.

Citymagine (Eureka Park, Lille) propose une solution automatisée d'inspection des infrastructures. C'est donc dans le registre de la smart city, mais pas orienté consommateur.

Clem' (Eureka Park, Ile de France) propose une solution de partage de véhicule à base de blockchain « verte », co-développée avec deux autres sociétés françaises, Evolution Energie et Dotvision. Cette blockchain sert à géolocaliser et optimiser la consommation d'énergie des véhicules électriques en auto partage et aux transactions financières liées à leur location.

Climate City (Eureka Park chez Le Village by CA, Paris) propose un réseau de drones et de ballons captifs de collecte de données climatiques locales.

Climax Technology (Eureka Park, Nouvelle Aquitaine) est une société d'ingénierie spécialisée dans la maison connectée, la ville intelligente et la e-santé.

Concierge (Eureka Park sur le stand de Qwant, CES Unveiled Paris, Hauts de France) propose un objet connecté qui pilote l'ensemble de la maison connectée en un clic (bouton poussoir) et de commander divers services (taxis, babysitting, coaching). Ils présentaient leur service de conciergerie Very-Privé.

Cosmo Connected (Eureka Park, CES Unveiled, Showstoppers, CES Unveiled Paris, trois CES Innovation Awards Honoree, Paris) revenait pour la seconde fois au CES avec son accessoire de casque jouant le rôle de feu de stop amovible. Le système associé à une application mobile intègre aussi l'appel aux services d'assistance et aux proches en cas d'accident, avec l'envoi des coordonnées GPS et du profil médical. Il permet aussi le partage de trajets en temps réel avec ses amis. La startup présentait aussi son Cosmo Bike, un module équivalent conçu pour le casque des cyclistes. Il affiche des informations sur la décélération et détecte les risques de collisions.

Cotral Defense & Communication (Eureka Park, Normandie) propose des écouteurs intra-auriculaires sur mesure.

Covirtua (Eureka Park, Haute Garonne) est une start-up créée en mars 2016 proposant une solution logicielle de traitement des troubles cognitifs. Il propose des exercices immersifs utilisant la réalité virtuelle et utilisables sur PC, tablettes tactiles et casques de VR.

Coyote (North Hall, Suresnes) est toujours spécialisé dans les détecteurs de radars routiers et le confort de la conduite.

Criteo (Aria, Paris) avait une suite au CES.

Customer Labs (Eureka Park, Aix en Provence) présentait pour la troisième fois son application UpMyShop servant à donner son avis sur les magasins.

CWD Sellier (Sands, près de Limoges) fabrique des accessoires pour le vélo.

Dashlane (Pepcom Digital Experience, Paris et New York) est une startup initiée par Bernard Liautaud (Business Objects puis Balderon Ventures) et des élèves de l'Ecole Centrale. La startup a levé \$52M et est spécialisée dans la gestion de ses identités et paiements sur Internet.

Dassault Systèmes (Sands, Ile de France) avait pour la troisième fois un véritable stand et huit startups de son écosystème, essentiellement françaises.

Debflex (Sands chez Leroy Merlin, Hauts de France) est une PME qui propose des accessoires électriques pour l'habitat.

Decayeux (Sands, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Normandie) présentait une boîte à lettres et colis connectée, My Colisbox.

Devialet (Venetian chez Sagemcom, Paris) présentait sa gamme d'enceintes Phantom. Devialet n'a jamais eu de stand en propre au CES, tout au plus une suite dans un hôtel.

Devpriv (Eureka Park, Languedoc Roussillon) n'avait pas encore de site web repérable en novembre 2017.

Diabeloop (Eureka Park chez La Poste, CES Unveiled Paris, Grenoble) présentait pour la première fois au CES sa solution logicielle de régulation de la glycémie pour les diabétiques type 1 qui s'appuie sur une pompe à insuline et un capteur de glycémie en continu du marché.

Diabnext (Sands, Boston) est une société fondée par des Français, et basée à Boston, San Francisco, Paris, Taipei, et Bangalore. Elle propose des outils logiciels de suivi du diabète.

Dibotics (Central Plaza chez Business France, Ile de France) présentait sa technologie de reconstitution d'environnement 3D à partir des données brutes du Lidar. Ils annonçaient un partenariat avec ACG Automotive qui a développé un verre de protection de LiDAR transparent aux infrarouges.

DigiSafe (Eureka Park, Hauts de France) est une solution de sécurisation mobile des lieux de travail extérieurs qui gère un balisage connecté et intelligent des endroits dangereux pour les salariés. C'est une solution b2b qui n'a pas trop sa place au CES. Encore une erreur de casting ([vidéo](#)).

Digital Airways (Eureka Park, Normandie) est un studio de création digitale. Oups, encore une erreur de casting.

Digitsole (Sands, Nancy) est toujours spécialisé dans les semelles connectées.

Domalys (Eureka Park, CES Unveiled, Poitiers) est un fabricant de matériel pour personnes dépendantes qui présentait Aladin, un système d'éclairage mural qui éclaire les lieux de vie la nuit pour éviter les chutes et préviens les aidant sur les chutes des seniors.

DreaminzZz (Eureka Park, Avignon) présentait pour la première fois Hypnos, son masque de déclenchement de l'hypnose.

Drone Interactive (Eureka Park, CES Unveiled, Région Auvergne-Rhône-Alpes) combine les drones et la réalité augmentée pour les joueurs.

Dyrun (Westgate, Nancy) propose le Dyrun Mini, un point d'accès Wi-Fi se contentant d'une liaison 3G et 4G et permettant de mieux couvrir les zones blanches en accès Internet. Le boîtier dénommé Tron est commercialisé 149€ et a cinq heures d'autonomie.

Ecole Polytechnique (Eureka Park chez Engie, Ile de France) était sur le stand Eureka Park d'Engie avec son incubateur X-Up.

EEL Energy (North Hall chez Dassault Systèmes, Brest) propose une hydrolienne à membrane ondulante.

eHealth-Box (Eureka Park, CES Unveiled, Lorraine) présentait sur deux stands une box santé au service du maintien à domicile des personnes âgées. Elle est commercialisée sous la marque Noviacare de la société Noviatek. Sachant que Pharmagest fait partie du groupe Welcoop et qu'ils avaient aussi un stand au nom de Kapwell. Ca fait déjà beaucoup de marques et cela donne mal à la tête pour les suivre avec un GPS ou dans le catalogue des exposants !

EHTECH (Westgate, Toulouse) présentait un système qui permet d'économiser l'eau chaude de sa douche en utilisant la chaleur de l'eau d'évacuation pour préchauffer l'eau qui alimente votre chauffe-eau. Pour peu qu'ils ne soient pas trop distants !

Eïsox (CES Unveiled Paris, Eureka Park – La Poste, Angers) présentait une tête thermostatique de contrôle de radiateur. L'application associée utilise de l'intelligence artificielle (comme souvent, non précisée) qui permet de réduire la consommation d'énergie

Electric Loading (Westgate, Ile de France) propose des bornes de recharge de véhicules électriques. Son stand était assez important dans la zone smart city du Westgate. Ils présentaient notamment un gros robot industriel simulant une recharge automatique d'un véhicule.

eLichens (Eureka Park chez Engie, Grenoble) permet de mesurer la qualité de l'air ambiante via un capteur dédié e-aIR connecté au smartphone.

Ellicie Healthy (Eureka Park, Nice) est une startup lancée par Philippe Payrard, ancien DG d'Atol, que j'avais découverte lors de l'événement S3 Odéon début octobre 2017. Elle conçoit des lunettes connectées équipées d'une bordée de capteurs qui mesurent diverses données physiques, physiologiques et environnementales. Elles permettent notamment de prévenir l'utilisateur des risques d'endormissement, surtout au volant.

Elmer (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Angoulême) présentait une douche connectée. Avec elle, on peut régler la température de l'eau via son smartphone et limiter la durée de sa douche pour économiser l'eau. C'est la boboitude totale ! C'est une marque de la société Aqua+ ([vidéo](#)).

Enedis (Eureka Park, Paris) était à nouveau présent au CES en 2018.

EnergieIP (Eureka Park, Ile de France) propose des solutions de connectivité pour le bâtiment connecté.

EnergySquare (Eureka Park chez Business France, Paris) présentait à nouveau ses chargeurs sans fil permettant de recharger tous ses appareils sur une même surface ultrafine, et sans passer par des ondes électromagnétiques.

Engie (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Paris) était à nouveau présent pour accompagner des startups de son écosystème (DDI, eLichens, Gyrolift, Jobbers, Please, Tanker, Voltaware et Wi6Labs), des startups étrangères (la Chinoise Steering AI et la Chilienne Wenu Work), ainsi que des projets internes au groupe (Simply City, Vertuoz). A noter son fonds Engie New Ventures doté de 115M€ et ayant financé plus de 28 projets depuis 2014.

Enhancia (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, Grenoble) présentait Oria Ring, une bague pour musiciens permettant de contrôler sa musique.

Enjoy Your Business (Eureka Park, Pays de la Loire) propose une solution de travail collaborative pour réussir ses projets d'entreprises. Ils présentaient EnjoyUp.io, une application de messagerie pour les familles. Donc, un passage du B2B au B2C.

Esprit audio (Venetian, Angers) propose des câbles hi-fi haut de gamme.

Euveka (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Valence) démontrait son mannequin connecté destiné aux industries textiles. Plutôt b2b, mais avec un award à la clé tout de même.

Eveia Wellness (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Centre) présentait un pédalier pour encourager les personnes assises, notamment les seniors, à avoir une activité physique.

Event Bots (Eureka Park, Rouen) présentait leurs robots d'accueil humanoïdes Tiki et Maeva, hauts de 1,40 m. Bref, des Pepper-like. Et surtout, des agents conversationnels pour lesquels le défi n'est pas dans la robotique mais dans le traitement du langage pour avoir une conversation fluide. Or,

aucun de ces systèmes ne passe encore le test de Turing. Et tout le monde en est au même point : à faire avancer le domaine très lentement, sans qu'il soit d'ailleurs facile de distinguer comment.

e-vone (Eureka Park, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Auvergne-Rhône-Alpes) présentait une chaussure connectée pour les seniors et les personnes fragiles qui alerte les secours en cas de chute inopinée. E-vone est une spin-off d'Eram. Ils possèdent aussi la marque Izome.

ExactCure (Eureka Park, Nice) propose une application mobile qui simule le comportement d'un patient vis-à-vis de médicaments ([vidéo](#)). Cela permet d'optimiser l'efficacité des traitements et d'éviter les erreurs de prescription et notamment d'intégrer l'efficacité dans le temps des médicaments. Ils utilisent des données assez standard de profiling médical (âge, poids, antécédents). Données qui restent bien protégées.

Exalt3D (Eureka Park, Aix-en-Provence) propose une solution de visualisation 3D de produits pour le e-commerce.

Exsens (Eureka Park chez Business France, Faurecia sur Central Plaza, Paris) présentait sa cabine servant à capter rapidement par scan 3D le double digital d'une personne⁵².

EyeLights (Eureka Park, Toulouse) propose un viseur tête haute pour motard.

Eyeseer (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Grenoble) présentait un drone (volant) destiné à la réalisation d'inventaires dans les entrepôts ([vidéo](#)). On peut supposer que cela intéressera notamment les sites de e-commerce.

F LABS (Eureka Park, Rennes) développe des objets connectés pour le sport et la santé.

Facetts (Eureka Park sur le stand de Qwant, Rennes) est une application mobile de gestion de communautés en ligne qui respecte votre vie privée.

Facto.IO (Eureka Park, Angoulême) est une solution de formation en réalité augmentée à destination des industriels. Hého, c'est un salon pour les solutions grand public ! La société porteuse, Solicis est un prestataire de services.

Familink (Eureka Park, Paris) permet le partage de photos avec les seniors via un cadre connecté. Cela me rappelle les solutions de ce type que je découvrais à mon premier CES en 2016 et qui ont été dépassées par les tablettes comme l'iPad. Le produit est développé par la société AsWeShare.

Familywall (suite au Wynn, Paris) propose des solutions dans la smart home.

Farasha Labs (Eureka Park, Rennes) développe des solutions mobiles de suivi d'activité médicale et sportive.

Faurecia (Central Plaza, conférence de presse au Mandalay Bay, Paris) est le second grand équipementier français avec Valéo. Il exposait pour la première fois au CES sur Central Plaza ([vidéo](#)). Il démontrait un cockpit intégré, une couverture de siège connectée, un système d'infotainment contrôlable par la voix et un système de mesure des émissions de gaz de véhicule. Faurecia a abandonné le salon auto de Detroit qui est trop grand public et centré sur les USA. Le CES est plus intéressant pour eux car plus professionnel et plus international. Faurecia a annoncé en février 2017 qu'il allait plancher sur les intérieurs connectés des Tesla Model 3. Il fournit aussi les sièges électrifiés des Byton. Le PDG de Faurecia, Patrick Koller, était de la partie et intervenait aussi bien sur le stand que dans la conférence de presse au Mandalay Bay ([vidéo](#)), le tout dans un anglais parfait, ce qui est rare pour nos dirigeants.

Fenotek (Eureka Park chez Business France, Marseille) présentait à nouveau Hi), son interphone vidéo sans fil (wifi ou 4G). Ils étaient déjà présents au CES 2017 avec le même produit.

⁵² Une société qui n'est pas seule sur son marché. J'ai ainsi découvert **wolf3d**, une startup estonienne, lors d'une soirée organisée par OneRagtime à Paris en décembre. Elle propose une cabine de scan 3D couplée à un outil logiciel de création d'avatar.

Fieldbox.ai (Eureka Park, Ile de France) est une société d'ingénierie qui propose des solutions d'IA pour l'industrie.

Fizimed (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Strasbourg) présentait EMY, un système de rééducation du périnée à domicile permettant de stopper les fuites urinaires. Cela rappelle des produits du même genre déjà vus au CES en 2017 chez OhMyBod et Vagenie. Ce marché est très concurrentiel avec également Kgoal de l'Américain Minna Life, le Britannique Elvie et le Français Perifit.

Flowbox (Eureka Park, France et Canada) est une startup dans le domaine des objets connectés pour le bâtiment.

Foosball Society (Eureka Park chez Le Village by CA, Paris) présentait son babyfoot connecté ([vidéo](#)). Celui-ci comprend en plus une caméra qui enregistre les parties et permet ensuite de les visualiser sur l'application mobile associée. C'est une marque de la société Tecbak.

Français&Food (Eureka Park, Languedoc Roussillon) est une startup qui propose une méthode d'apprentissage du français qui s'appuie sur la gastronomie.

Free2move (Eureka Park, Paris) propose une solution de partage de véhicule. La startup appartient au groupe PSA.

Funky Sound Studio (Eureka Park, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Annecy) présentait Debussy, un casque audio haute résolution dédiée d'une connectivité 4G intégrée permettant d'accéder à de la musique en ligne sans passer par un smartphone. Ils utilisent notamment la technologie de spatialisation du son du français Nahimic VR. Ils ont eu la visite de Stevie Wonder, comme de nombreuses autres startups françaises d'Eureka Park. C'est aussi ça le CES ([vidéo](#) et discussion associée) !

Gamestream (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Grand Est) présentait son service de streaming de jeux vidéo en Full HD destiné aux opérateurs télécom ainsi que pour le marché de l'hospitality, à savoir les hôtels, paquebots et hôpitaux. Comme les images du jeu sont streamées sous forme de flux vidéo standard, le système fonctionne sur un grand nombre d'écrans connectés.

Gemalto (Venetian, PACA) était à nouveau présent avec un stand au Venetian.

Geo Sentinel (Eureka Park, Aix-en-Provence) propose un objet connecté de suivi des allers et venues des personnes proches, en général, les seniors et surtout ceux qui sont atteints de la maladie d'Alzheimer. Il comprend un bouton d'alerte en cas de problème.

Geoflex (Eureka Park, Ile de France) propose des outils de mesure de précision exploitant des satellites. Que diable faisaient-ils au CES ?

GiroNac (Eureka Park, Ile de France) propose des solutions d'analyse de trajectoire qui sert à créer des systèmes de phares intelligents pour les motos.

Glowbl (Eureka Park, Lyon) propose une solution de vidéoconférence web et mobile facile d'emploi ([vidéo](#)).

Go Touch VR (Eureka Park, Grenoble) présentait à nouveau VRtouch, une bague ajoutant des sensations haptiques, ciblant notamment les utilisateurs de casques de VR.

Green Creative (Eureka Park chez Business France, Ile de France) présentait R3D3, un robot de tri intelligent qui reconnaît les emballages de boissons, les compacte et permet de suivre leur collecte en temps réel. Ils présentaient un nouveau produit au CES, le Armada, une borne de tri connectée.

GreenMe (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Aquitaine) est une startup située au nord de Pau qui présentait son service d'amélioration de la qualité de l'environnement de travail s'appuyant sur le Cube, un objet connecté qui mesure la température, l'humidité, l'éclairage, le bruit et le renouvellement de l'air. Il est associé à un outil de cartographie permettant d'identifier les zones d'inconfort. C'est plutôt adapté aux environnements professionnels.

Groupe ADP (Eureka Park, Airport Startup Day, Paris) sponsorisait le pavillon Ile de France.

Groupeer (Westgate, Paris) propose un bracelet qui sert à compter les effectifs d'équipes lors de sorties, comme avec des enfants.

Guillemot (Venetian, Lyon) est toujours présent au CES au travers de ses marques Thrustmaster et Hercules, pour les accessoires de jeu.

Gyrolift (Eureka Park chez Engie, Ile de France) est une solution de mobilité pour tous usagers inspirée des Segway.

Haapie (Eureka Park chez Le Village by CA, Rennes) propose des robots cognitifs, sociaux et des personnages virtuels.

Hap2U (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Auvergne Rhône Alpes) est une startup proche de Chambéry qui présentait à nouveau XploreTouch, qui permet la saisie en 3D et haptique – avec des sensations de rugosité de surface - sur smartphones.

Happie (Eureka Park, Bretagne) est une plateforme de recrutement en ligne. A ne pas confondre avec Haapie !

HapticMedia (Euro Tech Week, CES Unveiled Paris, Strasbourg) présentait HapViz3D, un moteur de modélisation 3D pour le commerce en ligne. C'est une agence qui accompagne les marques pour les aider à concevoir leurs produits pour le retail.

Hardware Club (Eureka, Paris) est une structure d'accompagnement et de financement des startups hardware qui a notamment des accords avec les grands sous-traitants de l'industrie électronique comme Foxconn, Jabil et Quanta Computer. La structure accompagnait au CES la bagatelle de 95 startups !

Havr (Eureka Park, Hauts de France) propose un verrou connecté à ouverture lumineuse, via le flash de son smartphone. La société s'appelle tracker GPS fonctionnant sur les réseaux Sigfox ait avant Ekla.

Hease Robotics (Eureka Park, Lyon) présentait ses robots d'accueil Heasy pour les lieux publics. C'était leur second CES. Et comme c'est rare, un grand bravo à Jade Le Maitre, leur cofondatrice et CTO !

Helite (Eureka Park, Dijon) est une société qui présentait un airbag pour les personnes âgées, le Hip-Air après en avoir conçu un pour les motards.

Helper Drone (Eureka Park, Aquitaine) est un drone sauveteur destiné aux sauvetages en mer. Il a déjà été testé à Miami. D'un point de vue pratique, c'est un quad-copter assez classique capable de larguer une charge comme un brassard.

Herroz (Eureka Park, Lyon) propose un antivol connecté pour smartphone de la taille d'une pièce de monnaie.

Hexadrone (North Hall sur le stand de CRP USA, Auvergne) est un fabricant de drones professionnels qui présentait son drone modulable Tundra.

Holi (Sands, Lyon) est un ancien du CES avec ses objets connectés pour la maison. Où en est son réveil matin futuriste présenté les deux précédentes années ?

HoloLamp (Eureka Park, Ile de France) propose un dispositif de réalité augmentée utilisant un pico-projecteur ([vidéo](#)).

Homido (South Hall, Lille) propose un casque de réalité virtuelle permettant d'y intégrer son smartphone, comme un Google Cardboard ou un Samsung Gear. Il présente la particularité d'être paramétrable au niveau de la distance entre lentilles et yeux et de l'écartement des yeux.

Hopen Family (Eureka Park, Aquitaine) propose une solution d'envoi des photos aux seniors basée sur une clé USB 3G.

Hostabee (Eureka, Hauts de France) développe un module connecté qui permet aux apiculteurs de suivre à distance l'état de santé des colonies d'abeilles.

Icare Technologies (Eureka Park chez Le Village by CA, CES Unveiled, Corse) présentait Aeklys, une bague sécurisée autonome NFC associée via son application mobile à près de 30 usages (identification, contrôle d'accès, paiement...). Elle intègre des systèmes de sécurité brevetés permettant l'authentification du porteur, le contrôle de l'émission des ondes et la désactivation automatique ([vidéo](#)). La bague sera commercialisée entre 50€ et 200€ selon son habillage.

Icohup (Eureka Park, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Limoges) développe des capteurs de pollution dont le Rium qui détecte la radioactivité.

Icon Charge (Eureka Park, Paris) avec la solution de Nahimic.

IMinnov (Eureka Park, Toulouse) propose des objets connectés pour le sport dont un qui est dédié aux cavaliers et détecte la force de la chute.

Immersive Therapy (Eureka Park sur stand CentraleSupélec, CES Unveiled Paris, Rennes) est une startup qui propose des solutions thérapeutiques à base de réalité augmentée ou virtuelle. Elle présentait au CES l'application Diapason qui soigne les acouphènes via du serious gaming. Elle s'appuie sur des recherches de CentraleSupélec et de l'Unité mixte de Recherche CNRS Cognac-G.

Ingenious Things (Eureka, CES Unveiled, Clermont Ferrand) est un bureau d'étude d'objets connectés, notamment expert dans la connectivité M2M / LPWAN. Il présentait MyTeepi, une gamme d'objets connectés pour la surveillance à distance de la maison.

InnovSanté (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Reims) présentait son Passeport Vital, une plateforme de santé qui numérise la chaîne de soins pour faire progresser la recherche médicale et améliorer la coordination des soins dans le monde. Le tout est associé à une plateforme en cloud sécurisée pour suivre sa santé et accéder à toutes ses données sans limite géographique.

Interactive Mobility (Eureka Park, Paris) propose des solutions interactives mobiles.

Invoxia (Sands, Paris) son habituel Triby qui permet de commander sa maison connectée par la voix, et Roadie, un tracker GPS fonctionnant sur les réseaux Sigfox et LoRa avec une autonomie de plus de six mois. Il va notamment être déployé dans les charriots de livraison des entrepôts de Carrefour.

IoTwimm (Eureka Park, Ile de France) propose une solution qui prévoit et détecte les pannes d'équipements dans les usines. Une belle erreur de casting pour un tel salon même si cela peut intéresser les responsables d'usines dans le secteur.

iProtego (Eureka Park, Marseille) propose sa solution de protection l'accès à Internet pour les enfants, Familywebcare.

ISFM (Central Plaza chez Business France, Ile de France) présentait son concept de service de mobilité autonome, une Smart Shuttle accueillant six à 30 passagers.

Iteca (Eureka Park, CES Unveiled, Angoulême) présentait sa plateforme d'IA SmartUpp destinée aux industriels ([vidéo](#)).

ITI Communication (Sands, Limoges) est une agence de communication qui présentait une solution pour rendre le numérique plus accessible à une personne atteinte d'une déficience ou d'une incapacité physique, visuelle et/ou cognitive.

Jagger & Lewis (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled Paris, Paris) présentait son objet connecté pour suivre la santé du chien pour, cette fois-ci, le lancer sur le marché américain.

Janasense (Eureka Park chez Le Village by CA, Orléans) est un service connecté de prévention des risques de fragilité de la personne qui utilise des capteurs et de l'IA. Si vous comprenez comment fonctionne leur solution après avoir consulté leur [vidéo](#), vous êtes très forts ! On imagine qu'il doit y avoir des capteurs et du logiciel. Mais on ne les voit pas. C'est l'exemple de marketing qui est tellement orienté sur la proposition de valeur qu'il en oublie un fondamental : présenter le produit ! Mais ils en disaient plus dans leur [vidéo](#) créée à l'occasion du CES 2018.

Jobbers (Eureka Park chez Engie, Paris) est une conciergerie digitale. En fait, un chatbot pour trouver rapidement des prestataires de services ([vidéo](#)).

Jollyclick (Eureka Park, Occitanie) est un site de rencontres pour projets. Il permet la rencontre entre projets entrepreneuriaux et recrues potentielles. Très limite pour le CES même si le site fonctionne aussi en anglais.

Joy (Eureka Park chez Business France, Annecy) démontrait à nouveau Octopus, une montre basée sur des icônes destinée aux jeunes enfants pour leur permettre d'assimiler les notions du temps et prendre les bonnes habitudes de vie.

Kalray (North Hall, Isère) était déjà présent au CES 2014 et revenait pour mettre en valeur son processeur multicœurs destiné au marché de l'automobile et des serveurs.

KapWell Corp (Eureka Park, CES Unveiled, Nancy) est une plateforme de suivi de personnes âgées exploitant une tablette connectée.

Keecker (Sands, Pepcom Digital Experience, Paris) est un revenant au CES. La startup avait été créée en 2012 et présente au CES en 2013. Elle levait 4,5 M€ en octobre 2017, notamment auprès de Flextronics qui fabrique le produit à Shenzhen. Keecker lançait enfin son robot de divertissement multimédia mobile pour la maison fin 2017, un produit très long à mettre au point eu égard à sa complexité (robot pour la maison intégrant caméra de surveillance, moteurs, capteurs divers et un vidéoprojecteur). Au passage, le prix du produit est passé de 4000€ à 1800€. Voilà une belle histoire de persistance !

KeeX (Eureka Park, Marseille) propose une Blockchain adaptée à la sécurisation, le partage et la datation de document, donnée ou processus.

Keolis (Fremont Street, Paris) est une filiale à 70% de la SNCF spécialisée dans les transports publics. Elle présentait avec Navya le taxi Autonome Cab dans une démonstration sur Fremont Street à Las Vegas.

Kerlink (Venetian, Bretagne) présentait toujours ses antennes relais de réseaux M2M. La société profitait du CES pour annoncer un partenariat avec l'opérateur de réseau américain Senet pour le déploiement de réseau LoRa sur Las Vegas à l'occasion du CES. Avec la mise en œuvre de la spécification de géolocalisation LoRaWANTM fonctionnant en intérieur.

Kickmaker (Eureka Park, CES Unveiled, Paris) est une société spécialisée dans l'industrialisation de la fabrication d'objets connectés. Les exposants du CES sont le marché de cette société ! Ils ont entre autres travaillé avec Hease.

KineQuantum (Eureka Park Village by CA, Paris) propose une solution de rééducation à base de réalité virtuelle. Ils présentaient au CES une nouvelle solution permettant aux professionnels de la rééducation de réaliser un bilan du membre supérieur en réalité virtuelle.

Kiplin (Eureka Park – La Poste, Nantes) orchestre des défis et événements connectés pour favoriser la qualité de la vie au travail.

Klaxoon (Sands, Brest) dévoilait un nouvel outil de travail collaboratif pour les entreprises. Quel rapport avec le marché grand public ? Je n'ai toujours pas compris. Mais cette startup sait au moins créer l'animation sur son stand, c'est déjà ça !

Knock (Eureka Park, Bordeaux) est un site de recherche de logements selon des critères précis qui se présente sous la forme d'un assistant virtuel qui cherche à comprendre où l'on souhaite vivre avant de proposer des logements pertinents.

Koena (Eureka Park, Ile de France) propose de la formation pour la e-inclusion. Site web en français, pas de produit, pas d'approche internationale. Encore une erreur de casting au CES, malgré l'utilité sociale manifeste de leur solution !

Kolibree (Sands, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Paris) est toujours le roi indépendant de la brosse à dents connectée, face à Procter et Gamble avec l'Oral B commercialisée sous la marque Braun. Il sortait la nouvelle technologie Magik qui permet de repérer les dents en trois dimensions avec son smartphone. Et il annonçait aussi un partenariat technologique avec Colgate.

Koolicar (Eureka Park, Paris) est une solution de partage de véhicules entre particuliers qui exploite une box pour le partage du véhicule, qui permet d'ouvrir sa porte via le badge de membre du service, la Koolkey, qui relève les kilomètres parcourus. Au CES 2018, ils ajoutaient Koolicar Go, une application de réalité virtuelle pour smartphone permettant d'afficher un signe sur les véhicules disponibles dans la rue afin de les trouver facilement.

Koovea (Eureka Park, Montpellier) propose des emballages réfrigérés connectés pour le transport de médicaments.

K-Ryole (Eureka Park sur le stand CentraleSupelec, Ile de France) présentait une remorque motorisée de transport d'objets comme des courses, et qui s'adapte aux vélos. Elle peut transporter jusqu'à 250 kg ! Le marché visé est plutôt les livreurs en zone urbaine et les collectivités.

Kuzzle (Eureka, Montpellier) présentait à nouveau sa plateforme cloud pour objets connectés. Et ils ont réussi à faire la [une d'une newsletter](#) de la CTA pendant le CES.

L'Increvable (North Hall chez Dassault Systèmes, Ile de France) propose une machine à laver durable, facile à réparer dans le temps.

L'Oréal (Venetian, Laroche-posay au CES Unveiled, Kérastase au CES Unveiled, Paris) avait une suite au Venetian et sa branche US présentait au CES Unveiled un capteur UV sous forme de mini-patch.

La Poste (CES Unveiled Paris, Eureka Park, Sands, Paris) présentait ses startups d'objets connectés regroupées sous le label maison FrenchIOT sur Eureka Park ainsi, sur le Sands, que ses différentes offres en propre, dont un gros push dans la e-santé avec des partenaires comme la startup Visible Patient. La Poste ambitionne de devenir le tiers de confiance et fournisseur clé de solutions de carnet de santé en ligne des patients via sa filiale Docapost. La signalétique du stand était entièrement en français. Pourquoi donc ? Parce que la grande majorité des visiteurs du stand sont français ou francophones. A noter que toute la signalétique du stand La Poste au Sands était en français. Pourquoi donc ? Parce que, d'expérience, les visiteurs sont essentiellement des Français sur ce stand ! Ca interpelle sur le sens de cette présence au CES ⁵³!

Laboratoires Juving Brunet (Eureka Park, CES Unveiled, Toulon) est spécialisé dans les métiers de la parfumerie et de la cosmétologie. Il présentait Sniffy Market, un distributeur de parfums pour agrémente les rayons des grandes surfaces.

Lancey Energy Storage (Eureka Park chez Business France, suites de STMicroelectronics au Encore, CES Unveiled, CES Best of Innovation Award Honoree, Grenoble) propose un radiateur doté d'une batterie Lithium-Ion qui stocke l'électricité lorsqu'elle est la moins chère et la restitue en journée.

⁵³ J'ai été sinon interpellé par la forme du stand de l'homologue américain de La Poste, l'US Postal Services, dont le stand était tourné entièrement sur le cœur de métier de l'opérateur, avec les solutions pour l'amélioration du service de livraison de courrier et de colis.

Le Village by CA (Eureka Park, Paris) accueillait neuf startups dans une zone multi-stands d'Eureka Park : LifeinA, Blue Ridge Logiciels, Haapie, Icare, Pup Scan, Bubbleflat, Janasense, Foosball Society et KineQuantum.

Ledger (suites de STMicroelectronics au Encore, Ile de France) présentait sa clé USB sécurisée de stockage de bitcoins et blockchain. Ils étaient au CES 2016 et avaient zappé l'édition 2017. Welcome back !

Legrand (Sands, CES Unveiled, Limoges) était là pour la seconde fois et cette fois-ci avec un véritable stand. Le PDG du groupe, Gilles Schnepp, était aussi présent sur place. Ils annonçaient le lancement de « Works with Legrand », leur programme d'interopérabilité, rassemblant pour commencer une vingtaine de partenaires technologiques dont les plateformes des grands acteurs (Google, Amazon, Microsoft, Apple, Samsung/Marriott pour concevoir la chambre d'hôtel du futur), des startups (Netatmo, dont ils sont actionnaires, Craft.ai et l'Américain Ivani) et de grandes entreprises françaises (BNP Paribas Immobilier, Vinci Immobilier pour lancer des logements connectés équipés de solutions Céliane with Netatmo, Somfy, Renault et La Poste). Ce n'est pas encore la grande multitude, mais c'est un début.

Leka (North Hall chez Dassault Systèmes, Paris) présentaient une fois encore leur petit robot bourré de capteurs et destiné à l'apprentissage et l'éveil des enfants autistes.

Leroy Merlin (Sands, Lille) présentait quelques startups de leur accélérateur ainsi que leur plateforme Enki de gestion d'objets connectés qui s'intègre avec une vingtaine de marques d'objets connectés dont Netatmo, avec à terme une cinquantaine de marques et plus de 150 objets connectés pour la maison. Le tout s'appuie sur une box maison qui sert de hub aux objets connectés. Les médias étaient invités au tournage de la vidéo de sa nouvelle publicité « directed by » Enki dans le désert du Nevada. Celle-ci était réalisée par une application mobile à partir d'un scénario Enki et en profitant d'un beau lever de soleil au-dessus du RED Rock Canyon, 25 km à l'Ouest de Las Vegas. Le rendez-vous avec les médias était le dimanche 7 janvier à 5 h du matin au Mandalay Bay. Je dormais encore à ce moment-là !

Levels3D (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Troyes) présentait MyCaptR, une application mobile de numérisation 3D conçue pour le BTP et l'immobilier s'appuyant sur un smartphone contenant un capteur infrarouge de profondeur, tel que le Lenovo Phab 2 Pro. Un peu trop b2b pour le CES.

Lexip (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Chambéry) lançait la Lexip 3D, une souris de gamer originale dotée d'un plus grand nombre de degrés de liberté. La société Ark Innovation qui en est à l'origine commercialise aussi ArkTouch, une technologie de commande gestuelle d'applications immersives.

Lifeina (Eureka Park chez Le Village by CA, Paris) est cette startup finaliste du concours de pitch du Web Summit 2017 de Lisbonne qui propose une solution de réfrigération des médicaments pour les patients, et notamment les diabétiques insulino-dépendants.

Light and Shadows (Eureka Park, Ile de France) est un spécialiste de la réalité virtuelle qui qui qui avait un site web ne fonctionnant pas bien sous Chrome en novembre 2017 !

Lili Smart (Eureka Park, Auvergne-Rhône-Alpes) propose une solution pour les aidants et les proches de patients en perte d'autonomie. Elle s'appuie sur une montre connectée, des capteurs et une application mobile.

LIM Group / Arioneo (Eureka Park, Nouvelle Aquitaine) est spécialisée dans le développement et la commercialisation de solutions d'analyse de la performance et de la santé des chevaux athlètes.

Limouzik (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Limoges) présentait son application web qui transforme tout écran connecté en instrument de musique polyphonique live ([vidéos](#)).

Linagora (Eureka Park chez Business France, Paris) présentait LinTO, un assistant vocal destiné aux entreprises et développé en open source.

Lokly (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Ile de France) présentait Lokly DV (Digital Vault), une clé USB sécurisée. La société s'appelle Vandelay.

Love Box (Eureka Park chez Business France, Grenoble) présentait pour la seconde fois son objet connecté qui se focalise sur la relation affective entre personnes.

Lumi'in (Eureka Park, PACA) est un concepteur de lampadaires solaires, le Frisbi.

Mainbot (Eureka Park chez Business France, Ile de France) présentait Winky, un robot modulaire destiné aux enfants de 7-10 ans combinant contenus éducatifs et comportements affectifs.

Malakoff Mederic (stand de La Poste au Sands, Paris) était à nouveau là avec La Poste.

Marbotic (Eureka Park, Ile de France) lançait Magic Phonics, une nouvelle méthode d'apprentissage de l'écriture basée sur la reconnaissance des sons des lettres, des phonèmes et des graphèmes et Lil Reader, un application grand public compatible avec les Smart Letters (lettres que l'on pose sur un iPad et qui sont reconnues par le logiciel), déjà disponibles sur le marché qui permet aux jeunes utilisateurs d'apprendre à lire en anglais en suivant une méthode progressive.

MatchupBox (Eureka Park, Montpellier) propose des solutions de sécurisation à base de Blockchains.

Medicus (Eureka Park – La Poste, Vienne) présentait son application qui convertit les résultats des bilans sanguins visuellement, afin de les rendre compréhensibles et accompagnés avec de recommandations pratiques. Une application qui fait penser à celle de la startup américaine doc.ai.

Meersens (Eureka Park, Lyon) lance un capteur de qualité de l'environnement et de l'alimentation ([vidéo](#)). Ça ressemble à un capteur infrarouge Scio.

Meeting Bot (Eureka Park, Paris) est un chatbot d'organisation de réunions pour Slack. Encore une énormissime erreur de casting pour le CES. Ce n'est pas le salon du travail collaboratif pour les entreprises ! Qu'on se le dise ! A moins que cette solution soit présentée pour gérer les réunions de famille. A ceci près que Slack n'est pas très utilisé dans le grand public ! C'est une filiale de l'agence Magency.

Meshroomvr (Eureka Park, CES Unveiled, Bordeaux) propose des solutions de réalité virtuelle pour l'industrie qui s'adresse aux concepteurs de produits. Ils utilisent notamment des casques de VR du type HTC Vive. Ils recherchaient des distributeurs de leur solution logicielle. Donc, on est dans le b2b2c. Ils présentaient une interface de création de matériau. Ils ont déjà Schneider et Bosch comme clients.

Mexcub (Eureka Park, Niort) est un service de conciergerie en ligne. Encore une erreur de casting dans la mesure où les solutions web sont difficiles à mettre en valeur au CES.

Michelin (Eureka, stand d'Engie, Clermont Ferrand) était présent sur le stand d'Engie ainsi que sur celui de Cosmo Connected avec un vélo conçu avec eux. J'ai aussi vu des pneus Michelin dans une voiture de sport électrique présentée sur le stand de Nvidia.

MicroEJ (Sands, Nantes) présentait à nouveau sa solution logicielle de gestion embarquée d'objets connectés, MicroEJ OS, un système d'exploitation déployable sur divers processeurs 32 bits, issus notamment de Qualcomm/NXP, STMicroelectronics et Renesas.

Miliboo (Eureka Park, CES Unveiled, Annecy et New York) est un fournisseur de mobilier connecté. Ils présentaient leur miroir connecté Ekko. On le contrôle par les gestes, sans le toucher.

Minalogic (Eureka Park, Grenoble) accompagnait des startups de la région Auvergne Rhône Alpes. Soit plus d'une quarantaine ! Les startups de cette région sont très technologiques et la région est celle qui génère le moins d'erreurs de casting au CES. Cela mérite d'être souligné !

MINIM-E (Eureka Park, Annecy) propose ce qui ressemble à un schmilblick en forme de petit SSD qui se connecte sans fil à son smartphone et permet de gérer ses données personnelles. Le [site web](#)

indique que le produit « *contient une technologie de pointe mêlant réseaux neuronaux, intelligence artificielle et systèmes de protection matériels pour comprendre qui vous êtes et devenir votre meilleur ami digital* ». On est bien avancé ! Ce produit est créé par la société Oekon, sœur de Indeeep SAS.

Mip Robotics (chez STMicroelectronics au Encore, Paris) présentait son robot de production industrielle pour PME, qui utilise des microcontrôleurs et capteurs de ST.

Mirambeau App Care (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Agen) est une application mobile de suivi du diabète.

Miraxess (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Lyon) présentait pour la seconde fois son laptop qui se connecte à votre smartphone, pour en faire une extension. Ils présentaient une version desktop de leur solution native codéveloppée avec un framework issu du Français Auxens pour la UI. L'écran comprend un simple dongle Miracast d'origine Microsoft pour un déport de couche de présentation. Ou connexion filaire avec l'USB-C – Display Port vers HDMI. Ils utilisent Shadow, une solution de cloud gaming française. Sur Android, on peut utiliser Microsoft Office ainsi que LibreOffice.

Mobendi (Eureka Park, Nice) est un service de location de vélos électriques de la société Advansolar Technologies.

Mobility Tech Green (Westgate, Rennes) présentait e-colibri, sa solution de partage d'automobile destinée aux entreprises et aux collectivités. La startup qui avait levé 5M€ début 2017 a des ambitions internationales. Elle a déjà Orange comme client et est partenaire de La Poste. Il était dans la zone Smart City du CES 2018.

Monkey bidouille (Eureka Park, Rouen) fournit des boîtiers de PC originaux en matériaux nobles.

Monkey Factory (Eureka Park, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Le Puy en Velay) présentait l'application mobile My Bus, une solution de ticketing dématérialisée pour les transports.

Monuma (Eureka Park, Ile de France) lançait Patrimonia, une application mobile à base de Blockchain qui gère la préservation des données liées aux biens physiques (objets d'art, propriétés). Elle sert à l'évaluation et à la certification des objets de valeur, par le biais de photos authentifiées, intégrées dans la Blockchain, pour prouver la propriété et lancer une estimation en temps réel de la valeur par des experts assermentés, pour seulement 50€ par objet. Sous couvert de Blockchain, c'est en fait un service d'intermédiation de l'expertise. Les experts vont-ils donc aussi se faire uberiser ?

MoovLab (Eureka Park, Grenoble) propose un punching ball connecté ([vidéo](#)).

Motion Recall (Eureka Park, Grenoble) est une spin-off du CEA-LETI qui propose sa solution de réalité virtuelle Ultravirtualreality.

Muller (Sands, CES Unveiled, Ile de France) est un groupe spécialisé dans le chauffage électrique qui présentait au CES ses radiateurs électriques connectés Intuitiv compatibles avec l'offre de Netatmo.

My Safe Map (Eureka Park, Paris) est une application de partage sur les lieux à visiter qui sont sécurisés.

MyBrain Technologies (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, CES Innovation Award Honoree, Paris) présentait pour la seconde fois son casque audio Melomind analysant l'activité neuronale de l'utilisateur et proposant des programmes de relaxation.

My-Serious-Game (Eureka Park, Tours) est un prestataire de services de création de serious games. C'est à la frontière de l'enfer de l'erreur de casting du Rapport du CES !

Mytechtrip (Eureka Park, Marseille) est une application de gestion des informations destinées aux voyageurs des transports en commun pour les informer du trafic et des perturbations du réseau. C'est de la smart city.

Myxyty (Eureka Park chez Qwant, Alpes-Maritimes) propose son enceinte multi-room modulaire déjà présentée aux CES 2016 et 2017.

NABL (Eureka Park, Lyon) propose une application qui permet de récolter l'avis de clients, notamment juste après les achats. Pas sûr que cela soit unique au monde !

Navya (North Plaza, North Hall, Fremont Street, Lyon) présentait à nouveau ses solutions de transport urbain automatisées dont le taxi autonome, l'Autonom Cab, démontré en extérieur sur Fremont Street en partenariat avec l'opérateur de transports publics Keolis. Une très belle réalisation française sur un marché porteur ! Navya était aussi présent sur le stand de Velodyne sur North Hall. Navya estime que la couverture média générée par sa présence au CES équivalait à un investissement publicitaire de \$2M.

Neose (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, Grenoble) est un capteur d'odeurs et notamment de composants sulfurés qui s'appuie sur un dispositif optique en phase gazeuse. Ils peuvent être embarqués dans différents types d'objets connectés comme les fours voire, plus tard, des frigos connectés. Ils exposaient avant sous le nom Aryballe Technologies qui est le nom de la société, Neose étant celui de leur produit.

Netatmo (Sands, CES Unveiled, Paris) lançait au CES son Smart Home Bot, un assistant personnel (chatbot) servant à contrôler sa maison connectée. Développé avec et pour Facebook Messenger, il permet de piloter en langage naturel les produits connectés de Netatmo et de ses partenaires. Le système s'améliore au gré des échanges avec l'utilisateur. L'offre de Netatmo est déjà pilotable par la voix avec Siri, Amazon Alexa et Google Home.

Netgem (Venetian, Ile de France) était présent au CES pour notamment présenter les solutions audio de son acquisition Voxtok et un partenariat de ce dernier avec Napster (qui existe encore, oui oui).

Newport IMS (Eureka Park, Paris) est un fournisseur d'actuateurs mécaniques avec jusqu'à 60 cm de débattement.

NFCOM (Eureka Park, Nice) est un cabinet de conseil en digitalisation. Ils présentaient un porte-clés digital prenant la forme d'une application mobile, Kmaster, qui servant à gérer, sécuriser et ouvrir les portes et portails automatiques.

Nodon (Sands, Orléans) propose toujours des objets connectés sans fil pour la maison dédiés au confort et à la sécurité, exploitant les protocoles Zigbee, Z-Wave et EnOcean.

Nomadeec (Sands, Bordeaux) est une solution de télémédecine pour les professionnels de santé (et pas de plomberie, vous vous en doutiez...). Elle s'appuie sur les lunettes d'AR Hololens de Microsoft. La société s'appelle Exelus.

Novyspec (Eureka Park chez La Poste, Nantes) présentait une solution d'analyse d'images pour la maintenance d'infrastructures, de matériels et d'habilitations. Encore une erreur de casting au CES.

Oledcomm (Sands, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Ile de France) revenait au CES après un peu d'absence, pour exposer ses solutions de communication sans fil Li-Fi (utilisant la lumière au lieu des ondes radio). Et en particulier, la lampe de bureau MyLiFi.

Onegate SAS (Eureka Park, Limoges) propose Neop, une solution de gestion et de contrôle d'accès des sites partagés.

Optis World (Eureka Park, Toulon et USA-Michigan) est une société d'ingénierie qui développe des systèmes de simulation. Elle a notamment comme clients le Canadien LeddarTech, créateur de solid-state LiDARs et Lucid Motors, un constructeur de berlines de luxe.

Orbisight (Eureka Park, Hauts de France) présentait une caméra enregistrant et diffusant de la vidéo 4K en temps réel et capable de flouter automatiquement les visages. C'est une marque de la société Norlande-Conseil.

Orbit (Eureka Park, conférence de presse au Mandalay Bay, CES Unveiled Paris, Lille) présentait le VrOrbit Theater, un casque de VR autonome pour visionner des films ou photos en 2D/3D et 360°. Il leur est arrivé une mésaventure : leur vol pour Las Vegas a pris du retard et ils n'ont pas pu être à temps au Mandalay Bay l'avant-veille du salon pour jouer leur conférence de presse qui était la première de toutes les conférences de presse internationale. Ils l'ont jouée le lendemain ([vidéo](#)).

Orfea Acoustique Developpement (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Corrèze) présentait à nouveau sa solution de masquage sonore Silent Space adaptée aux open spaces. L'ensemble utilise un éclairage LED qui indique le niveau sonore ambiant et peut inciter les collaborateurs à être moins bruyants. Un peu trop b2b à mon goût !

Orosound (Eureka Park chez La Poste, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Paris) présentait à nouveau son casque Tilde réducteur de bruit dédié aux environnements de travail, capable de rendre les voix plus intelligibles.

Otodo (Sands, stand de SagemCom au Venetian, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Paris) lançait sa plateforme de commande de la maison connectée qui repose sur un galet de commande connecté et une plateforme logicielle ouverte.

Ouatch (Sands, Ile de France) est un média en ligne qui organisait des interviews vidéo dans un studio installé au bord du Sands, comme il le faisait déjà les années précédentes.

Pack'n Drive (Eureka Park, PACA) présentait Chainly, une solution la déclaration de sinistres embarquée dans les véhicules connectés.

Pariss (Eureka Park sur le stand de Qwant, Lille) est une voiture de course électrique connectée.

Parkki (Eureka Park, Lille) est un service d'optimisation de la gestion des parkings pour les villes.

ParkMatch (Eureka Park, CES Unveiled, Lyon) propose une application de parking collaboratif, basée sur la location de courte durée des places pour se gare dans des garages, parkings et box privés. Le tout s'appuie sur une télécommande connectée qui mémorise le beep du parking et une application.

Parrot (South Hall, CES Unveiled Paris, Paris) n'avait pas de stand officiel au CES cette année, pour la seconde année consécutive. Une histoire bien triste car Parrot était l'un des stands les plus attirants du CES entre 2010 et 2016, avec ses nombreux drones. Depuis, il s'est fait damer le pion par les chinois et cherche à évoluer aussi rapidement que possible vers le marché des drones professionnels. D'ailleurs les Chinois que l'on pouvait observer sur South Hall ont l'air de faire de même. J'ai retrouvé Parrot, avec ses produits installés sur une table sur le stand de l'un de ses distributeurs couvrant les Amériques du Nord et du Sud, Stampede.

Partnering Robotics (Eureka Park chez Business France, Ile de France) présentait son robot d'accueil de lieux publics, le Diya One X. Sa fonction première est dédiée au bien-être des occupants d'un lieu.

PayGreen (Eureka Park, Normandie) est une solution de paiement en ligne pour les commerçants qui permet de fidéliser les clients. Un bon projet plutôt adapté à la NRF de New York.

Paytweak (Eureka Park, Gisors) est une solution de paiement rapide par email et SMS.

Perspective(S) (Eureka Park, Aix-en-Provence) est une agence de création de solutions interactives spécialisée dans la réalité augmentée et virtuelle.

Phosphorescence (Eureka Park, Limoges) présentait ID Vitae, une solution de partage d'information pour les services d'urgence. Un concurrent pour Yoram Moyal de Buzcard ?

Please Mon Home Service (Eureka Park chez Engie, Ile de France) est une application mobile qui permet de se faire livrer à domicile l'offre des commerçants locaux. C'est un réseau de franchises basé sur une application mobile ([vidéo](#)).

Plume Labs (Eureka Park dans l'espace du Hardware Club, CES Unveiled, Paris) propose un capteur personnel environnemental qui mesure l'air que l'on respire et permet d'éviter la pollution.

PocketConfidant AI (Eureka Park, Nice) est un chatbot mobile de coaching personnel.

Pole de Compétitivité TES (Eureka Park, Caen) présentait les startups de son cheptel Normand.

Polytopes (Eureka Park sur le stand de Qwant, Corse) n'avait pas encore de site web opérationnel le 20 décembre 2017. La société est donc des plus jeunes. C'est en fait une agence de création. Elle présentait une application mobile pour écouter de la musique et découvrir de nouveaux talents avec des musiques adaptées aux lieux d'écoute.

POP'n link (Eureka Park, Grenoble) revenait au CES avec ses petits capteurs qui rappellent ceux de Mother et diverses applications associées ([vidéo](#)).

Postmii (Eureka, Paris) est un service d'envoi de cartes postales personnalisées en ligne monté sur un triporteur. C'est exotique.

Power Up (Eureka Park, Grenoble) est une spin-off du laboratoire CEA-LITEN qui propose une solution d'optimisation des cycles de recharge des batteries Lithium-Ion.

PowerUp FPV (Eureka Park, Ile de France) présentait des avions ultralégers contrôlés par smartphone.

Prove&Run (Central Plaza, Ile de France) présentait ses solutions logicielles dédiées à la sécurité des déploiements à grande échelle d'objets connectés dans la tente de Business France de startups du secteur des transports.

Qarnot Computing (Eureka Park chez La Poste, Ile de France, Paris) démontrait ses serveurs qui servent aussi au chauffage des habitations et sont maintenant bardés de capteurs servant au suivi de la maison et associés à une plateforme logicielle de répartition de traitements dans le cloud.

Qista (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, Aix-en-Provence) présentait Smartbam, un objet connecté anti-moustique. La société s'appelait anciennement Technobam.

Qobuz (Eureka Park, Showstoppers, CES Unveiled, Paris) présentait son service de musique en ligne haute résolution avec un catalogue de 40 millions de titres dont un million correspondant à 80 000 albums en HiRes, le tout associé à l'abonnement Sublime+, le premier abonnement de musique Hi-Res en streaming. Qobuz annonçait au CES 2018 le lancement de son service aux USA.

Quantmetry (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Paris) présentait Lymphometry, un manchon connecté pour la prévention et le traitement du lymphoedème, un gonflement du bras survenant après le traitement de certains cancers et qui peut avoir de graves conséquences.

Qwant (Eureka Park, Paris) présentait son légendaire moteur de recherche respectant la vie privée des utilisateurs et que personne ne connaît vraiment aux USA, accompagné de quelques startups notamment dans le domaine de la santé qui est très sensible à la protection de la vie privée, un des points clés mis en avant par le moteur de recherche. C'est une bonne pratique que d'accompagner ainsi des startups en étant soi-même une startup « grown-up ». Un peu comme le fait Wyplay depuis des années.

Realtime Robotics (Eureka Park, Paris) présentait son robot-bras de support d'écrans ou de ce que vous voulez. Destiné à l'événementiel et au retail.

ReFLEX CES (North Hall, Ile de France) est un concepteur de solutions électroniques sur mesure basées sur des FPGA, issus d'Intel dont il est un partenaire technologique de longue date, et intégrant des fonctionnalités neuromorphiques, en particulier pour la reconnaissance d'images. Il vise le marché automobile pour les systèmes de conduite assistée (ADAS).

Renault Nissan (North Hall, Westgate, France-Japon) était présent sur au moins trois zones : avec un stand Nissan et un stand Mitsubishi dans North Hall, et sur le stand de Transdev au Westgate

dans la zone Smart City pour présenter le projet de véhicule autonome de « last mile » à Rouen, qui sera une Renault Zoé. Carlos Ghosn a été croisé sur Eureka Park par de nombreuses startups.

Revinax (Eureka Park, Montpellier) propose des solutions de réalité virtuelle pour la formation professionnelle. Encore une erreur de casting, désolé !

Riff (Eureka Park, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Sophia Antipolis) présentait Wi Surf (Wireless Surface), une station d'alimentation par induction modulable et personnalisable.

RoadEyes (Sands, Ile de France) commercialise la RecSmart, une caméra connectée sociale pour les véhicules ([vidéo](#)). Elle permet d'enregistrer ce qui se passe sur la route ou dans le véhicule et de le partager dans les réseaux sociaux.

Road-Light (Eureka Park, Toulouse) propose des éclairages de sécurité pour les deux roues.

Robeau (Eureka Park, Londres) est une startup créée par un Français qui propose un débitmètre connecté en LoRa permettant de suivre la consommation d'eau. Il prévient des anomalies de consommation d'eau et permet ainsi, en théorie, de faire quelques économies.

Romy (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, Paris) présentait une nouvelle fois son distributeur de crème pour les soins de peau, le FPS (Fresh Percussion System) couplé au formuleur Figure qui était présenté dans une nouvelle version qui permet de générer des crèmes fraîches (pas celles que l'on mange...).

R-Pur (Eureka Park chez Business France, CES Innovation Award Honoree, Paris) propose un masque antipollution connecté.

Rubix SI (Eureka Park, Toulouse) propose un capteur de qualité de l'air, le Rubix Pod et dévoila son Rubix Wear, un nez électronique connecté qui mesure notamment la teneur de l'air en composants organiques volatiles (COV).

Rythm (Sands, Ile de France) présentait son casque Dreem permettant de capter les ondes cérébrales et d'utiliser l'audio pour faciliter la relaxation et l'endormissement.

Safetyn (Eureka Park au Village by CA, Auvergne-Rhône-Alpes) présentait un boîtier pour les pilotes d'aviation générale et par extension, sur d'autres moyens de transports, et qui améliore leur sécurité en explicitant les alarmes qui peuvent sonner dans un cockpit. La startup est accompagnée par Airbus.

Sagemcom Broadband (Venetian, Ile de France) est spécialisé dans les box d'opérateurs de TV payante et opérateurs télécoms.

SCALE1 Portal (South Hall, Ile de France) propose Voxel, une solution permettant de transformer un mur en interface interactive et de faire de la VR en se passant de casque.

Schneider Electric (.Sands, Ile de France) était présent à nouveau au CES via leur filiale Américaine d'onduleurs APC.

Sensego (Eureka Park, Paris) propose une solution d'adaptation de ses actions marketing au contexte mobile des clients. Avec des morceaux d'algorithmes prédictifs !

Sensorwake (Eureka Park chez Business France, Nantes) est devenue Bescent en 2017 et propose toujours ses réveils olfactifs qu'elle a déjà écoulé à plus de 20 000 exemples et s'apprête à installer dans un groupe hôtelier en Asie.

Senssight (Eureka Park, Grenoble) est la marque commerciale de Koptosys qui propose des solutions de vision infrarouge professionnelles.

Sequans Communications (Venetian, Ile de France) présente toujours ses composants de communication radio, notamment LTE. La société n'est pas très connue dans l'écosystème français mais est très présente dans son marché des télécommunications.

Serious Factory (Eureka Park, Ile de France) propose des outils de e-learning exploitant notamment la VR.

Shapeheart (Eureka Park chez Business France, Paris) présentait à nouveau son brassard de running connecté, permettant de suivre sa fréquence cardiaque et de rendre le smartphone accessible pendant sa course.

Short Edition (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, Grenoble) présentait son distributeur d'histoires courtes.

Siatch (Eureka Park, Rouen) présentait une télécommande radio industrielle. B2B... donc EDC (Erreur de casting).

Sigfox (Venetian, Showstoppers, Toulouse) était présent à nouveau, avec son stand dans les couloirs du Venetian.

SIL-LAB Innovations (Eureka Park chez La Poste, Caen) présentait Idelab, un laboratoire mobile de biologie médicale, pour la prise en charge du patient par son infirmière.

SimforHealth (Wynn chez HTC Vive, Bordeaux) propose des solutions de formation en réalité virtuelle de chirurgie ([vidéo](#)) qui fonctionne notamment en multiutilisateur et à distance. Elle était démontrée sur le stand de HTC Vive.

Skeep (Eureka Park, Toulouse) est une application mobile de contrôle de données personnelles.

Skeyetech (Eureka Park, Ile de France) est une gamme de drones professionnels civils entièrement autonomes qui utilisent des stations de recharge connectées, issue de la société Azur Drones. Ils sont plutôt dédiés à l'inspection de sites industriels.

Slick (Eureka Park, San Francisco) est une startup créée par un Français aux USA, qui propose un stabilisateur de GoPro.

Smart Me Up (North Hall, Grenoble) présentait à nouveau sa solution logicielle de vision artificielle commercialisée en marque blanche.

Smarthab (Eureka Park, Ile de France) propose des solutions de logements intelligents. Ça semble relever de la prestation d'ingénierie pour le bâtiment d'habitation.

Smartmoov (Eureka Park chez Business France, Rennes) est un coach connecté de conducteur. Bref, une nouvelle mouture de Drust et Xee ?

Smoking-Stopper / RegulSmoke (Eureka Park, Ile de France) est un dispositif de sevrage de la consommation de tabac utilisant une application mobile.

Snips (Eureka Park chez Business France, Paris) présentait sa plateforme vocale pour objets connectés pour la première fois au CES.

SoftAtHome (Venetian, Ile de France) présentait les évolutions de son offre de middleware pour box d'opérateurs, en mettant notamment en avant un deal avec Swisscom ainsi que leur solution Smart Wi-Fi/Mesh. Leur solution s'intègre également avec la maison connectée, comme avec les solutions de smart metering Maestro de Direct Energy en France qui exploitent les compteurs Linky.

Solable (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, PACA) présentait LaVie, une solution transformant l'eau du robinet en eau minérale. Leur procédé qui s'appuie sur l'exposition aux rayons ultra-violets (UV-A) supprime de l'eau toutes les traces de chlore, pesticides, produits chimiques et autres odeurs. Il stérilise aussi l'eau, tuant les bactéries et virus. Ce n'est pas un objet connecté mais c'est l'innovation typique adaptée au CES pour le marché grand public.

Solicis (Eureka Park, Angoulême) est une société d'ingénierie multi-casquettes inclassifiable. Une belle EDC.

Somfy (Sands, CES Unveiled, CES Innovation Awards Honoree, Auvergne-Rhône-Alpes) présentait sa gamme d'objets connectés pour la maison et lançait sa Somfy Outdoor Camera, une caméra de surveillance d'extérieur qui détecte la présence humaine pour l'envoi d'alertes et le déclenchement d'une sirène.

Sonora Labs (Eureka Park, Aix en Provence) propose des solutions d'hébergement informatique éco-responsables. Ils lançaient la box LOLA, un datacenter privé pour le grand public permettant de sécuriser les données de la famille. Basé sur un modèle collaboratif, il permet de louer l'espace de stockage non utilisé de sa box et d'être rémunéré en conséquence, le tout à base de Blockchain. Espérons que ce soit bien sécurisé ! LOLA sera distribuée par Boulanger.

SoUse (Eureka Park, Niort) propose un moteur de recherche de l'économie collaborative en ligne depuis mars 2017 et qui agrège les offres d'une soixantaine de plateformes couvrant hébergements, transports, dîner chez l'habitant, services et prêts d'objets en tout genre, le tout avec géolocalisation. Il était disponible en anglais au moment du CES.

Spartan (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Paris) présentait pour la seconde fois ses slips boxer isolant vis à vis des ondes électromagnétiques, servant à protéger la fertilité masculine mise à mal par le port de smartphones dans le pantalon. Le produit continue à bien se faire remarquer, y compris dans le CES Daily distribué pendant le salon.

Sphere (Eureka Park, Paris), propose Kipyou, une application de mise en relation d'invités pour les événements.

Sport Quantum (Eureka Park, Ile de France) présentait SQu¹⁰, une cible de tir connectée issue du laboratoire CEA-LIST de Saclay.

SportBak (Eureka Park, Marseille) propose un tracking connecté pour les sports de balle.

STMicroelectronics (Encore, Grenoble) présentait toujours une belle gamme de composants et de solutions dans ses suites au Encore. Ils sont aussi sponsors de la sélection de startups accompagnées au CES par Business France.

Suricog (Eureka Park, Paris) propose EyeBrain, un dispositif médical qui sert à diagnostiquer certaines pathologies neurologiques et psychiatriques à partir de l'analyse du mouvement des yeux, et EyeDee, qui utilise l'œil comme un curseur numérique temps réel.

Surys (South Hall, Ile de France) est un fournisseur de solutions de sécurité digitales basées notamment sur des hologrammes. Il présentait des bouteilles d'alcool équipées de ce dispositif.

SYLink Technologie (Eureka Park, Auvergne) proposait à nouveau sa solution logicielle de sécurisation de réseaux domestiques.

Symb-IOT (Eureka Park, Lille) est une société de création d'objets connectés.

SYOS (North Hall chez Dassault Systèmes, Paris) propose des becs de saxophone sur mesure, réalisés en impression 3D.

TableTech (Eureka Park, Evreux) est un fabricant de matériel électronique.

Tallyos (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Metz) présentait son système d'optimisation des ressources humaines exploitant un boîtier de pointage mobile GPS

Tanker (Eureka Park chez Engie, Paris) est un spécialiste de la cyber sécurité et de clés de chiffrement. La startup fournit aux éditeurs de logiciels une brique de confiance et de sécurité certifiée, une plateforme d'encryption et de gestion de clé qui permet aux éditeurs de solutions SaaS de garantir propriété, sécurité et intégrité des données des utilisateurs. La startup avait levé 6M€ en septembre 2017.

Taolight (Sands, Hong Kong) est un groupe franco-asiatique qui présentait ses solutions d'éclairage connecté Wiz Connected Light. La société a été créée par des Français établis à Hong Kong.

Teach on Mars (Eureka Park, Sophia Antipolis) est une plateforme d'enseignement en ligne mobile.

Team8 (Eureka Park chez Business France, Lyon) démontrait sa montre connectée pour enfants (5-12 ans) destinée à la lutte contre le surpoids.

Technicolor (Venetian, Ile de France et Bretagne) était encore là avec une suite privatisée dans les couloirs du Venetian.

Tellmeplus (Eureka Park, Ile de France) propose une solution d'intelligence artificielle d'analyse prédictive pour objets connectés. Elle est notamment partenaire de Xee et de sa solution de mesure de la conduite via un capteur ODB-II.

Tempow (Eureka Park chez Business France, Ile de France) permet de connecter toutes ses enceintes Bluetooth pour créer un système audio, et écouter sa musique sur plusieurs enceintes de marques différentes.

Terraillon (Sands, CES Unveiled, Ile de France) est une PME française qui fait partie du groupe Hong-kongais Foot Tin depuis 2003. Il présentait encore sa balance connectée dotée d'un capteur Scio et sa lampe de chevet Homni.

Theraclion (stand de Focused Ultrasound Foundation près du North Hall, Ile de France) présentait son dispositif d'écho thérapie sur le stand son partenaire américain Focused Ultrasound Foundation. Mais son logo n'était visible nulle part !

Timescope (Eureka Park chez Business France, Paris) présentait ses expériences de réalité virtuelle sur-mesure dédiées aux espaces fréquentés par le public.

Transdev (Westgate, Paris) est un opérateur de services de transports publics qui exposait dans la zone Smart City.

TravelCar (Eureka Park, Paris) est une solution de location de voitures qui exploite les véhicules des particuliers qui sont garés à l'aéroport. Une manière de rendre ce dernier gratuit.

TRIO2SYS (Sands chez Leroy Merlin, Bourgogne) est un concepteur de solutions connectées sans piles à base de réseau EnOcean.

TrustInSoft (Central Plaza, Ile de France) édite des solutions d'analyse du code source des logiciels permettant d'obtenir des garanties sur leur sécurité et leur fiabilité.

TwinsWheel (Eureka Park, Rhône Alpes) présentait son droïde autonome roulant de livraison de colis en zones urbaines.

Ubiant (Eureka Park, Lyon) présentait à nouveau ses solutions professionnelles pour la maison connectée.

Ubikey (Eureka Park, Compiègne) propose une solution de travail collaboratif. Une belle erreur de salon car ce genre de solution n'a rien à voir avec le grand public, de près comme de loin !

UBIWIZZ (Sands chez Leroy Merlin, Soissons) est une marque de matériel électrique du groupe Decelect.

Unistellar (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, PACA) présentait à nouveau son eVScope, un télescope compact amplifiant la lumière et capable de pointer automatiquement n'importe quel objet dans le ciel. La startup a levé \$2,2M sur Kickstarter en novembre 2017, ce qui la place dans le top 5 des levées françaises sur la plateforme.

Valeo (Central Plaza, conférence de presse au Mandalay Bay, Ile de France) était à nouveau présent avec un stand en extérieur et avec un ensemble de solutions d'équipement de véhicules à conduite assistée ou autonome. L'équipementier présentait notamment un prototype de véhicule électrique à basse tension (48V), Scala, un LiDAR de série réalisé avec le concours de l'Allemand Ibeo et un nouveau système de gestion du confort thermique adapté à chaque passager.

Vaonis (Eureka Park, CES Innovation Awards Honoree, Montpellier) présentait son télescope connecté.

Velco (Eureka Park chez La Poste, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Nantes) présentait son guidon de vélo connecté pour accompagner et assurer la sécurité des déplacements à vélo.

Veygo (stand Wyplay au Venetian, Ile de France) propose un média player. Ils sont partenaires de la plateforme open source Frog du Français Wyplay.

Viaccess/Orca (suite quelque part, Ile de France) est une autre filiale d'Orange en plus de SoftA-tHome qui était présente dans une suite pour rencontrer ses clients et prospects. Elle y démontrait une solution de streaming de contenu VR en partenariat avec Tilemedia.

Visible Patient (Eureka Park chez La Poste, Strasbourg) présentait sa solution de visualisation en 3D du corps humain.

VISIOPM (Eureka Park, Marseille) présentait Cassia3D, une solution d'affichage dynamique 3D. On dirait des écrans utilisant la technologie auto stéréoscopique du Français Alioscopy.

Vivoka (Eureka Park, CES Unveiled Paris, Metz) présentait à nouveau Zac, son raton laveur holographique servant au contrôle vocal des objets connectés de la maison. Le produit doit arriver dans les chaumières d'ici mai 2018.

VR Connection (Eureka Park, Ile de France) est un GIE et un hub de collaboration pour les entreprises qui est dédié à la VR. Il regroupe une soixantaine d'entreprises spécialisées dans les contenus de VR pour les permettre de mieux toucher le marché. L'union fait la force ! Il présentait Hestia VR, une borne d'arcade de VR Plug & Play, personnalisable et modulable, qui permet de découvrir la VR via un terminal. L'outil a été développé avec la société R-Cade et est compatible avec les accessoires courants de VR comme les casques, manettes et tapis de marche. Il fera la promotion des contenus issus des entreprises membre du GIE. A noter un projet voisin issu d'Ukraine, UniVRsee.

Vulog (North Hall, Paris) proposait à nouveau sa solution de car sharing.

Walkoo (Eureka Park, PACA) est une application mobile de visite de villes.

WaryMe (Eureka Park, Rennes) est une solution de gestion de mouvements pour respecter les périmètres de sécurité. Les applications peuvent être professionnelles mais aussi toucher le grand public.

Wavely (Eureka Park chez La Poste, Lille) présentait des capteurs acoustiques connectés et autonomes pour identifier un dysfonctionnement sur un équipement industriel ou une infrastructure. Un peu trop b2b pour le CES !

Ween.ai (Eureka Park chez Business France, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Aix en Provence) présentait sa plateforme en cloud intelligente de gestion de la maison connectée. C'est un « pivot » pour cette startup connue jusqu'à présent pour son thermostat connecté design en forme de goutte... mais alimenté par une IA, qui se retrouve donc dans sa plateforme.

Wever (Eureka Park, Nice) propose un outil de gestion de la mobilité globale sur mesure pour les villes. C'est de la smart city. Elle a probablement Nice comme premier client. Mais son site web n'est pas en anglais. Par contre, la société a une Chief Happiness Officer. Donc tout doit aller bien chez eux !

Whealthee (Eureka Park sur le stand de Qwant, Ile de France) est une association qui présentait une solution destinée à tout l'écosystème de santé, des patients jusqu'aux professionnels.

Wi6labs (Eureka Park chez Engie, Bretagne) développe des solutions LPWAN pour la ville connectée, l'agriculture et l'industrie connectées. Ils présentaient une solution de pilotage énergétique des bâtiments.

Wiidii (Eureka Park, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, Bordeaux) propose une application mobile jouant le rôle d'un assistant personnel hybride combinant intelligence artificielle et service de conciergerie. Le tout associe de l'IA et des intervenants humains. C'est multilingue avec cinq langues pour commencer. Ils sont partenaires avec Axa, Air France et l'industrie automobile. La solution est vendue en marque blanche aux grandes entreprises.

Wintual (Eureka Park, Aix-en-Provence) a créé une solution de fenêtre virtuelle qui rappelle une ancienne démonstration des TV de LG, offrant une vue sur un paysage dans les salles de réunion d'entreprises.

Wi-Surf (Eureka Park, CES Innovation Awards, PACA) présentait une solution d'alimentation de mobiles fonctionnant sans fil et par induction.

Witbe (showcase de Wipro, Paris et New York) est un fournisseur de solution logicielle d'analyse de la qualité de services des offres IPTV et de vidéo en ligne. Il était présent pour la première fois au CES dans la suite de l'Indien Wipro.

Wivaldy (Eureka Park, Paris) propose une solution de mesure de sa consommation d'électricité utilisant ou bien un capteur dédié ou bien le compteur Linky. Le smart metering est un vieux maronnier du CES !

Wizzili (Eureka Park, Toulouse) est un assistant vocal pour la maison doté « d'une intelligence artificielle avancée » qui permet notamment de gérer les agendas de tous.

Wyplay (Venetian, Marseille) avait à nouveau son stand pour promouvoir son écosystème de middleware Frog pour set-top-boxes d'opérateurs de TV payante. Il hébergeait les Français Broadpeak et Veygo ainsi que le Taïwanais Alpha Networks.

Xee (Central Plaza dans le stand Business France, Lille) est connu pour son boîtier ODB-II pour les véhicules servant à suivre ses pratiques de conduite. La startup présentait un assistant créé pour Google Home et Google Assistant servant à interagir avec sa voiture. L'action Google « MyConnectedcar » permet d'interroger sa voiture à distance, via Google home, exploitant les données captées par Xee. Cette brique logicielle a été développée par TheBotStudio. On peut ainsi, de chez soi ou à partir de son smartphone, demander à l'assistant de Google quel est le niveau de son réservoir de carburant, si sa voiture est bien fermée et dans combien de kilomètres on doit procéder à sa révision ou sa vidange. Une partie de la solution logicielle est fournie par Tellmeplus qui exposait avec Xee sur Eureka Park.

Xoopar Limited (Eureka Park, Paris) est un fournisseur de gadgets et accessoires électroniques divers.

Xsun (North Hall chez Dassault Systèmes, Nantes) présentait son prototype d'avion solaire autonome.

XXII (Venetian, Ile de France) propose des solutions logicielles de réalité virtuelle. Il présentait au CES sa plateforme d'intelligence artificielle bio-inspirée destinée au retail, à la sécurité et aux véhicules autonomes. Le tout exploite des algorithmes de reconnaissance d'émotions et de micro-expressions, de reconnaissance et identifications de produits, de suivi de personnes et de reconnaissance et identification de gestes et de comportements pour identifier les agressions, chutes et autres dangers ([vidéo](#)).

Yes It Is (Eureka Park, CES Unveiled, CES Unveiled Paris, CES Innovation Awards Honoree, Clermont Ferrand) étaient à nouveau là et pour présenter leur Tag Sensor, un capteur de données environnementales (température, humidité, pression, chocs et retournement) via un smartphone.

YoGoKo (Central Plaza, Ile de France) conçoit et déploie des solutions de communication innovantes pour l'infrastructure routière et les véhicules.

Zelros (Eureka Park, Paris) propose une solution de création de chatbots. Visiblement, c'est plutôt un prestataire de services opérant en mode de projet. Si c'est bien le cas, c'est une EDC, la dernière de cette longue liste.

Zhor-Tech (Eureka Park, CES Unveiled, Nancy) était encore là pour diffuser sa technologie de chaussures connectées. Ils positionnaient leur habituelle semelle connectée pour la détection de nombreux paramètres de marche dont la fatigue, la posture et les vibrations anormales, ce qui est notamment utile dans le BTP pour la sécurité dans les chantiers.

ZiBlue (Eureka Park, Paris et Grasse) propose une application pour tablette de contrôle des objets connectés de la maison. Tout est dans l'interface !

Zocus (Eureka Park, Hauts de France) présentait un « smart timer » connecté permettant de bien gérer son temps au travail.

On peut aussi citer les entreprises françaises acquises par des groupes étrangers mais qui ont encore des équipes de R&D en France :

- **LaCie** (Venetian) qui fait partie maintenant de Seagate et il exposait dans une suite au Venetian.
- **Nagravision** (Venetian) une société suisse du groupe Kudelski qui édite des middleware et systèmes de contrôle d'accès ainsi que des set-top-box via sa filiale SmarDTV (aussi, d'origine française).
- **Nokia Health** (Sands) a repris les actifs de Withings, acquis en 2016.

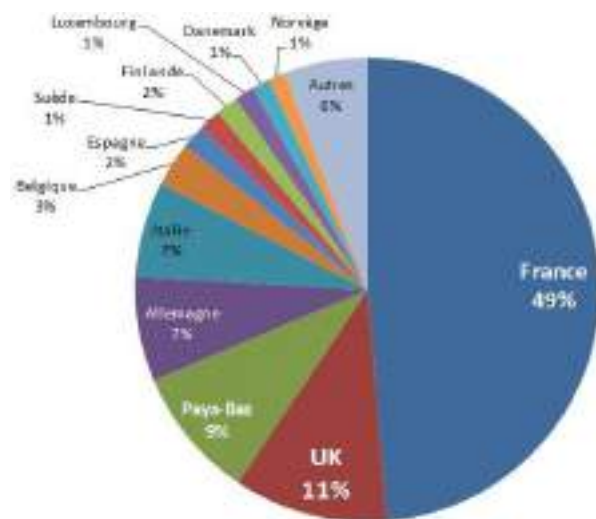
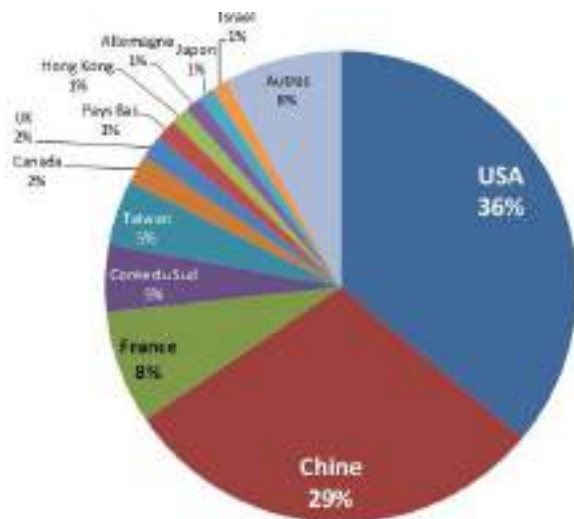
Si vous étiez présents comme exposant d'une manière ou d'une autre au CES 2018 et ne figurez malencontreusement pas dans cette longue liste, vous pouvez m'envoyer un mail (olivier@oezratty.net) afin que je l'ajoute dans la liste. Si au contraire, vous êtes dans la liste et que vous n'exposiez pas, même démarche !

Autres pays @ CES 2018

Comme chaque année, je m'intéresse aussi à la géopolitique du CES et à la présence des autres pays, notamment de leurs écosystèmes de startups.

Pour commencer, une vue d'ensemble chiffrée de la présence mondiale. Elle montre qu'en effet, au niveau total d'exposants, la France arrive bien en troisième position derrière les USA et la Chine. Pour la zone Eureka, la France est seconde, juste derrière les USA, la Chine ayant peu de startups sur Eureka Park. Le poids de la France dans l'Union Européenne semble stable d'une année sur l'autre, à environ de la moitié du total des exposants.

Les autres pays européens font aussi des efforts pour augmenter leur présence au CES. Il y a 56 pays exposants en tout et non pas 150 comme le relaient certains médias, ce chiffre correspondant à l'origine des visiteurs.



Sur un total de 4500 stands présents dans le catalogue officiel du salon, les deux premiers pays représentés sont sans surprise les USA et la Chine. La France arrive en troisième position en nombre d'exposants sachant que pour nous comme d'autres pays, certains exposants hébergent plusieurs startups.

Si l'on ne prend en compte que les pays de l'Union Européenne, Royaume-Uni compris, la France représente la moitié du total (48%). Il semble que le nombre d'exposants de pays tels que l'Italie, la Belgique et les Pays Bas aient aussi récemment augmenté.

Voici donc quelques détails sur la présence de certains pays ou certaines régions...

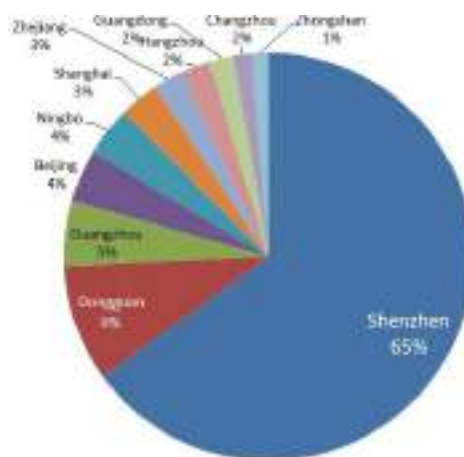
- **Canada** : avec deux villages de startups très proches l'un de l'autre dans la zone Smart City au Westgate, l'un battant pavillon « Canada » mais dédié aux startups de la région de l'Ontario et l'autre pour le Québec qui était venu avec une délégation de 100 personnes au CES 2018. Ils participaient d'ailleurs aux soirées du French Village.



- **USA** : ils ont toujours le plus grand nombre d'exposants au CES (environ 1700) et aussi de startups sur Eureka Park, juste devant la France. Leurs grands acteurs exposants sont Intel, AMD, Qualcomm, Texas Instrument, Google, Amazon, Dolby, Voxx, Ford, Visteon, Delphi. A noter une zone de promotion de l'écosystème de startups d'Arlington, une ville limitrophe de Washington DC. Il manque notamment Microsoft (depuis 2013), Apple (qui n'expose jamais), Dish (qui n'est pas revenu) ainsi que HP et Dell (qui ont des zones réservées aux médias).



- **Chine** : avec le second contingent d'exposants derrière les USA, environ 1350 sociétés et une cinquantaine de startups dans Eureka Park. De grandes marques chinoises étaient exposantes à ce CES 2018 : Alibaba, Baidu impliqué dans l'automobile autonome avec sa plateforme Apollo et dans les agents conversationnels avec DuerOS⁵⁴, Byton, HiSense, Huawei, ZTE, Skyworth, Changhong, ainsi que Haier qui a fait l'acquisition de GE Appliances. A noter le meilleur marketing à l'occidentale d'un plus grand nombre d'exposants chinois, notamment dans le domaine des drones. La moitié des exposants chinois ont un nom qui commence par le nom d'une ville. Shenzhen en représente les deux tiers (*ci-contre*). Ces sociétés étaient concentrées dans South Plaza, cette gigantesque tente regroupant les PME sous-traitantes de l'industrie.



- **Corée du Sud** : c'est le quatrième pays du CES en nombre d'exposants avec 218 sociétés. Il est surtout présent via ses géants Samsung et LG Electronics mais aussi avec Hyundai et Kia, ses deux constructeurs automobiles. De nombreuses PME coréennes sont également présentes un peu partout au CES et en particulier dans South Plaza (*ci-contre*). En règle générale, les PME coréennes sont un peu plus innovantes que celles qui viennent de Chine.



- **Taïwan** : est le cinquième pays en nombre d'exposants. A noter pour la seconde fois son pavillon Taiwan Excellence sur South Hall qui valorise très bien les innovations du pays dans le matériel, avec ses diverses marques telles qu'Acer, Asus, MSI ou Gigabyte (*ci-contre*).



- **Israël** : le pays avait une quarantaine d'exposants, le plus imposant étant Mobileye, maintenant filiale d'Intel. Leur village de startups sur Eureka Park était bien compact et de qualité avec 16 startups, organisé par leur équivalent de Business France. Ils sont bien plus sélectifs que l'Europe dans le choix des startups accompagnées au CES. La star israélienne de l'année était sans doute le robot qui plie et repasse le linge de la startup Foldimate.



⁵⁴ Cf <https://qz.com/1175046/ces-2018-chinas-internet-giants-are-making-bets-on-the-future-of-driving/>

- **Union Européenne** : au-delà de chacun des pays qui la compose, elle était représentée par un village d'une quinzaine de startups dans la zone Smart City dont le Français EHTECH. C'est l'European Innovation Council SME qui les hébergeait. C'est symbolique mais au moins est-ce une présence thématisée.



- **Tchéquie** : le pays avait une zone sur Eureka Park menée par CzechInvest, leur équivalent de notre Business France avec sept startups : ctijoy (santé pour les animaux), Aputime (gestion de projet d'entreprise, une erreur de casting), FrameXX (cadre photo numérique miniature, ça s'appelle une montre !), HE3DA (technologie de batterie), OscarSenior (application pour les seniors), Pass Right (AI & legal) et 2 Realistic (VR pour le e-commerce et la visualisation de produits).

- **UK** : avec un pavillon d'une trentaine de startups sur Eureka Park et la présentation de projets scientifiques de l'Université de Southampton. L'ensemble était propre et je n'ai pas noté de différence qualitative notable entre les startups UK et les startups françaises. Le Royaume-Uni a en tout cas augmenté sa présence au CES en passant à environ 77 sociétés dont 60 startups. J'avais noté qu'ils étaient 43 en 2015 et 53 en 2016.



- **Pays-Bas** avec un pavillon d'une soixantaine de startups sur Eureka Park, une fois encore avec le patronage du prince Constantijn. Chacun son VIP ! C'était le troisième pays d'Eureka Park en nombre de startups. Un bon nombre des startups de ce village avaient des offres plutôt logicielles et parfois même B2B. Les petits plots de ce genre de stands comme ceux de celui de La Poste ne sont pas très valorisants pour les startups par rapport à un stand classique de 8 à 9 m².



- **Italie** : avec un beau pavillon de startups sur Eureka Park et un comble, au lieu d'être organisé par sujets, il l'était par région, avec notamment la Région Autonome de Sardaigne. Donc, l'espace n'était pas très lisible du point de vue thématique et par conséquent, l'offre très disparate.



- **Ukraine** : avec un pavillon sur Eureka Park piloté par l'Ukrainian Venture Capital and Private Equity Association (UVCA) avec la Western NIS Enterprise Fund (WNISEF). Avec des startups diverses : AgriEye (amélioration des rendements agricoles), Discoperi (cartographie), Kray Protection UAS (robot d'épandage), Kwambio (impression 3D de céramique), LaMetric (horloge connectée), MMOne (VR), PassivDom (smart home), Senstone (assistant vocal) et Univrsee (VR marketplace).
- **Russie** : avec notamment un petit pavillon de startups dans la zone Smart City.



- **Amérique du sud** : c'était le continent lanterne rouge du CES avec seulement six sociétés exposantes. C'est le continent le plus mal représenté, derrière l'Afrique, avec l'Egypte et ses 11 sociétés. Le Mexique était le plus représenté des pays de l'Amérique Latine⁵⁵.

⁵⁵ Cf [Mexico's CES 2018 presence is the start of something big](#), publié dans Engadget en janvier 2018.

Bêtisier

Voici notre un petit tour maintenant traditionnel, au premier et au second degré, des pratiques des sociétés qui se montrent au CES. Cet environnement est très compétitif : tout est bon pour se rendre intéressant. Cela génère parfois quelques effets de bord étonnants, indésirables ou fort marrants.

Le meilleur

Voici pour commencer quelques bonnes pratiques observées sur le CES ou autour du salon. C'est anecdotique pour l'essentiel.

Le constructeur **Byton** mettait les bouchées doubles pour lancer son véhicule autonome et numérique de la tête aux pieds : conférence de presse magistrale, stand en intérieur pour admirer le véhicule de près et stand en extérieur avec un parcours didactique expliquant tous les aspects du véhicule. Après, il faut livrer, ce qui est une autre paire de manches.



Psycho Tech, la société qui peut télécharger le contenu de votre cerveau dans un autre corps n'est pas une startup d'Elon Musk. C'était une société fictive dont le stand servait à promouvoir la sortie d'une nouvelle série de Netflix, *Altered Carbon*, et qui démarre le 2 février 2018 ([vidéo](#)). Les chtarbés prennent le pouvoir ! Cela fait évidemment du buzz. Du buzz pour le buzz pour Netflix. Ce cadavre prêt à recevoir votre cerveau était des plus ragoutants !



Dans le Sands, je suis tombé sur ce stand de l'Américain **Gearmo** présentant un package de grille-pain connecté. Il en existait déjà un sur le marché lancé en 2017, donc cela m'intrigue. Est-ce une tendance ? Je m'approche et là, les deux personnes qui tiennent le stand m'indiquent qu'ils m'ont bien eu et que ce n'est qu'un *fake product*. Histoire d'attirer le chaland. Que font-ils sinon ? Des prises de recharge USB pour les allume-cigares des voitures. Tout ça pour ça ! Mais c'est bien vu.



La startup française **Orosound** annonçait bien la couleur dans sa communication aux médias pour expliquer sa venue pour la seconde fois au CES avec le même produit. Paradoxalement, les avancées concrètes (produit finalisé, production en cours) n'intéressent pas tant que cela les médias. Ils veulent de la nouveauté !

Les exposants doivent faciliter la vie des médias et analystes pour qu'ils puissent facilement exploiter la matière les concernant. D'où l'intérêt de proposer un lien sur un kit de presse téléchargeable, par exemple via Dropbox et qui permet de tout récupérer d'un seul coup : images, logos, vidéos, communiqués et brochures produits. Voici un exemple avec la startup Américaine **Shleep**.

La startup **Holi** est un vieux de la vieille du CES. Je les avais découverts sur Eureka Park lorsque c'était tout petit, au CES 2013. Ils ont maintenant l'habitude d'avoir un stand dans le Sands. Cette année, ils avaient réservé un 6x6 mètres et l'avaient partagé avec deux autres startups françaises **Keecker** (*ci-contre*) et **Klaxoon** (une de mes erreurs de casting préférées, mais ils sont contents de leur CES et font ce qu'ils veulent). L'union fait la force ! Et c'est aussi une piste pour créer des zones thématiques hors d'Eureka Park.

Exit les mannequins à prendre en photo sur les stands ! C'était une grande différence cette année par rapport aux années précédentes à part quelques rares exceptions. **Polaroid** avait une solution de remplacement pour tester ses appareils photo ! Par contre, le gars qui faisait cela avait probablement l'un des jobs les plus rasoirs du CES avec au moins une heure de maquillage avant d'entrer « en scène », ne plus bouger pendant la journée et le démaquillage avant de rentrer chez lui. Comme au cinéma !

Objectif : CES 2018 : Suivre une start-up qui y va pour VENDRE plutôt que réseauter

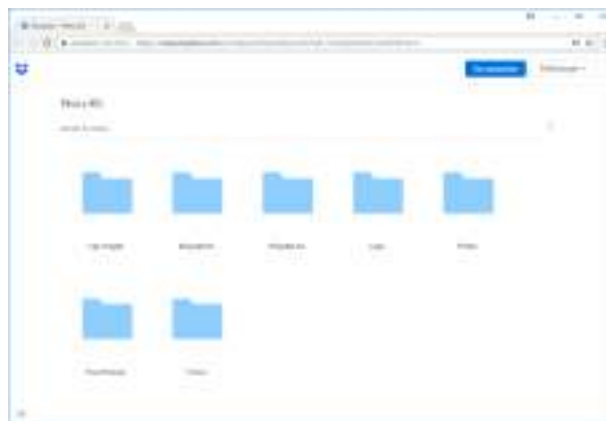
Bonjour,

Le CES constitue-t-il une réelle opportunité de vendre pour les start-up françaises ? Vous aimeriez suivre une start-up hardware qui part à Las Vegas avec de réels objectifs commerciaux ?

Toutes ces questions pour vous proposer de suivre **Orosound -jeune entreprise hardware-** avant, pendant et après sa participation au CES 2018. Un événement à l'issue duquel elle a la ferme intention de revenir avec des bons de commandes signés en plus des traditionnelles cartes de visite en poche.

Au CES 2017, Orosound avait présenté le prototype des Tilde, les premiers écouteurs à annulation sélective de bruit pour l'open-space dont la technologie brevetée a été récompensée à 8 reprises. En 2018, la start-up retourne à Las Vegas avec un produit finalisé, une production de masse en cours, et un objectif en ligne de mire : conquérir les marchés français et japonais.

Si ce sujet vous intéresse, nous sommes à votre disposition pour vous mettre en relation avec Orosound.



Le design de certains stands comme celui-ci, de l'Américain **Argento**, un fournisseur d'accessoires mobiles, comprenant notamment de petites enceintes Bluetooth transparentes.

Ce genre d'espace très stylé est adapté aux marques qui cherchent à bien se positionner dans le retail.



J'ai aussi noté que certaines startups françaises envoyaient un communiqué de presse pour faire le bilan de leur présence au CES. C'est pertinent lorsque des informations chiffrées sont fournies.

Le moins bon

Commençons par ce lancement d'une [campagne Kickstarter](#) pour le financement d'un appareil photo reflex, le **Reflex**. Avec 464 backers début décembre 2017. C'est un peu l'équivalent numérique de MAGA (Make America Great Again). Make Photo Great Again ! Heureusement, l'appareil peut utiliser diverses marques d'objectifs grâce à un système d'adaptation pour les montures Nikon, Pentax, Canon et Olympus.



Le Français **KapWell Corp** qui exposait sur Eureka Park avait un [site web](#) qui n'indiquait pas où la société habitait en décembre 2017, une pratique encore courante chez les jeunes startups mais qui est maintenant illégale en France. Les CGU du site doivent indiquer l'origine de la société ! Heureusement, via l'annuaire des exposants, on pouvait apprendre qu'ils sont proches de Nancy. Il ne faut pas avoir honte de là où l'on habite !



Voici une erreur de béotien des plus classiques : les exposants français et d'autres pays qui ne profitent même pas du catalogue des exposants pour expliquer ce qu'ils font ! Ici, avec **EHTech** une startup de Toulouse, qui propose un système de recyclage de l'eau chaude de la douche. Mais ne l'indique pas sur le site !



Eïsox est le nom d'une startup française exposante sur Eureka Park. Lu approximativement en anglais, cela donne « I suck ». C'est le **LABite** de l'année dernière, un site de recherche de restaurants de Los Angeles, mais à l'envers au sens propre et figuré. Bon, ce n'est pas bien grave pour une tête de radiateur connectée exploitant de l'IA pour aider à baisser sa consommation d'énergie !



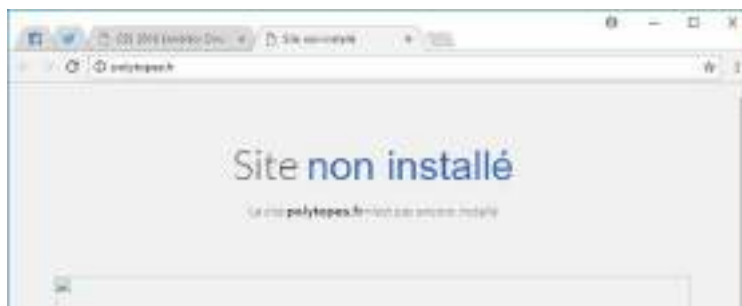
L'Américain **Universal Electronics**, spécialisé dans les télécommandes invente un nouveau néologisme : la *designovation* ! Du design et de l'innovation en cadeau bonux. Okayyyyy. Et un stand... fermé aux visiteurs, où l'on ne pouvait rentrer que sur rendez-vous, le truc qui m'agace, bien évidemment.



Il y avait tellement d'exposants français au CES 2018 que l'on y trouvait deux paires de startups jumelles par l'appellation phonétique : **PowerUp** (spin-off du CEA LITEN qui optimise la durée de vie des batteries) et **PowerUp** (qui fait des drones) ainsi que **Happie** (site de recrutement) et **Haapie** (petits robots domestiques). De quoi s'emmêler les paluches en beauté !



Polytopes est une startup Corse créée en juillet 2017 avec un capital social de 1000€. On peut s'interroger sur leur présence au CES 2018 ! N'est-ce pas un peu tôt lorsque la société n'a aucune existence en ligne moins d'un mois avant le salon ? Cette copie d'écran date du 20 décembre 2017.



Le communiqué de presse du site français **SoUse** qui exposait sur Eureka Park, inventait je ne sais trop comment un niveau de 250 000 visiteurs au CES, alors qu'il y en avait 185 000 en 2017. 35% d'erreur. Vous direz que ce n'est pas énorme par rapport aux prévisions des business plans des startups !

« *So are we and would like to introduce you to Travis the Translator - the first stand alone translator available on the market (fully crowdfunded) that uses AI and translates more than 80 languages. We developed the product in only 6 months and are already delivering worldwide with 50k devices sold to date.* ». Voilà de l'IA washing, du vrai, car créer un traducteur en six mois à partir de rien est en effet une véritable performance ! Mais ils ne précisent pas être l'auteur de l'AI.

Le branding de **LG Electronics** dans l'IA avec SmartThinQ (2017), ThinQ AI (2018) et DeepThinQ, l'enceinte connectée ThinQ. De quoi y perdre son ThinQ et son IA. En anglais, ThinQ est phonétiquement proche de « sink », donc, de se noyer...

Exploiter comme cela avec un communiqué de presse en anglais une visite éclair de 60 secondes de Mounir Mahjoubi sur son stand est franchement moyen.

Mounir a dû passer une à deux minutes sur des dizaines de stands pendant sa visite du CES. Et cela n'a aucune importance pour les médias non francophones.

Les stands, notamment dans Central Hall, qui utilisent une moquette épaisse pensent que cela fait classe ou cossu. Seulement voilà, il est très fatigant de marcher dessus, surtout après avoir arpenté longuement les allées et c'est donc un repoussoir pour les visiteurs, en particulier lorsque le stand a une grande surface. Quelqu'un le leur a-t-il dit ? Ici, chez **Casio**.

« Si l'équipe est convaincue que l'avènement du développement durable réside aussi dans la valorisation d'autres modes de consommation, il faudra désormais convaincre le public de rejoindre l'aventure ! Avec une plateforme plus performante et un univers graphique toujours aussi séduisant, SoUse a désormais toutes les cartes en main pour capter l'attention de quelques-uns des **250.000 visiteurs attendus à Las Vegas.** »



Travis the Translator speaks 80 languages, why not 7,000?

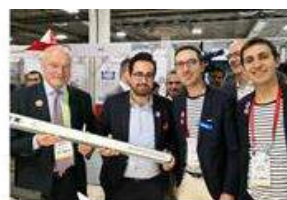
With the rise of AI and machine learning, we're discovering serious language inequality. What are we doing about it?

Find out and demo Travis the Translator at CES 2018!

CES
January 9-12
Las Vegas, Nevada

We're at booth 50,
Holland Pavilion,
Eureka Park
in Tech West

LG ThinQ®



French Minister of Digital, Mounir Mahjoubi, gives overwhelming support to Aladin.

The wall-mounted **Aladin** smart light from French startup **Dornalys** uses motion detection to keep an eye on the elderly and alert you if they fall.



Le pire

Cette année, il concernait plutôt le salon en général.

Le **Wi-Fi** qui ne fonctionnait quasiment pas sur le salon pour les visiteurs, sauf dans les salles de presse. Et les exposants qui avaient accès à du Wi-Fi ou à Internet via Ethernet n'étaient pas bien servis non plus. De quoi bien planter ses démonstrations quand on n'a pas prévu de version offline.

L'envoi de **SMS** qui ne fonctionnait pas bien souvent ou avec des temps de latence pouvant se compter en heure. Notamment chez AT&T, utilisé en roaming avec un abonnement français. Ceci, même en extérieur !

La **grande panne de courant** ayant affecté une part de LVCC pendant deux heures le second jour du salon. Un transformateur avait été grillé par une inondation consécutive aux pluies diluviennes de la veille.

Pluie qui avait au passage traversé les toits de certains halls, endommageant des produits exposés (*exemple ci-contre*) et obligeant les exposants à recouvrir leur matériel de plastique ! Du jamais vu au CES. Et une pluie jamais vue depuis 73 ans à Las Vegas qui est en plein désert.

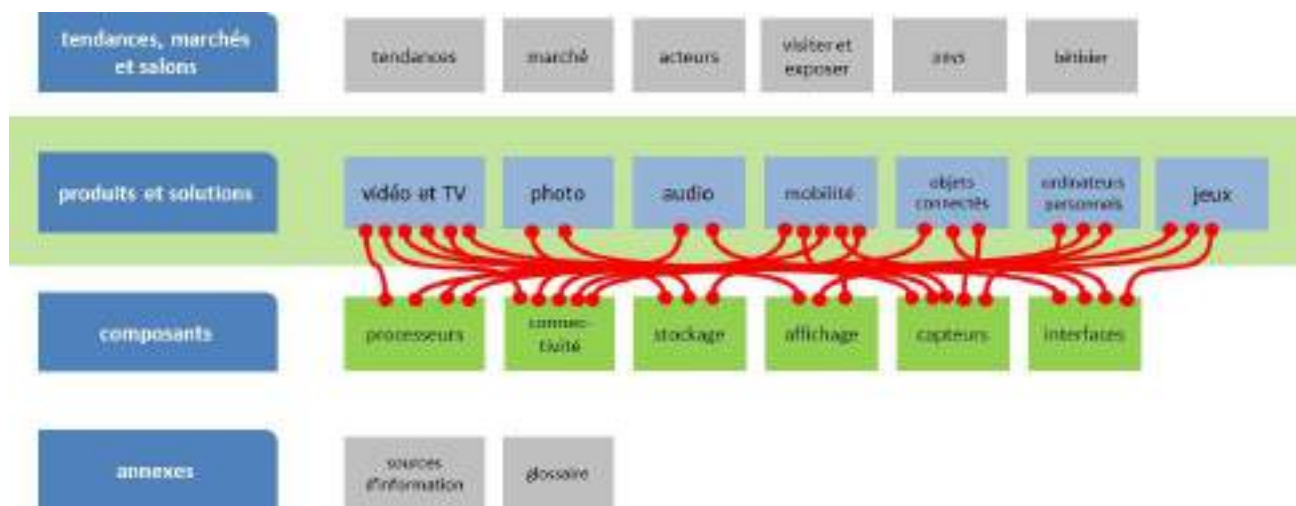
Le **South Hall** du haut et la tente géante de **South Plaza**, remplies de PME asiatiques qui, en règle générale n'avaient rien de très intéressant à proposer. C'est un autre grand classique du CES. Mais ces entreprises ont leur utilité dans l'écosystème : elles fabriquent ce que les marques occidentales leur demandent de fabriquer.

C'est un grand classique : l'**attitude désinvolte** de certains exposants qui n'ont pas du tout l'esprit commercial, et qui sont plongés dans leur laptop ou leur téléphone. Quand on arrive sur leur stand, on a toujours l'impression que l'on dérange. Il vaut mieux avoir sans cesse le regard tourné vers les allées pour guetter et alpaguer éventuellement le visiteur. Il faut être promoteur, pas dormeur ! Pour ne vexer personne, je montre ici comme exemple un stand chinois. Mais j'en ai trouvé aussi chez des Français !

Le stand d'**IBM** qui cherchait à vulgariser les apports de Watson avec trois malheureux écrans présentant des études de cas. Pas du tout à la hauteur d'un tel événement qui demande un peu plus de spectaculaire ou de visuel. Il faut dire que la promotion du logiciel est un casse-tête marketing au CES. Les éditeurs pourraient s'inspirer du marketing à la japonaise avec des schémas fonctionnels ou avec des représentations graphiques et quantitatives.



Produits et solutions



Nous abordons ici les solutions destinées aux utilisateurs grand public, notamment pour créer ou consommer des contenus ainsi que pour communiquer.

Le découpage a légèrement évolué depuis les premiers rapports du CES avec le monde de la vidéo et de la télévision, celui de la photo, celui de l'audio, la mobilité virtuelle et physique, la micro-informatique, les objets connectés (catégorie créée en 2013) et les consoles de jeux.

Cette partie du rapport comme la suivante sur les composants ne prétend nullement être exhaustive même si elle balaye très largement l'actualité, y compris largement au-delà de ce qui est exposé au CES de Las Vegas. Des manques peuvent vous sauter aux yeux. Ils peuvent être dus au fait que ce rapport évite les redites sur les technologies établies déjà évoquées dans les éditions précédentes.

Notez que j'indique généralement les prix en les arrondissant à la dizaine ou centaine la plus proche pour éviter les effets de bord marketing des prix en « 99 ». Les prix de lancement annoncés par les fournisseurs ont généralement tendance à rapidement baisser, ce d'autant plus que le cycle de vie des produits est court.

Vidéo et télévision

Comme celui de la photo que nous verrons plus loin, l'écosystème de la vidéo et de la TV est de plus en plus défini par les smartphones, les caméras sportives et les réseaux sociaux. La production de vidéos de qualité se démocratise toujours, y compris pour la 4K.

Mais cette 4K qui agite l'écosystème de la TV depuis une demi-douzaine d'années est toujours lente à la détente du côté des contenus. Selon **FutureSource**⁵⁶, les contenus existent bien du côté de la production mais ils ne sont pas bien distribués jusqu'aux consommateurs. Comme si la chaîne de valeur se construisait d'abord par l'aval (devices) et pas par l'amont (contenus) comme ce fut le cas avec la HD il y a plus de 10 ans. Les offres référencées à l'échelle mondiale restent spartiates⁵⁷ ! Quelques bonnes nouvelles arrivent cependant comme le projet de la NBC de diffuser les JO d'hiver de Pyeongchang en 4K et en HDR. La Radio Télévision Suisse (**RTS**) a aussi annoncé faire l'acquisition de 90 caméscopes de poing 4K provenant de Panasonic (des AJ-PX 270 Micro P2) pour ses JRI (journalistes reporters d'images).

En 2017, 35% des TV vendues étaient UHD/4K et la pénétration mondiale à 8% des foyers. Les set-top-boxes supportant le streaming en 4K sont maintenant courantes chez les opérateurs du câble, du satellite, chez Roku, Amazon et récemment Apple. Même Canal+ s'y met enfin en France ! La part mondiale des streamers UHD était sans grande surprise de 36% en 2017 en phase avec celle des TV 4K. En cause, le coût des investissements dans la chaîne de valeur technique par les broadcasters. Netflix offrirait 1000 heures de contenus 4K en UHD. Apple propose des titres à la demande en UHD au même prix que pour le Full HD.

Constructeurs de TV

Entre 2006, la date de mon premier CES, et environ 2013, les TV et surtout les TV connectées étaient les reines du CES. Elles inondaient visuellement Central Hall. Elles faisaient envie. C'était la période de la montée en puissance de l'équipement en écrans plats des foyers, culminant en 2011 au moment de la fin de la TV analogique dans un grand nombre de pays occidentaux.

Les Smart TV occupaient ensuite une belle part des stands des constructeurs entre 2008 et 2013. Depuis, les constructeurs n'ont pas abandonné les Smart TV mais ils les mettent bien moins en valeur. La priorité est donnée à la taille des écrans, à la course à la résolution avec la 4K/UHD, puis à celle de la dynamique (HDR) et de la colorimétrie (Quantum Dots). Ce CES n'a fait que confirmer cette tendance avec peu de nouveautés frappantes visuellement, à part cette propension à présenter de très grands écrans et à continuer à démontrer des écrans 8K qui n'ont pas encore d'intérêt marché particulier.

Du côté logiciel, Android consolide sa position sans pour autant qu'elle ait été modifiée au niveau des grands constructeurs⁵⁸. Les chinois ont adopté Android TV depuis quelques années tandis que Samsung et LG conservent leur système d'exploitation propriétaire. Or, ce sont les deux leaders du marché ! Qui plus est, Android TV est encore rare dans les set-top-boxes des opérateurs comme celles de l'OTT (Roku, Apple). Bref cette fragmentation a tendance à geler le marché. Qui plus est, la déferlante de la commande vocale avec Amazon Alexa, Google Assistant ou Samsung Bixby a tendance à mettre en retrait les interfaces graphiques des Smart TV. C'était particulièrement éloquent cette année.

⁵⁶ Cf [Analyst: 4K not reaching devices](#), novembre 2017.

⁵⁷ Cf [List of commercially available UHD or 4K services - April 2017](#).

⁵⁸ Cf [Smart TVs and STBs fuel Android TV expansion](#), novembre 2017.

Selon **WitsView**, le volume des ventes de TV dans le monde aurait baissé de 4,1% entre 2017 et 2016⁵⁹. En 2018, la croissance devrait revenir à 3,9%. Le coup des années paires remplies de compétitions sportives ! **Sharp** et **TCL** seraient les seuls à gagner des parts de marché, le premier bénéficiant de son intégration dans Foxconn et son approvisionnement en dalles chez Innolux, la filiale écrans de Foxconn.

Brands	2017		2018		YoY
	Ranking	Shipment(E)	Ranking	Shipment(E)	
Samsung	1	42.95	1	42.50	-1.0%
LGE	2	28.30	2	28.50	0.7%
TCL	3	14.34	3	15.30	6.7%
Hisense	4	12.80	4	14.00	9.4%
SONY	5	12.25	5	12.30	0.4%
Sharp	7	9.40	6	12.10	28.7%
Others		90.59		94.10	3.9%
Total Shipments (in millions)		210.63		218.80	3.9%

Source: WitsView, Dec., 2017

Mais ce ne sont que des prévisions !

Les constructeurs de TV se battaient cette année sur trois principaux points :

- Sur les **technologies d'affichage**, avec Samsung et ses nouvelles TV à base de MicroLED, qui semblent lui permettre de revenir dans la course face aux écrans OLED de LG. Les MicroLED sont des OLED sans le O (organique). Sinon, les écrans LCD à quantum dots s'améliorent avec un rétroéclairage à matrices de LED pour améliorer les contrastes et le HDR.
- Avec des **TV 8K**, comme les années précédentes, présentes chez presque tous les constructeurs chinois, coréens et japonais.
- Sur les **processeurs embarqués** dans les TV qui sont de plus en plus en puissants et qui mettent en avant des capacités de traitement d'intelligence artificielle pour l'optimisation de l'image.

Samsung

Dans sa conférence de presse du CES 2018 ([vidéo](#)), Samsung montrait comment il était en train d'unifier son offre d'objets connectés. Tout d'abord, en supportant les standards ouverts de l'Open Connectivity Foundation (OCF) qui seront intégrés dans les composants Artik chip, les systèmes d'air conditionné, les frigos connectés Family Hub et ses Smart TV.

Ensuite, seconde étape, unifier les applications de ses objets connectés autour de la même application SmartThings qui supporte déjà 370 produits issus de 40 marques. Donc exit les Samsung Connect, Smart Home, Smart View. Enfin, c'est également la convergence avec les applications Harman Ignite avec le SmartThings Cloud, pour couvrir la voiture connectée. Cela permet à la Smart TV de savoir ce qu'il y a dans le frigo, et à l'envers, au frigo de savoir ce qu'il y a à voir dans la TV.

Puis, c'est l'ajout de "l'intelligence" aux objets connectés via l'agent vocal Bixby, ce qui est réducteur puisque les agents vocaux n'intègrent pas beaucoup de formes d'intelligence. Bref, Bixby se retrouve dans les TV, les frigos en plus des smartphones. Et Samsung annonce qu'en 2020, tous ses appareils seront intelligents !

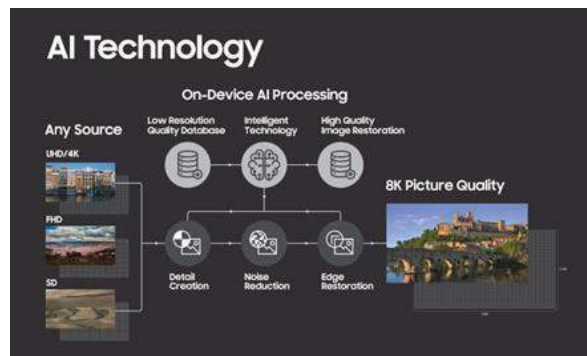
Pour faire tout cela, Samsung s'appuie sur un centre de recherche en IA intégré dans ses labs à Toronto, Montréal, Cambridge (UK) et en Russie. Ainsi que sur Samsung Next, et ses 4 acquisitions et 29 investissements réalisés à date. Samsung Next avait d'ailleurs une zone dédiée sur Eureka Park pour promouvoir ses startups et spin-offs.

⁵⁹ Ce volume de ventes de TV aurait baissé de 30% en volume et de 20% en valeur en France en 2017, selon GFK France, passant à 4,516 millions d'unités, avec une augmentation des ventes de TV 4K de 40% en volume et de 20% en valeur. Les ventes de TV 4K représentaient 30% du volume des ventes en France en 2017 pour 15% en 2016 et 11% en 2015. Étonnament, les ventes de TV « HD ready » non Full HD représentent encore 37% des ventes. Le segment des TV d'entrée de gamme est plutôt stable, avec des formats de 32 pouces ou moins qui représentent 52% des ventes en volume en 2017.

Samsung présentait une nouvelle gamme d'écrans utilisant la technologie **QLED** (LCD avec quantum dots), les Q9S. Ces écrans QLED de 85 pouces et en 8K améliorent le rendu des noirs avec le revival d'une vieille technique, celle du backlighting avec une grille de milliers de LED blanches derrière la dalle LCD en lieu et place d'un rétroéclairage de LED avec des barres de LED sur les côtés de l'écran. D'ailleurs, ces matrices de LED blanche qui prennent l'appellation de Micro-Full Array (MFA) utilisent la même technologie que celles de l'écran géant MicroLED de 146 pouces présenté également au CES 2018 (détails dans la [rubrique sur les affichages](#) car cela ne correspond pas encore à un modèle commercial). Mais avec des LED blanches au lieu de LED de couleur. Ces nouveaux écrans QLED ont aussi amélioré leur colorimétrie, couvrant maintenant 100% du spectre DCI P3, ce qui met les TV au niveau des projecteurs de cinéma. La 8K en 85 pouces ? Pourquoi pas si on la regarde à moins de un mètres. Sinon, compte-tenu de la résolution angulaire de l'œil humain, ça ne sert à rien dans le grand public à part pour le besoin d'épater la galerie.



Cette TV intègre une technologie de génération de contenus 8K par upscaling d'images de résolution inférieure « avec de l'IA ». L'upscaling est le pipeau marketing et technologique récurrent des constructeurs de TV à chaque augmentation de résolution, pour passer le cap de la période où les écrans à plus haute résolution sont en avance sur les contenus disponibles. On l'avait pour le passage à la HD, puis à la 4K. Le revoici pour le passage à la 8K avec la potion magique de l'IA et des réseaux génératifs. Est-ce que ces réseaux fonctionnent bien ? Dans la démonstration, oui. Mais est-ce généralisable à tous les contenus ? C'est une question d'entraînement des réseaux et de base d'images d'entraînement. Ils en utiliseraient plusieurs millions. Est-ce suffisant pour couvrir l'univers du possible à la TV ? On demande à voir dans la durée et avec la version commerciale de cette TV qui doit être disponible courant 2018 !



Samsung présentait aussi son **Universal Guide**, un guide de programmes et contenus unifié avec recommandation intégrée et pilotable par la voix via l'agent Bixby. Mais seulement pour les USA pour commencer. Il permet d'obtenir des alertes sur les programmes vous intéressant sur votre smartphone et avec un bouton sur celui-ci, de regarder le programme directement sur sa TV. La TV est aussi capable d'afficher le contenu du frigo grâce aux caméras qu'il contient.



Samsung a aussi démontré comment il simplifiait la configuration de ses Smart TV, via un smartphone (Android ou iOS). En gros, le smartphone peut transmettre à la TV la configuration (user id, mot de passe) des applications que l'on a déjà sur son smartphone et que l'on veut installer sur la TV comme Spotify, Facebook et Hulu.



En 2017, Samsung annonçait l'intégration de contenus UHD d'**Amazon** dans ses Smart TV. Ce n'est pas très original. Avant, c'était avec Netflix. Bon, c'est en HDR 10 Plus, l'un des standards d'amélioration de la dynamique qu'il faudra expliquer au consommateur ! Essayez de demander à un vendeur de la FNAC la différence entre Dolby Vision et HDR 10 Plus pour voir...

Enfin, Samsung annonçait intégrer les fonctions de sécurisation **Knox** dans ses Smart TV. Ce système permet de détecter et d'éliminer les virus et autres applications dangereuses. Knox protège aussi l'application de paiement Samsung Checkout, utilisable dans le téléachat. Samsung rappelait aussi avoir codéveloppé une solution de sécurité logicielle avec McAfee, la McAfee Security for TV, qui est livrée depuis avril 2017 dans les Smart TV de la marque.



LG Electronics

Au CES 2018, **LG Electronics** lançait sa nouvelle gamme de Smart TV UHD OLED et LCD exploitant leur IA maison ThinQ et un processeur dédié, $\alpha 9$, à ne pas confondre avec l'appareil photo du même nom de chez Sony. Ce processeur sert notamment à améliorer la qualité des images et à en réduire le bruit et affiner la colorimétrie. Le processeur supporte aussi des *frame rates* allant jusqu'à 120 images par secondes, seul le 60p étant couramment supporté aujourd'hui du côté des contenus, quelle qu'en soit l'origine. Mais cela peut toujours servir aux jeux vidéo. Ces nouveaux écrans UHD supportent aussi tous les formats de HDR courants : le Dolby Vision, celui de Technicolor (ce qui est rare), le HDR10 et le HLG. Côté OLED, LG propose des écrans 65 pouces ou 77 pouces.

Comme Samsung, LG Electronics unifie aussi ses objets connectés autour d'une même plateforme, ThinQ. Les objets parlent entre eux d'abord au sein de la marque et s'ouvrent ensuite peu ou prou sur les autres marques comme avec l'Américain Control4, spécialiste de la maison connectée.

Il faut toujours faire des efforts pour s'y retrouver chez LG côté IA. Il y a SmartThinQ, ThinQ, et maintenant DeepThinQ. Tout cela relève surtout de la commande vocale maison, exploitable dans les Smart TV avec la télécommande et pour choisir ses contenus et en liaison avec leur guide de programme. Sachant par ailleurs que les Smart TV de LG Electronics supportent aussi Google Assistant, via la télécommande qui comprend un micro.

LG Electronics introduisait au CES 2018 ses nouvelles Smart TV. Les modèles LCD exploitent toujours leurs NanoCell à base de quantum dots. Elles font maintenant appel à un **FALD** (Full-Array Local Dimming), le nouveau nom du rétroéclairage à base de matrices de LED. Comme Samsung pour ses QLED 2018 ! Ce système existe depuis au moins une dizaine d'années mais avait été un peu mis en sourdine car un peu trop cher à fabriquer par rapport à du rétroéclairage latéral (Edge LED). Ce type de rétroéclairage sélectif permet d'améliorer localement la qualité des noirs. C'est une grande obsession chez les fabricants de TV LCD.



Sur son stand, LG Electronics avait installé un canyon d'écrans OLED. Une belle débauche de moyens⁶⁰ ! Il devait bien y avoir trois types d'écrans incurvés assemblés par dizaines pour créer cet effet. Sans compter le système alimentant en images coordonnées tous les écrans dont l'origine n'était pas du tout documentée. Bon, et puis, ce n'était pas le meilleur endroit pour faire un selfie !



⁶⁰ Appréciée diversement par les médias US, comme dans Mashable : [LG's 'OLED Canyon' perfectly symbolizes the excess of CES 2018](#), comme quoi il n'y a pas que les Français qui râlent !

LG présentait aussi les W8, ses TV “papier peint” OLED encore plus fines que celles des années précédentes. De l'épaisseur de cinq cartes de crédit. Mais en mm ? Ce n'est pas précisé.

LG améliore enfin le son de ses TV OLED avec le CSO (Crystal Sound OLED) qui transforme tout l'écran en surface vibrante grâce à des actuateurs situés derrière la dalle. La technique permet aussi de projeter des sons précis dans des directions arbitraires ce qui permet de restituer finement le son multicanal comme celui du Dolby Atmos. La bande passante est évidemment limitée dans les basses. Il faut donc au minimum compléter la TV par un caisson de basse. Concurrence oblige, aucune information technique n'a filtré sur le détail de cette technologie.



Sony

Contrairement à Samsung et LG Electronics, Sony fait appel à des constructeurs de dalles tiers pour équiper ses TV Bravia, aussi bien en OLED (dalles originaires de LG Electronics qui trône quasiment tout le marché) et LCD (dalles de Samsung, Sharp ou autres). Il se différencie alors dans le traitement de l'image avec ses nouveaux processeurs maison **X1 Ultimate** remplaçant les **X1 Extreme** de 2017, et avec l'intégration d'**Android TV** dans ses Smart TV qu'il démontrait dans une salle fermée au CES. On peut imaginer, le tout fonctionnant avec Google Assistant !

Le processeur **X1 Ultimate** permettra notamment de gérer le HDR objet par objet au lieu d'image par image, ce qui mériterait quelques explications, non fournies, sachant que cela dépend du format utilisé, probablement le HDR10+. Ce processeur équipera les nouvelles Smart TV LCD et OLED 2018 disponibles d'ici le printemps.

Et comme chez LG Electronics, les nouvelles Sony Bravia OLED émettent du son directement par l'écran qui est équipé de vibreurs. C'est sympa mais seulement pour les aigus et le haut médium. Et les Smart TV OLED haut de gamme comprennent, comme chez Samsung et LG, un rétroéclairage arrière à base de centaines de LED.

Au CES 2018, Sony présentait aussi des Smart TV 8K LCD capables de monter en HDR à 10 000 nits, ce qui est très élevé en termes de dynamique lumineuse. Mais ils ne seront probablement pas commercialisés cette année.

Comme chaque année, Sony à l'instar des autres constructeurs de TV, nous présente des comparaisons toujours aussi sur la qualité d'image entre les TV de l'année avec celles de l'année précédente. Le modèle précédent n'est évidemment jamais documenté. Il est probable qu'il s'agit non pas de celui de l'année précédente, mais celui d'il y a cinq ans.

La police du marketing devrait exiger que la notion de « conventional » soit précisée dans ces démonstrations à la noix !



Autres

Panasonic lançait de nouvelles Smart TV OLED de 65 et 55 pouces. Elles sont équipées d'un nouveau processeur, le HCX 4K, qui servira notamment à supporter le format HDR10+. Ils ont intégré une fonction “Absolute Black Filter” pour s'assurer que les noirs sont bien noirs, en tenant compte de la lumière ambiante. Ces processeurs HCX intègrent aussi la gestion de HDR dynamique ((Dynamic Look Up Table). Elle permet d'ajuster la colorimétrie image par image.

Chez le Chinois **TCL**, il était aussi question d'un nouveau processeur, dénommé iQ engine, améliorant la qualité des images. Le constructeur annonçait aussi que ses séries P5 et P6 adoptaient le système de commande vocale de Roku. Et pan dans les dents d'Amazon Alexa et Google Assistant.

En février 2017, TCL sortait sa série P60 qui présente ses images « *en 1200 PPI* ». Ce PPI est relatif au Picture Performance Index inventé par Philips qui décrit la qualité de l'image mais que personne d'autre n'utilise ! Bravo pour les repères marketing !

RCA (marque de TCL) sortait en novembre 2017 une smart TV 4K intégrant la solution logicielle de Roku et pour seulement \$600, pour un 50 pouces, le 65 pouces étant \$1100.



LeEco avait annoncé en 2016 faire l'acquisition de l'américain **Vizio** pour \$2B. Et bien, le deal a été annulé en avril 2017. Officiellement pour des raisons de régulation. Mais peut-être aussi parce que LeEco est à court de cash.

Par contre, le Chinois **Hisense** a fait l'acquisition en novembre 2017 de l'activité TV de la marque japonaise Toshiba, R&D et production comprise, qui n'était pas bien en point depuis des années. HiSense a acquis 95% des actions de cette filiale du groupe Toshiba, ce dernier en conservant 5% pour l'honneur. HiSense avait déjà fait l'acquisition de la marque Sharp en 2015 pour le marché américain. Au CES 2018, HiSense présentait des TV dites « 1000 zones », à savoir des écrans LCD rétroéclairés par un millier de LED en backlighting. Est-ce nouveau ? Pas vraiment ! Cela existe depuis plus de 10 ans, mais c'est compliqué à fabriquer donc réservé à des modèles plutôt haut de gamme. HiSense présentait aussi une nouvelle gamme de « Laser TV » dite « Dual Color 4K ». C'est une technologie qui a visiblement du mal à se faire une place au soleil, tout du moins dans les pays occidentaux. Au CES 2018, HiSense annonçait l'intégration d'Alexa dans ses Smart TV. Pas très original⁶¹.

Marché des opérateurs

Comme chaque année, je vous propose ici un digest des principales évolutions macro-économiques et des offres des grands opérateurs de services de TV payante dans quelques grands pays occidentaux : les USA, l'Allemagne, le Royaume-Uni, la France ainsi qu'au Japon. La situation est toujours assez contrastée entre les trois continents. Et dans l'ensemble, bon nombre d'opérateurs perdent des abonnés et ont du mal à résister à l'OTT et au cord-cutting, surtout aux USA. La transformation digitale du marché de la TV payante est bien douloureuse !

L'offre aux USA

Le marché de la TV aux USA est toujours affecté de plein fouet par le phénomène du « cord cutting » depuis des années. Cela s'est poursuivi en 2017 avec un impact qui se fait sentir depuis 2016 sur les opérateurs télécoms qui bénéficiaient jusqu'alors du transfert du câble vers la fibre. Le fixe fait moins recette, grignoté par le mobile, notamment auprès des audiences les plus jeunes.

Le marché US a été également marqué par les trois ouragans en série du mois de septembre 2017, Harvey, Irma et Maria qui ont impacté respectivement le Texas, la Floride, et surtout, Porto Rico qui n'a toujours pas d'électricité, donc pas d'Internet ni de TV payante ! Cela fait plus de 3 millions de personnes et des centaines de milliers de foyers affectés.

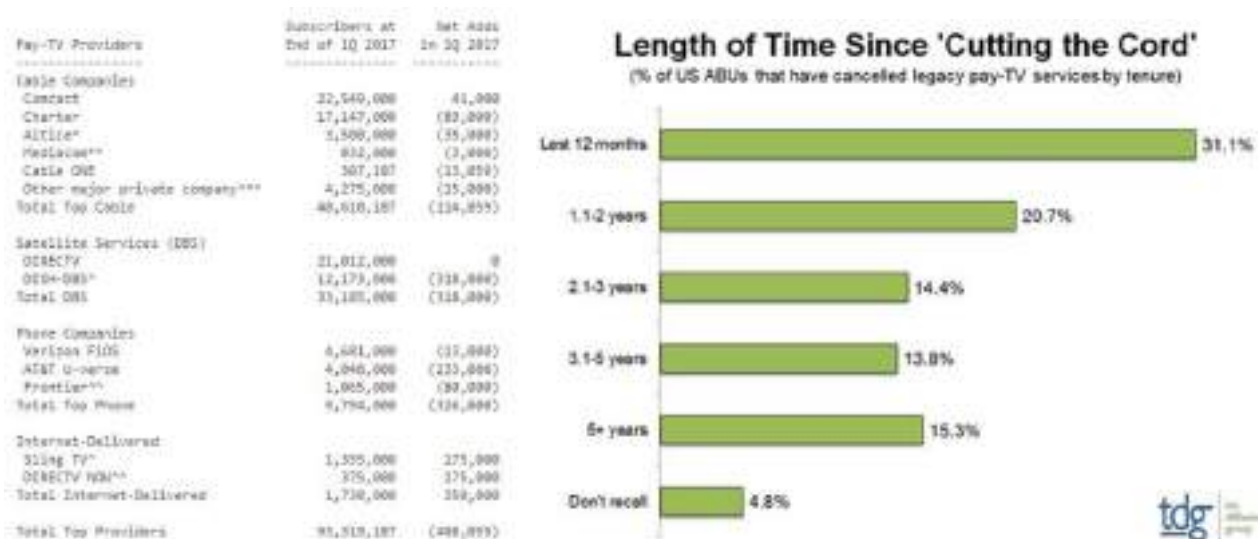
L'actualité a aussi changé la donne. La Présidence Trump est un mix dans la vraie vie de Scandal et House of Cards, qui rend pâlichonnes ces séries TV et font déprimer les scénaristes les plus écheve-

⁶¹ Par contre, leurs conférence de presse était vraiment nulle avec une intro de leur CEO en chinois et beaucoup de baratin sur des partenariats sportifs et peu de substance sur leur offre.

lés. Elle a relancé l'audience des chaînes d'information, CNN et Fox News en tête tout comme celle des nombreux talkshows qui n'ont pas d'équivalent en France (Rachel Maddow, Stephen Colbert, Seth Meyers, Bill Maher, Jimmy Kimmel, Jimmy Fallon). L'affaire Weinstein a déclenché une réaction en chaîne imprévisible digne du cygne noir, mettant en avant le harcèlement sexuel subi par les femmes dans tous les métiers, et mettant (plus ou moins selon les cas) à mal la carrière de nombreux politiques (Al Franken, Roy Moore, ...). Au point de remettre en cause la saison 6 de House of Cards !

Là-dessus, l'administration Trump a aussi semé le trouble en permettant via la FCC aux opérateurs télécoms d'exploiter et commercialiser les données de consommation Internet de leurs clients, semant le trouble du côté des Américains soucieux de la préservation de ce qui leur reste de leur vie privée. Ceci s'accompagnait d'une fin formelle de la neutralité du net aux USA, permettant aux opérateurs télécoms de différencier leurs offres en fonction des contenus associés, votée à 3 contre 2 par la FCC en décembre 2017. Cela aura des conséquences planétaires néfastes pour les consommateurs et Internaute⁶² et nombre de fournisseurs de services en ligne. Le chairman de la FCC nommé par Trump, Ajit Pai, devait intervenir dans un débat avec Gary Shapiro au CES 2018 mais a annulé sa présence une semaine avant, car il avait reçu des menaces de mort. Il y a de quoi être remonté contre les décisions récentes de la FCC mais pas à ce point tout de même⁶³.

Revenons sur le cord cutting. Le premier trimestre 2017 a été une période charnière en étant le premier où les opérateurs télécoms de TV payante ont perdu des abonnés en net, soient 410 000. Depuis près de quatre ans, seuls les opérateurs de câble perdaient significativement des abonnés tandis que les telcos en gagnaient et ceux du satellite étaient à peu près stables. C'est terminé. Tout le monde y perd ! Le cord-cutting n'est plus un mythe, même s'il doit être analysé à la loupe, pouvant dépendre de phénomènes macro-économiques comme l'évolution du nombre de logements. Cette perte est à relativiser par rapport à la base de 93,3 millions d'abonnés.



Les pertes se répartissaient comme suit sur Q1 2017 : 115 000 dans le câble, 320 000 dans le satellite, 325 000 pour les telcos. Les opérateurs OTT gagnaient quant à eux 350 000 abonnés : Sling TV et DirecTV Now. Les opérateurs de TV payante traditionnelle perdaient 760 000 abonnés. Et ces pertes liées au cord cutting sont assez récentes ([source](#)).

Une bonne part du cord-cutting relève aussi du passage à la consommation de contenus piratés. Ainsi, 8,8% des Américains ont au moins un device utilisant **Kodi**, le média center open source. Et

⁶² Cf [Aux Etats-Unis, la neutralité du Net menacée de disparition d'ici la fin de l'année](#) de Damien Leloup, Le Monde, 21 novembre 2017.

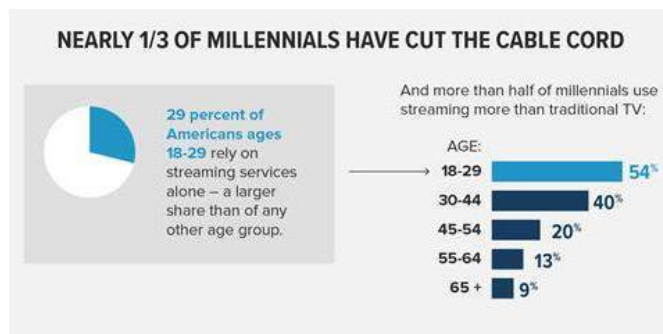
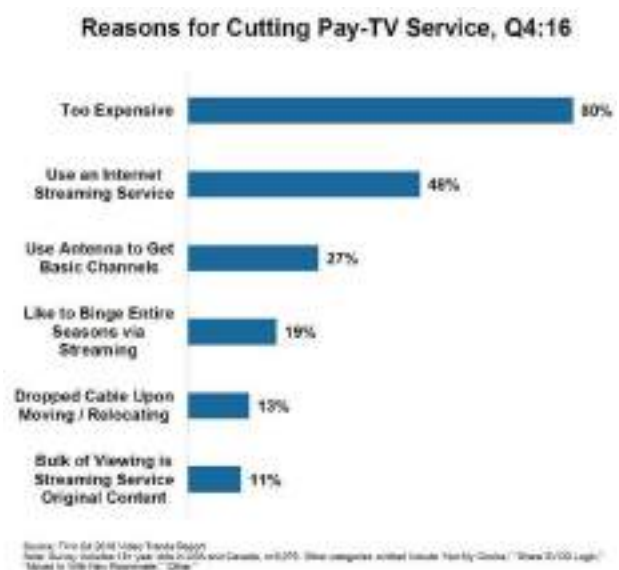
⁶³ Cf [FCC chairman Ajit Pai pulls out of CES 2018 "Candid conversation" cancelled](#) publié le 4 janvier 2018.

68,8% de ces foyers l'utilisent pour visualiser des contenus piratés. Ce qui fait 6% des foyers américains ([source](#)).

En observant le déclin de l'IPTV chez AT&T et Verizon, il semble que le train de la dé-triplization du marché des télécoms soit en marche. Avec des clients qui s'abonnent pour une part à la partie data et voix et d'autre part à des contenus en OTT tournant sur tous leurs écrans. Chez AT&T, le service OTT DirecTV Now prend le pas sur l'offre IPTV U-Verse, couplé à une offre d'Apple TV ! Et Verizon a mis en veilleuse sa nouvelle génération de box IPTV. T-Mobile préparerait également une offre OTT. Dans le câble, Comcast et ses concurrents conservent une stratégie triple play. Tout ceci pourrait cependant faire les frais de la fin de la neutralité des réseaux validée par la FCC trum-pienne en décembre 2017. Dans cette mouvance, **TiVO** présentait au CES 2018 sa solution sous la forme d'une application OTT et d'une plateforme en cloud, sans box.

La tendance était confirmée sur Q1 2017 avec une perte de 835 000 abonnés, soit 1% de leur base installée. DirecTV a perdu 250 000 abonnés à 20,6 millions, AT&T U-verse (IPTV) perdait 134 000 à 3,69 millions, Comcast 134 000 à 21,34 millions. Dish perdait 129 000 à 13,20 millions. Charter perdait 104 000 abonnés à 16,54 millions. DirecTV Now gagnait de son côté 300 000 clients.

Les TOP 10 fournisseurs de TV payante perdaient 2,5 millions d'abonnés sur 12 mois glissants, soit 3% de leur base installée. En cause, la migration vers la TV à la demande en ligne avec des services tels que Sling TV et DirecTV Now. DirecTV Now a acquis 800 000 clients, après un an d'activité ([source](#) et AT&T).



En février 2017, la FCC annonçait l'autorisation du lancement de l'ATSC 3.0 aux USA, le nouveau standard de TV hertzienne qui exploite la voie retour Internet. Une décision confirmée par une autorisation de lancement commercial en novembre 2017 de l'ATSC 3.0 avec une voie retour haut débit pour les services de VoD et pour le support de l'UHD. L'ATSC 3.0 devra cohabiter pendant au moins cinq ans avec l'ATSC 1.0 avec lequel il n'est pas compatible ascendant. Ce qui fera les choux gras des fournisseurs de Smart TV et de set-top-boxes qui renouvèleront allègrement la base installée des téléspectateurs qui passent encore par le hertzien aux USA. Et au CES 2018, on apprenait que le standard de l'ATSC 3.0 était enfin finalisé.

Le système audio retenu pour l'ASTC 3.0 Nord Américain est le Dolby AC-4 vs le MPEG-H choisi par la Corée du Sud. L'AC-4 supporte trois formats de restitution : multicanal classique jusqu'à 8 canaux, orienté objet et orienté scène (mixage fixé). Ces composants audio sont intégrés dans le stream video HEVC H.265 ou MPEG-DASH. L'audio peut aller jusqu'au HiRes 192 KHz.

Les configurations audio multicanal supportées comprennent le 5.1 et le 7.1+4 (7.1 classique plus 4 canaux provenant du plafond).

L'acquisition d'une partie de **Fox** par **Disney** pour \$52B consolide notamment l'offre cinéma (avec les studios de la 21st Century Fox), du câble aux USA, le groupe Sky présent au Royaume Uni, en Allemagne et en Italie, Hulu, le groupe satellite Star India, et l'offre de sports à la TV. Le groupe Murdoch conserve la chaîne Fox News, bras armé de la propagande ultra-conservatrice américaine.

Passons maintenant à l'actualité des grands opérateurs...



AT&T (télécoms fixe, mobile et satellite) a maintenant bien digéré l'opérateur satellite DirecTV qui date de 2015. Mais ce géant ne

s'en contente pas puisqu'il cherche à finaliser l'acquisition du groupe Time Warner Cable, pour devenir un opérateur « quadruple play » au sens FTTH + satellite + câble + mobile. Mais cette fusion est pour l'instant en berne, le Département de la Justice US attaquant AT&T pour bloquer cette opération à \$85B. Il demande notamment la cession de CNN et DirecTV. Dans le même temps, **Time Warner Cable** devenait **Spectrum** mais peu importe le nom.

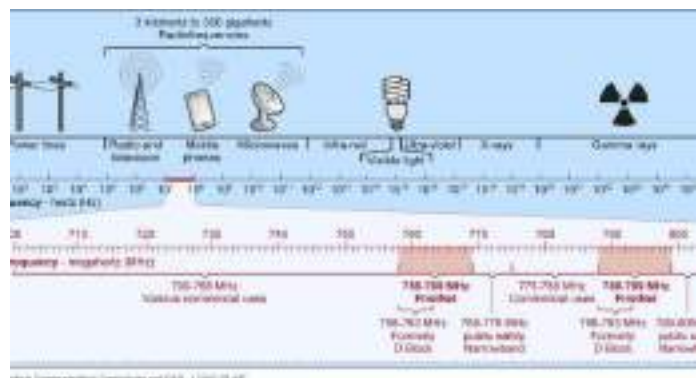
Qui plus est, AT&T est en train d'abandonner son service de TV multi-écrans U-verse qui concerne plus de 4 millions de foyers au profit de DirecTV qui en comporte 20 millions et surtout de DirecTV Now, l'offre multi-écrans de l'opérateur. En cause, la rude concurrence avec les câblo-opérateurs et les services OTT. Une nouvelle offre doit être lancée en 2018.

Juste avant le CES 2018, DirecTV annonçait l'ajout en 2018 de contenus 4K HDR à son offre, comprenant du sport (NHL, NBA, basket féminin) et de l'événementiel (concerts).

L'opérateur continue sinon de déployer son offre d'accès Internet en fibre optique FTTH à 1 Gbits/s pour concurrencer les avancées de Comcast avec le DOCSIS 3.1 qui permet également d'atteindre et même de dépasser de tels débits théoriques.

AT&T devient enfin l'opérateur du réseau d'alerte **FirstNet** dans 27 des 50 états des USA, avec des travaux qui démarraient début 2018. Ce First Responder Network Authority est un réseau mobile dans les bandes 758-769 et 788-799 MHz utilisé par la police, les pompiers et les urgences médicales (Emergency Medical Services). Derrière ce déploiement se cache une âpre bataille avec Verizon qui aimerait bien être aussi opérateur de ces services dans divers états. Se pose la question non tranchée de l'interopérabilité entre le service géré par AT&T et celui que Verizon souhaite lancer.

AT&T voyait son CA baisser sur les neuf premiers mois de 2017 avec \$118,9B au lieu de \$122B en 2016. Mais marge en hausse.



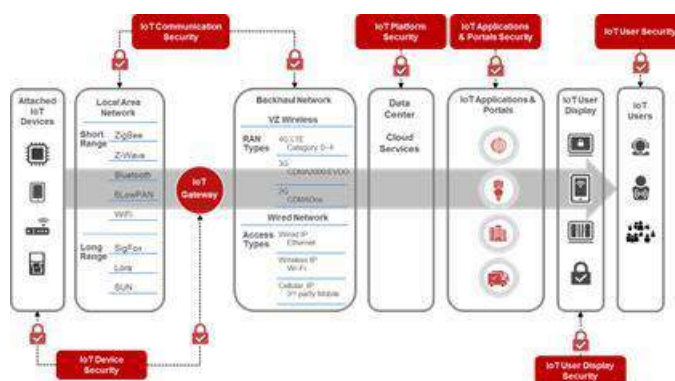


Verizon (télécoms fixe et mobile) finalisait en juin 2017, l'acquisition de Yahoo, plus d'un an après son annonce.

L'entité s'appelle maintenant Oath, et est une filiale d'AOL, avec un portefeuille de médias qui comprend le Huffington Post, AOL.com, Makers, Tumblr, Flickr, Yahoo Sports, Yahoo Finance et Yahoo Mail. Dans le fixe comme dans le mobile, le groupe est en très légère croissance. Il investit toujours dans la fibre dans les grandes métropoles et dans la qualité de son réseau mobile. Au passage, Verizon a finalement intégré Netflix dans son service IPTV FiOS. Les grands opérateurs de TV payante US cèdent tour à tour à Netflix et à leurs utilisateurs !

L'opérateur a aussi finalisé l'intégration de deux acquisitions, **FleetMatics** (suivi logistique de flotte de camions en GPS, acquis pour \$2,4B en 2016) et **Telogis** (également, dans la logistique, aussi acquis en 2016, pour un montant non divulgué) qui le positionnent dans le rôle d'opérateur de services d'objets connectés. A noter chez Verizon leur plateforme de gestion d'objets connectés **ThingSpace** (ci-contre) lancée en 2015 et qui a progressivement intégré les acquisitions dont les deux précédentes ainsi que celles de **Sensity Systems** (gestion d'éclairage LED) et **LQD WiFi** (Wi-Fi public). Elle permet de gérer des objets connectés via LTE et protocoles réseaux Wi-Fi, Zigbee et Bluetooth (mais pas de LPWAN type LoRa ou Sigfox). En lieu et place de LPWAN, ils déploient un réseau LTE-M, la déclinaison du LTE pour les objets connectés qui peut atteindre des débits montants et descendants de 1Mbits/s tout en assurant une autonomie de 10 ans avec des batteries standard.

Verizon a sinon fait marche arrière dans son plan de mise à jour de son offre IPTV FiOS. Il avait donné lieu à une programme de bêta test clients avec une nouvelle gateway et une nouvelle interface utilisateur pour la box TV. Et plouf, fin décembre 2017, on apprenait que l'opérateur reprenait ses billes et abandonnait ce projet ([source](#)).





Dish (satellite) est un opérateur indépendant qui n'est pour l'instant pas encore embarqué dans la frenzy de conso-

olidation du marché US.

Sur les neuf premiers mois de 2017, leur CA était en retrait, passant de \$11,46B à \$10,91B. L'opérateur perd des abonnés, passés YoY de 13,643 à 13,203 million. Il a de plus été particulièrement affecté par la tempête Maria à Porto Rico. Les clients n'ayant pas d'électricité, Dish a désactivé leurs comptes, ce qui a généré une perte de revenu pour 145 000 foyers. Leur "churn rate" (taux d'abandon de clients) est de 1.57% de la base installée, vs 2,11% en 2016.

Comme dans le câble, la bataille des droits de diffusion des chaînes TV continue. Les abonnés ont été privés pendant une partie de 2017 des chaînes du groupe CBS, intégrant CBS Sports et Showtime. Un deal scellé en novembre 2017 a mis fin à la coupure, sauf pour le service Sling TV.

A noter que les offres Dish supportent maintenant le streaming de contenus Netflix en 4K. Sinon, leur nouvelle télécommande de box supporte maintenant la commande vocale, via le service Alexa d'Amazon. Les utilisateurs de l'ancienne version peuvent obtenir la nouvelle pour \$20.



Comcast (câblo-opérateur) affichait une légère décreue sur Q3 2017 avec -1,6% de CA

attribuée selon eux au poids des JO en 2016. Sans ce poids, ils auraient cru de 5,8%. Leur nombre d'abonnés a augmenté de 115 000. En fait, les abonnés Internet ont augmenté de 214 000 et ceux des services vidéo ont baissé de 125 000. Ils ont comme Dish été impactés par les tempêtes de l'automne 2017.

Côté offre, Comcast a annoncé en 2017 la sortie d'une nouvelle application Android TV pour l'accès aux contenus de son offre OTT Xfinity TV, permettant de se passer de l'usage d'une set-top-box de l'opérateur. Elle fonctionnait d'abord avec les Smart TV de Sony, les principales supportant le système de Google depuis 2010. Une application équivalente est également disponible pour les box Roku (*ci-contre*) et pour l'Apple TV.

Et en décembre, l'opérateur démarrait le déploiement de ses box compatibles DOCSIS 3.1, les xFi Advanced Gateway, fabriquées à parts égales par Arris et par le Français **Technicolor**. En amont, elles récupèrent un signal fibre pouvant théoriquement dépasser 1 Gb/s et en aval, elles couvrent le logement avec un système Wi-Fi puissant (MU-MIMO, etc).



La branche américaine du groupe français **Altice** a levé \$2,2B en 2017 lors d'une IPO, meilleure que prévu. La société a 4,9 millions d'abonnés au câble situés dans 21 états, complété par 1,5 million de hot spots Wi-Fi. L'offre est commercialisée sous la marque Optimum pour le grand public et Lightpath pour les entreprises. Le CA correspondant a augmenté de 3,4% sur les neuf premiers mois de 2017. Et Altice est toujours efficace pour augmenter la marge opérationnelle de ses activités (*ci-contre*). Altice prévoit le déploiement de la fibre pour 1 million d'abonnés d'ici fin 2018 et 5 millions d'ici 2023. On peut s'amuser de la manière dont [est présenté](#) Altice aux américains : « *Altice is no stranger to cutting-edge innovation, superior products and stellar service.* » au vu de sa piètre réputation en France.

En novembre, Altice USA annonçait sa nouvelle box Altice One, devant remplacer celles de la base installée SuddenLink et Optimum. Elle suit l'état de l'art avec 4K, commande vocale, enregistrement d'émissions dans le cloud (« cloud DVR »), streaming multi-écrans, accès à la fonction téléphonie à partir de l'écran TV, et une interface utilisateur au goût du jour. C'est la déclinaison US de LaBox lancée en France en 2015.

Google lançait YouTube TV / YouTube Unplugged début mars 2017 aux USA, un package de chaînes TV diffusées en OTT à \$35 par mois. Il intègre les chaînes des grands networks américains (NBC, CBS, ABC) et du câble (ESPN, USA et FX). Le service comprend un service de network PVR pour enregistrer ses émissions dans le cloud. Il gère aussi la recommandation pour jusqu'à six utilisateurs différents dans le foyer. Le bouquet de chaînes n'est pas aussi riche que celui qui est proposé par les opérateurs de TV payante. Au passage, Google a arrêté la promotion de son offre de fibre aux USA depuis fin 2016.

L'offre au Royaume Uni

L'une des bonnes sources d'informations sur le marché UK est le rapport annuel de l'Ofcom, l'équivalent de notre ARCEP. L'[édition 2017](#) qui utilise des données de marché 2016 pour la plupart met en évidence les mutations du secteur du numérique et quelques différences clés par rapport à la France. La première qui saute aux yeux est la moyenne de 36,2 Mbits/s du haut débit fixe, qui est équivalente à la vitesse moyenne de 20 Mbit/s évaluée par l'ARCEP. Mais Akamai évalue ces vitesses à respectivement 16 et 10 Mbits/s, qui semblent plus proches de la vraie vie. Sachant que 10,8 des 25,3 millions des abonnés fixes sont en très haut débit, fibre ou câble, seulement pour 4,2 millions en France (mi 2017 avec 2,6 millions de FTTH).

D'ailleurs, l'OFCOM vient de rendre obligatoire la fourniture d'un service de base d'au moins 10 Mbits/s au Royaume-Uni, les opérateurs ayant deux ans pour s'y conformer ([source](#)).



L'évolution des dépenses mensuelles des foyers met en évidence une stabilité des dépenses dans l'accès mobile et une augmentation graduelle depuis 2011 des dépenses sur l'accès fixe. Les dépenses en TV payantes sont de leur côté stables. 34% des abonnés sont en dual play (Internet+ téléphonie) et 33% en triple play (I+T+ TV), une situation différente de la France où le triple play domine le marché du fixe.



L'évolution des taux d'équipement par appareil fait apparaître des mutations connues : le déclin des supports physiques comme le DVD, malgré l'émergence du Blu-ray et la stabilisation de la montée en puissance des tablettes, qui plafonnent à 58% de taux d'équipement. Même les montres connectées déclinent depuis 2015, ce qui est un comble pour une catégorie de produits aussi jeune. L'équipement en TV numérique baisse également lentement depuis 2015, témoins du glissement des usages vers les mobiles et PC.

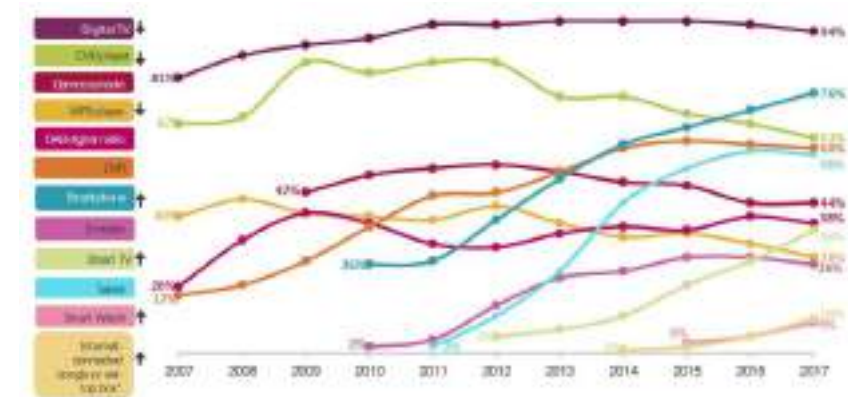


Figure 3.6: The proportion of adults who use different services for watching TV programmes/films (%)



Selon [une étude](#) publiée en novembre 2017 de **TVT Media**, un fournisseur UK de solutions logicielles et cloud pour les opérateurs de TV et VOD, le marché de la TV à la demande européen est dominé par le Royaume-Uni, suivi de près par la France puis l'Allemagne. En tout cas, mesuré non pas selon la pénétration mais selon la diversité des offres (*ci-contre*).



Un quart des offres de VOD européennes vise d'autres pays, surtout limitrophes, mais celles-ci sont sans surprise concentrées dans le Royaume-Uni et surtout, au Luxembourg.

Un autre [rapport](#), le Telescope 2017 de **UK TV Licensing**, publié en décembre 2017 décrit la croissance de la consommation de TV en direct via les réseaux sociaux, Facebook et Twitter en premier. Cela concerne 8% de l'audience et pourrait grandir à 26% d'ici 10 ans. C'est bien précis pour une donnée future ! Cela pourrait aussi concerner Snapchat et Instagram. Les personnes sondées pensent aussi à 35% qu'elles consommeront la TV via la VR.

L'IPO, qui est l'équivalent de l'INPI français avec une responsabilité recouvrant visiblement une partie de celles de la Sacem, a produit un guide pour décourager l'usage des box de streaming de contenus piratés et notamment celles qui s'appuient sur la solution open source **Kodi**. Le guide explique que le piratage s'applique lorsque l'on visualise gratuitement des contenus qui sont normalement payants. Le tout est associé à un rappel du CA de l'industrie des contenus qui emploierait 1,9 millions de gens et générerait £84,1B de CA. Un chiffre quelque peu enflé, intégrant probablement l'ensemble des métiers de la communication [[source](#)].

L'offre en Allemagne

L'Allemagne est un pays étonnant avec une industrie des contenus audiovisuels qui croît de 5,8% en 2017 à 11,6Md€ (source : VPRT) après 5,9% en 2016. Le marché de la diffusion fixe et mobile est dominé par l'opérateur historique **Telekom Deutschland**, la filiale allemande du groupe Deutsche Telekom. Les autres grands acteurs sont **freenet**, **Vodafone** et **Telefónica** qui grignotent régulièrement des parts de marché.

Le marché mobile est très équilibré et dominé par Telefónica (44 millions d'abonnements), Telekom Deutschland (avec 42 millions d'abonnements) et Vodafone (30 millions d'abonnements).

Côté haut débit fixe, le marché allemand est un mix de DSL sur cuivre, de câble et de fibre. Le câble en DOCSIS 3.1 avec 1 Gbits/s est en cours de déploiement chez Unitymedia. Telekom Deutschland déploie surtout du FttP (Fiber to the premise, fibre jusqu'à l'immeuble) et le DSL est déployé en VDSL et G.fast (DSL très haut débit à proximité des DSLAM). Le fournisseur d'énergie EWE prévoit de son côté d'investir 1,2 Md€ d'ici 2026 pour déployer de la fibre et passer de 100 000 à 1 million de foyers connectés.

Dans la SVOD, Amazon Prime Video domine le marché avec 30,4% du marché pour le premier pour 21,4% pour le second. Le troisième acteur est Sky avec 15,3% et maxdome pour 8,6%, d'après Goldmedia.

Le réseau TV par satellite en DVB-T2 **Freenet TV** a atteint 875 000 abonnés payant fin septembre 2017, dépassant son objectif 2017. Il révisait donc en novembre à 950 000 son objectif pour 2017. Le service prévoyait d'atteindre 2,5 millions de foyers payants et gratuits fin 2017. Le service IPTV waipu.tv, qui fait aussi partie de Freenet, a atteint 340 000 clients enregistrés, dont 72 000 payants à la fin septembre 2017.

L'offre en France

L'actualité était relativement calme en 2017 du côté des opérateurs télécoms français, aussi bien côté fixe que mobile. L'ARCEP tire régulièrement les oreilles des grands opérateurs pour leur faire accélérer le déploiement du très haut débit dans les zones grises et blanches. Il faut dire que la France est maintenant nettement en queue de peloton des pays développés et en Europe pour le déploiement du très haut débit jusqu'à l'habitant et en particulier en région et dans les zones dites grises et blanches.

Entre Q2 2016 et Q1 2017, **Canal+ France** a perdu 401 000 abonnés, descendant à 5,145 millions et avec un CA en baisse de 3.8%. Mais le baume au cœur était au rendez-vous sur Q3 2017 YoY (année sur année) avec un gain de 1000 abonnés ! Youhouh ! C'est la première fois que le solde est positif depuis 2015. Malgré cela, les revenus du groupe étaient en baisse de 1,6% sur les neuf premiers mois de 2017, vs une baisse plus accentuée de 2,7% en 2016. En septembre 2017, le groupe Canal+ avait 14,2 millions d'abonnés, en croissance de 3,2 million. D'où provient cette croissance ? Essentiellement parce qu'une partie du bouquet est offert en standard aux abonnés Free et Orange. Offert, mais pas forcément consommé !

Les équipes de Vincent Bolloré étaient surtout prises par les chamboulements de leur grille de programmes, le départ d'animateurs vedette, le déclin éditorial des Guignols, les conflits sur les versements de droits d'auteur, et la bataille des droits sportifs avec la concurrence de BeIn. Reste de belles séries comme Versailles et le Bureau des Légendes.

Autre souci pour Canal+, **Netflix** aurait capté 1,5 millions d'abonnés à la mi 2017 en France. Soit plus de deux fois plus que CanalPlay à la fin 2016, environ 600 000 abonnés.

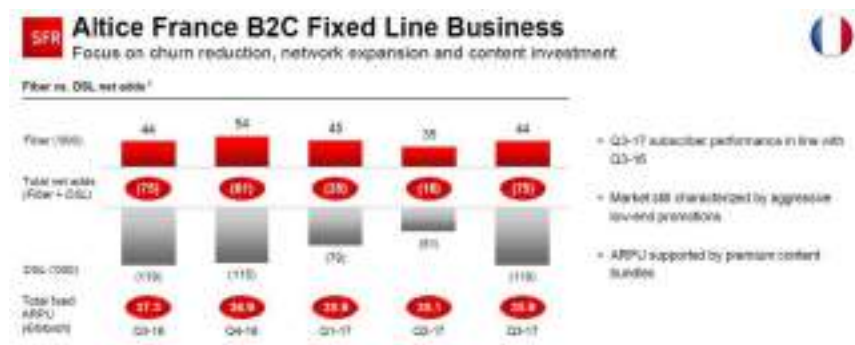
Mais enfin, juste après le CES 2018, Canal+ annonçait le lancement d'un nouveau décodeur 4K doté de 8 tuners satellite avec la capacité de gérer 4 enregistrements simultanés, supportant Dolby Atmos, le HDR et un stockage de 1 To. Il intègre aussi une fonctionnalité multiroom tant attendue, mais pas sur n'importe quel écran. Il faudra utiliser une mini box satellite. L'interface utilisateur est aussi repensée et beaucoup plus rapide qu'avant. La box a été développée avec le middleware Frog de **Wyplay**, comme pour les versions précédentes récentes des box de Canal+. Côté hardware, on sait juste que la box contient un processeur double-cœur, on image d'origine Broadcom et que la protection des contenus 4K utilise la solution **Nagra Connect**. Les contenus 4K viendront à la fois du satellite et d'Internet. La box supporte le Wi-Fi ac MIMO 4x4. Le disque dur est totalement externe, via une connectique USB ou eSATA.

En novembre 2017, **Bouygues Telecom** annonçait relativement discrètement sa nouvelle box 4K, la Brooklyn, succédant à la Miami. Elle tourne avec un chipset Marvell 1 BG4-CT et utilise toujours l'interface utilisateur de la startup française **iFeelSmart** qui a graduellement évolué depuis la sortie initiale de la box. Cette box devrait arriver chez les clients courant 2018.

La filiale **Objenious** de Bouygues Telecom se développe avec des offres b2b soutenues par une équipe d'une cinquantaine de personnes et par l'infrastructure LoRa déployée en France. Avec plus de 86% du territoire couvert par 4300 antennes. Les offres proposées comprennent notamment des solutions de compteurs intelligents en partenariat avec la société d'ingénierie Energisme, des solutions pour la maintenance et la remontée d'alertes, des solutions de suivi de flottes de véhicules, des solutions de gestion de la sécurité dans les bâtiments, le tout articulé autour d'une plateforme de gestion SPOT (Smart Portal of Things) intégrant des modules de visualisation de données (dataviz). Les capteurs LoRa sont proposés par Connit, Fludia, Energisme, Maddalena, Nke, Ixel, SensingLab, Allora Factory, Ascoel, ATIM, Finsecur, Idosens et Myfox. Manque de bol, le business décolle très lentement alimenté pour l'instant par des PoC (proofs of concepts). Les références tardent à être déployées en volume. La société a réalisé 2M€ de CA en 2017.



En mai 2017, SFR était rebaptisé en **Altice** en France⁶⁴, la marque de sa maison mère de l'empire Drahi. La baisse de puissance d'Altice en France qui perd régulièrement des abonnés est de très mauvais augure. Sur les cinq derniers trimestres jusqu'à Q3 2017, Altice a un solde net négatif de clients malgré le passage de l'ADSL à la fibre/câble. En moyenne, 52 000 clients étaient perdus chaque trimestre sur cette période ! Cela explique peut-être la séparation début 2018 des activités d'Altice entre l'Europe et les USA. Mais celle-ci a autant de rationnel managérial que financier.



D'où le départ de Michel Combes qui gère les opérations françaises du groupe Altice, remplacé par Alain Weil, un homme de médias. Michel Combes s'est depuis recasé comme DAF du groupe télécom américain Sprint. Les alertes financières sur la dette d'Altice ont fait chuter le cours en bourse du groupe. Patrick Drahi peut-il réussir son pari de création d'un groupe télécom/média international construit essentiellement sur un montage financier et une énorme dette ? J'en doute toujours autant qu'il y a un ou deux ans. On ne peut pas réussir en créant un groupe qui met si peu en avant les clients et l'innovation, tout du moins au niveau corporate.

En novembre 2016, Altice annonçait le lancement d'une offre de TV par satellite en France, via les transpondeurs d'Eutelsat 5 West A. Cela leur permettra de distribuer des chaînes de Discovery et NBC Universal. Les chaînes proposées comprennent notamment 13ème Rue, Syfy, E!Entertainment, BFM sport, BFM Paris, BFM Business, i24 News, My Cuisine. Bref, pas de quoi casser la baraque face à la dominance de Canal+ sur satellite, qui d'ailleurs est lui-même mal en point. A noter que sur cette position satellite est aussi disponible en clair les chaînes de la TNT via l'offre de Fransat.

Enfin, je ne vous apprends rien, Altice a procédé à l'acquisition de la start/grown-up Montpelliéraine **Teads** en 2017, spécialisée dans la publicité vidéo multicanal. Parmi les groupes télécoms français, Altice est celui qui est maintenant le plus intégré verticalement avec câble, ADSL, mobile, satellite, presse écrites, chaînes TV et régie publicitaire vidéo multicanal. Avec 1000 journalistes en tout ! Il manque juste la banque. A part le crédit fournisseurs !

La filiale de Netgem **Videofutur** lançait fin 2017 une offre de box 4K destinée à une vingtaine de départements comme le Cher, l'Indre, la Sarthe, le Calvados, la Somme, le Doubs et le Var et à moyen terme, la Drôme, la Haute-Savoie et l'Ardèche. L'offre est intégrée dans celle de l'opérateur alternatif en fibre optique **Vitis**, également filiale de Netgem (avec la Caisse des Dépôts, actionnaire à 45%). La box sert à la réception de TV et de films en 4K pour un abonnement de 40€ par mois avec pour l'instant des titres du catalogue Gaumont. Le catalogue de SVOD comprend en tout 1500 films sans que le nombre de films en 4K soit précisé.

Depuis 2017, Altice propose l'accès gratuit à une part de la presse écrite française dans ses abonnements fixes et mobiles, à commencer évidemment par celle du groupe L'Express qui appartient à Altice. C'est un bon outil de réduction du churn.



En septembre 2017, Altice annonçait avoir commandé à l'Anglais **Arris International** sa nouvelle génération de set-top-box TV 4K HDR et de routeurs pour les marchés européens et US. Exit **Sagemcom** qui fournissait la box précédente, la SFR Zive, lancée en 2015.



Qu'en est-il objectivement de la qualité de service chez SFR ? Le dernier [rapport de l'ARCEP d'octobre 2017](#) indique que les délais de mise en service et la qualité de services en fixe sont bons, mais l'opérateur est dernier de la classe pour les délais de réparation.



⁶⁴ Pour connaître les dessous de l'histoire d'Altice, direction le livre [Patrick Drahi, l'ogre des networks](#) d'Elsa Bembaron, publié en octobre 2017.

Orange était très occupé, si ce n'est préoccupé, en 2017 par le lancement d'Orange Bank qui a débuté ses offices en novembre 2017 après une gestation de projet des plus douloureuses. Le projet est issu de l'acquisition de Groupama Banque et son développement a été en grande partie réalisé par Cap-Gemini.

Au Show Hello 2017, était aussi annoncée une évolution technologique majeure, la virtualisation de sa box TV. Elle permettra l'enregistrement des émissions de TV en ligne (network PVR) jusqu'à la création d'un VPN permettant d'unifier le réseau local de sites distants, aussi bien pour des familles que pour des entreprises. La virtualisation servira aussi à faciliter le support technique à distance des clients. Elle permettra à terme d'alléger les boxes en déportant une bonne part du stockage local sur les datacenters. Le déploiement de la fibre contribuera à accélérer cette inéluctable migration de valeur. C'est pour l'instant présenté comme une innovation d'infrastructure, probablement complexe à mettre en œuvre. Elle aboutira ensuite au lancement de nouveaux services au cas par cas avec de quoi occuper l'opérateur pendant quelques années.

En 2017, Orange lançait aussi une nouvelle version de sa clé HDMI pour alimenter en contenus tous les écrans de la maison, TV en direct, enregistrée, VOD et SVOD. Elle s'améliore par rapport à la version initiale en supportant le Wi-Fi ac qui est plus rapide et la vidéo en HDR. Elle intègre un chipset TV Amlogic S905X et un chipset réseau Broadcom BCM4358 pour le Wi-Fi ac et le Bluetooth 4.1, complétés du navigateur Chromium version 55 qui est notamment utilisé pour l'envoi de la vidéo d'un device mobile à la TV via la clé. La clé supporte DLNA, Miracast (pour l'envoi de l'écran d'un mobile ou d'un PC vers une TV), Airplay d'Apple, une télécommande pilotée en Bluetooth, le WebRTC pour certaines applications web et dispose de 2 Go de mémoire et 8 Go de stockage interne.

On attend surtout l'arrivée prochaine et retardée plusieurs fois d'une nouvelle box **Free** haut de gamme en 2018 qui remplacera la Freebox Revolution lancée en 2010. Depuis ce temps-là, il y a tout de même eu la Crystal et la Mini 4K. Reste à savoir ce que cette nouvelle Freebox contiendra. En consolidant toutes les informations disponibles, on peut citer : tous les réseaux au goût du jour avec du Wi-Fi ac MU-MIMO de compétition, le support de protocoles domotiques divers, des fonctions NAS avancées avec le support de l'USB 3.0 (voir du PCIe...), la 4K et le HDR, du cloud DVR, de l'audio Dolby Atmos, voire l'intégration d'un amplificateur Devialet dans la box TV ainsi qu'une télécommande tactile et vocale. Reste aussi à y mettre un peu d'IA, pour être dans le temps ! Et, si possible, une interface TV à la fois complète et homogène de bout en bout et sur tous les écrans.

L'offre au Japon

Le marché japonais est l'un de ceux où la TV 4K est la plus répandue à la fois côté ventes et base installée de TV ainsi que du côté des contenus.

Le prix des TV 4K continue de baisser rapidement, comme partout dans le monde. Au Japon, il est même de plus en plus difficile de trouver des TV Full HD dans les magasins et ce phénomène a démarré dès 2014. Malheureusement, il ne profite pas énormément à l'industrie japonaise qui est en berne côté TV, face à la concurrence chinoise et coréenne et aux déconfitures de Hitachi, Panasonic, Toshiba et Sharp. Il ne reste que Sony pour sauver la mise japonaise.

Le marché des TV 4K devrait atteindre 5,25 millions d'unités en 2020, soit le double du volume de 2016. La part des TV 4K passerait ainsi en quatre ans de 25% à 60% du marché en volume. Le pays s'est donné comme objectif d'avoir une moitié de sa base installée en 4K à cet horizon et à 100% en 4K en 2025.



Du côté des contenus, l'offre 4K comprend quelques chaînes du bouquet satellite JSAT Skyperfect (qui a mené des tests de diffusion 4K HDR au format HLG de la BBC en 2016), du câblo-opérateur J-Com, de la NHK en diffusion hertzienne ISDB-T, donc un bon nombre d'excellents documentaires, des offres de VOD chez l'opérateur OTT AcTVila (une joint-venture créée en 2006 par les constructeurs japonais : Panasonic, Sony, Sharp, Toshiba et Hitachi) ainsi que chez Netflix.

Le gouvernement japonais a attribué 19 licences de chaînes satellites 4K et 8K à 11 diffuseurs. D'ici début 2019, l'essentiel de l'offre satellite devrait passer à la 4K. L'enjeu est d'être prêt à la généralisation de la 4K pour les Jeux Olympiques de Tokyo de l'été 2020.

Qu'en est-il de la 8K ? A l'origine, la 8K était l'objectif technologique à atteindre en 2020. Il semble cependant que 2020 soit en pratique un objectif uniquement pour la 4K. Celle-ci est déjà relativement lente à se faire adopter par le marché. Or la 8K génère son lot de contraintes techniques, ne serait-ce qu'en termes de bande passante, qui ne peuvent être résolus à une échelle de temps aussi courte. En conséquence, nous aurons comme depuis quelques années des diffusions expérimentales de contenus 8K lors des JO de 2020 et ils seront dédiés à l'événementiel et aux quelques rares consommateurs qui se seront équipés de TV 8K provenant notamment de Sharp.

La diffusion de contenus se fera probablement d'abord via le satellite et le hertzien. La société **Si-Tune** annonçait ainsi en novembre 2017 le premier tuner supportant la réception de TV 8K. Ce STN6528 supporte le standard ARIB STD-B44, la nouvelle génération de l'ISDB-S3 dans la bande 950-3224 MHz dédié à la réception de TV satellite. Le circuit est un double tuner qui supporte aussi le standard ISDB-T / J.83 QAM pour la TV terrestre et câble dans la bande UHF/VHF de 44 à 1002 MHz. Tout ça pour les JO de 2020 ! Les lecteurs Blu-ray destinés au marché japonais seront équipés de ce tuner pour recevoir la TV 8K broadcast. La production de ce tuner est prévue d'ici la mi-2018.

L'offre ailleurs

En Espagne, **Vodafone** lançait fin février 2017 un package de 5 chaînes TV 4K (10 en fin d'année 2017) et de contenus VOD commercialisées via l'offre Vodafone One. Il s'agit des chaînes Odisea 4K, Festival 4K, FunBox UHD, Insight TV et Slow Channel et la transmission de matches de la Ligue. Donc, du sport et des programmes de stock, surtout des documentaires.

Set-top-boxes

Je couvre ici l'actualité des box dites « OTT » (over the top), à savoir celles qui ne sont pas fournies par les opérateurs de TV payantes que sont les opérateurs télécoms, câble, satellite ou comme Canal+.

Amazon lançait sa Fire TV Stick 4K en septembre 2017 avec support de vidéos 4K 60p et celui de l'audio multicanal objet Dolby Atmos, plus une inévitable commande vocale exploitant le service maison Alexa, le même agent qui est intégré dans Amazon Echo et tout un tas d'objets connectés tiers du marché depuis 2017. Le Wi-Fi supporté est le ac, ce qui permet de récupérer des contenus 4K sans passer par une liaison Ethernet. Pour peu que l'on ait du très haut débit chez soi. Le tout pour 60€ car il est disponible en France depuis novembre 2017. Et seulement 40€ pour les abonnés au service Prime. Mais sans Alexa qui ne fonctionnerait qu'en anglais.

Roku lançait une nouvelle clé HDMI avec le support de la 4K en septembre 2017. Il s'agit de la 4K HDR Roku Streaming Stick+ ([vidéo](#)). Sa télécommande fonctionne à la voix, une fonctionnalité maintenant courante dans l'univers des set-top-boxes.



La nouvelle version d'**Apple TV** était lancée en septembre 2017 au même moment que l'iPhone 8 et X. Elle supporte la vidéo 4K et le HDR Dolby Vision et le HDR au format HDR-10. L'interface utilisateur est adaptée à la 4K alors que dans nombre de boxes 4K, elle reste en Full HD. Son chipset A10X est deux fois plus rapide que le chipset de la version précédente. Les films en 4K sont diffusés au même prix que la HD. L'offre intègre celle d'Amazon Prime et de Netflix 4K. En France, les applications proposées intègre celle de la startup française **Molotov**. On y trouve des contenus en direct, du sport. La TV app est aussi utilisable sur iPhone et iPad. Et on peut évidemment continuer à jouer avec. Petit bémol : les vidéos 4K de YouTube ne sont pas supportées, probablement parce que le codec VP9 de Google n'est pas supporté dans le chipset A10X.



Technicolor adoptait en septembre 2017 le navigateur web 4K de **Metrological** pour ses set-top-boxes IPTV. Il permet sur les chipsets du jour de déployer des interfaces utilisateur 4K exploitant HTML 5 ce qui est une bonne chose car la plupart des box 4K actuelles ont une interface utilisateur qui atteint à peine le Full HD. Le support de la 4K dans les interfaces utilisateurs est vraiment clé car celles-ci affichent beaucoup de jaquettes de films et séries pour faciliter le choix des contenus. Or une jaquette en 4K a plus de gueule qu'en Full HD, surtout lorsqu'elles sont nombreuses dans l'interface utilisateur.



Depuis quelques années florissent les offres d'antennes diverses pour la réception de TV hertziennne, au standard ATSC des USA et en intérieur. C'est un moyen de se passer des abonnements TV du câble et de ne conserver que l'abonnement au haut débit. Par exemple, la Smartenna+ de **Channel Master** qui est associée à une box Stream+ qui intègre un double tuner ATSC, Android TV et un guide de programmes gratuit. L'antenne sera à \$89 et la box à \$99.



Logiciels et services TV

Services VOD/SVOD

Netflix continue son ascension mondiale et dépassait les 100 millions d'abonnés en 2017.

Aux USA, il est devenu le quatrième diffuseur de contenu derrière les majors historiques ABC, CBS et NBC ([source](#)).

Et, ce n'est pas une grande surprise, aux USA, les moins de 35 ans préfèrent la SVOD à la TV payante ([source](#)).



L'Américain **Conviva** (2006, \$101M) lançait en 2017 son service d'alertes vidéo à base d'IA qui détecte et diagnostique les problèmes de qualité de service de streaming de vidéo. De l'IA washing ? La société a comme clients HBO, Sky et la BBC, entre autres. L'IA utilisée relève probablement du machine learning pour détecter les anomalies dans la qualité de réception. Elle exploite une modélisation en graphe des contenus et des moyens de diffusion. Elle fonctionne dans le cloud et exploite les données captées par des sondes logicielles installées dans les set-top-boxes et les players vidéo de ses clients.

Services TV OTT

Le service OTT de la startup française **Molotov** revendiquait un million d'utilisateurs en avril 2017, neuf mois après leur lancement à l'été 2016. C'est bien ou pas ? Difficile à dire tant que l'on ne dispose pas du taux de transformation en payant, dont les prix s'étalent entre 4€ et 10€ mensuels. Sachant que des médias importants – en termes d'audience – comme le groupe TF1 et M6, ne sont pas intégrés dans l'offre. Pour se rassurer, ils mettent en avant la jeunesse de leur audience, 35 ans en moyenne, contre largement plus de 50 ans pour la TV broadcastée en général. 80% de la consommation des contenus a lieu sur d'autres écrans que la TV, ordinateur et smartphones+tablettes à égalité. Molotov était lancé sur Android TV en avril 2017 et son support dans les Smart TV de Samsung (modèles 2017) était annoncé en septembre 2017. La vie n'est pas facile pour ceux qui ambitionnent de disrupter les bastions de la TV, quel que soit le pays !

Logiciels de box d'opérateurs

Ce marché est clairement en crise, alimentée par le cord-cutting et la migration de la consommation de TV et de vidéo vers l'OTT.

Cisco qui avait acquis NDS en 2012 est en train de le revendre après l'avoir déplumé, en particulier en France, où les équipes ont été [entièrement licenciées](#). Elles comprenaient plus de 450 personnes en 2012. C'était l'héritage de Canal+ Technologie ! NDS avait été acquis pour \$5B et son offre avait été intégrée dans la plateforme Videoscape de Cisco. Ça ne va pas fort non plus pour **Ericsson** qui avait acquis l'offre de Microsoft et qui est maintenant en train de [s'en séparer](#). Comme si une malédiction emportait les grands acteurs généralistes de ce secteur.

Au MWC 2017, le français **Netgem** annonçait l'intégration du support de la commande vocale Amazon Alexa dans sa plateforme matérielle et logicielle. Il en profitait pour lancer la **SoundBox**, des haut-parleurs connectés intégrant leur technologie de set-top-box, ou, à l'envers, une set-top-box intégrant un haut-parleur connecté. La plateforme logicielle Netgem Home intègre au passage le support de l'audio multi-room via un accord de licence et un investissement dans la startup française **Voxtok**. Ce dernier exposait aux CES 2015 et CES 2016 pour présenter son serveur de musique connecté pour la maison.

En mars 2017, le français **Wyplay**, un grand habitué du CES depuis quelques années, annonçait la signature de cinq nouveaux opérateurs (non nommés à part Telefonica) en Amérique du Sud, USA et en Inde et un CA 2016 de 11,7M€. Ils revendent une communauté active de 150 contributeurs sur leur plateforme open source **Frog**. Ils annonçaient au NAB d'avril 2017 que Frog était intégré dans le chipset de set-top-box S905D d'Amlogic. C'est un chipset supportant la 4K en 60p, HEVC et VP9 et le HDR. Le tout avec quatre cœurs ARM A53 64 bits et un GPU ARM Mali-450. L'intégration est un bien grand mot car on ne « met » pas un middleware de ce type dans un chipset. C'est un processus de certification du middleware qui supporte le chipset, résultat d'un travail commun avec le fabricant. Cette certification est déjà réalisée pour les chipsets de box de Broadcom, ALI, MStar et HiSilicon.

Parallèlement, l'Américain **TiVo** semble mieux se porter, avec 29% de croissance à \$198M sur Q3 2017 explicables cependant par la fusion entre Rovi et TiVo merger en septembre 2016. TiVo devrait faire aux alentours de \$810M en 2017, dont seulement \$35M de vente de set-top-boxes. La société semble avoir réussi son pivot vers le métier d'éditeur de logiciels. Ceci étant, TiVo a bien récupéré les gènes de patent troll de Rovi en attaquant divers acteurs sur des brevets qui sont vraiment limites. Ils viennent ainsi de lancer un procès contre Comcast au sujet de sa plateforme X1. En cause, la fonction qui permet d'arrêter la visualisation d'une vidéo sur un appareil et de la reprendre sur un autre. Est-ce l'idée qui est brevetée ou la manière de la mettre en œuvre, les deux étant probablement confondus ? Rovi est une société qui terrorise tout le secteur de la TV payante avec ses brevets abusifs. Ils expliquent à eux seuls pourquoi les guides de programmes ne sont pas suffisamment répandus et convenablement implémentés dans les box d'opérateurs.

Le Suisse **Nagra** présentait Insight au CES 2018, une plateforme de TV payante intégrant des morceaux de yaourt d'IA. Elle permet d'identifier les préférences des utilisateurs et de leur faire des recommandations. Reste à voir ce que le système a dans le ventre, au-delà des habituelles solutions de filtrage collaboratif qui existent depuis des années !

La solution d'interface utilisateur multi-écrans du Français **iFeelSmart** est maintenant intégrée dans les box Android TV du câble opérateur US **CenturyLink**. Reste à déployer le tout ! L'opérateur est présent dans 37 états avec 5,8 millions de foyers raccordés. Il a fait l'acquisition de **Level 3** pour \$25B en 2016 pour consolider son offre de backbone réseau et professionnelle qui constitue plus de la moitié de son chiffre d'affaires (en baisse, cependant). Côté grand public, l'opérateur cible notamment la population hispanique. Il est rare qu'un fournisseur de middleware français prenne ainsi pied aux USA ! iFeelSmart est aussi présent chez l'opérateur fixe et mobile Israélien **PartnerTV** en plus de Bouygues Telecom dans la Box Miami. La startup est revenue au CES, discrètement, dans une suite du Encore pour rencontrer ses grands clients et prospects.

Logiciels pour smart TV

En juillet 2017, **Google** annonçait une évolution de l'interface utilisateur de l'application YouTube pour Android TV. Cela concerne les outils de navigation et un allègement de l'interface avec un login plus facile et une fonction de recherche améliorée.

Les analystes de **S&P Global Market Intelligence** ont [reconstitué](#) les ventes et prévisions de ventes de devices intégrant Android TV dans le monde. Elles mettent en évidence une montée bien plus lente que prévue aux débuts de Google dans la TV en 2010 puisqu'à peine 10% des TV vendues en 2021 seraient sous Android TV pour seulement 2 à 3% en 2017. Quand on ne prend en compte que les Smart TV, ces % sont respectivement de 4,2% et 13,3% in 2021.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	(000)						
Smart televisions	3,427	5,516	7,733	11,440	18,507	23,460	27,086
Streaming media players	150	341	932	949	873	853	831
Set-top boxes	547	1,231	1,785	4,877	8,366	10,191	11,967
Micro game consoles	176	457	525	425	300	250	225
Other devices	45	55	10	-	-	-	-
Total	4,344	7,599	10,986	17,692	28,045	34,754	40,109

Source: Industry data and Kagan estimates.
Kagan, a media research group within the TMT offering of S&P Global Market Intelligence. © 2017 S&P Global Market Intelligence. All rights reserved.

La position d'Android TV n'a pas sérieusement changé cette année chez les constructeurs de TV. Samsung et LG continuent d'utiliser leurs OS propriétaires et comme ils dominent à eux deux le marché des Smart TV, cela bloque aux entournures nos amis de Google.

A ce jour, les marques de Smart TV embarquant Android TV sont Haier (qui a abandonné Roku en 2017), Hisense, LeEco, Philips (TP Vision), Sharp, Skyworth, Sony, TCL (qui utilise aussi Roku sur certains modèles pour les USA) et Thomson, Toshiba et Vestel⁶⁵.

A noter que Google a revu son modèle de diffusion d'Android TV avec son Operator Tier Program qui supporte des interfaces utilisateurs tierces, comme celle de la startup allemande **3SS** (3 Screen Solutions).

Au moment du CES 2018, **Sony** et le consortium Américain de broadcasters **Pearl TV** derrière l'adoption de l'ATSC 3.0 annonçaient travailler sur le développement d'un nouveau logiciel de guide de programmes. Ce guide sera alimenté en OTT via la partie correspondante du standard ATSC 3.0. Le partenariat concerne notamment Sony Semiconductors qui développe un composant de démodulation du signal ATSC 3.0 qui a vocation à être intégré dans les Smart TV destinées aux marchés de l'ATSC 3.0 comme les USA et la Corée du Sud.

⁶⁵ Venant de [Overview of Android TV – TV Manufacturers](#) d'Angelo Lamme, novembre 2017.

Enfin, j'ai découvert la startup Allemande **Augmen.tv** sur Eureka Park, qui ajoute une couche de réalité augmentée sur smartphone au-dessus de la TV que vous regardez. On se demande quel est le besoin !

Codecs et traitement de l'image

2017 et 2018 voit l'émergence d'un nouveau Codec, encore un, qui supporte notamment le HDR et une colorimétrie étendue (wide color gamut ou WCG), le format **AV1**, lancé par l'Alliance for Open Media (AOM) et dont le nom complet est l'AOMedia Video 1. C'est un codec sans royalties, construit autour du VP9 de Google. Il intègre de la propriété intellectuelle originaire de Cisco et de la fondation Mozilla. Le codec est censé être plus performant en compression que le x264 (du MPEG4), le x265 (du HEVC) et le VP9. L'alliance Open Media regroupe de nombreux industriels dont Google, Microsoft, Facebook, le Français ATEME ainsi qu'Apple (depuis janvier 2018). Il pourrait donc à terme détrôner le HEVC.

Des chercheurs de l'université de Nantes ont développé un codec vidéo mobile pour **Netflix**, le Dynamic Optimizer ([source](#)) qui permet de diviser par deux les débits consommés à qualité égale. Il a été annoncé avec Netflix au MWC en février 2017. A ce jour, ce codec est censé être en production chez Netflix mais cela reste à vérifier.

La technologie de CDN distribuée DNA du Français **Streamroot** a été choisie par Vivendi en avril 2017. Reste à savoir où elle sera déployée. Chez Canal+ ? La société levait \$3,2M de financement en septembre. Elle signait chez le Russe RT. L'équipe fondatrice était présente au CES pour prospecter, mais sans stand.

Blu-ray

4K ? HDR ? Houhou, il y a quelqu'un ? Bien oui, quelques-uns. Mais les supports de stockage de contenus physiques n'ont vraiment plus la cote au CES !

Sony lançait le UBD-X700, un nouveau lecteur Blu-ray UHD supportant le HDR en Dolby Vision en plus du HDR-10. Il supporte aussi le streaming de contenus 4K provenant de Netflix, Amazon Prime Video et YouTube (donc, le format VP9).



Panasonic lançait de nouveaux lecteurs Blu-ray 4K qui intègrent leur processeur vidéo maison HCX ainsi qu'une commande vocale fonctionnant au choix avec Amazon Alexa et Google Assistant, histoire de ne vexer personne. Et comme Alexa sait parler à Cortana, cela fait un troisième larron en foire.

Et **Cambridge Audio** lançait en 2017 le CXUHD, un lecteur Blu-ray 4K supportant le format HDR Dolby Vision ainsi que l'audio HiRes.

Captation vidéo

Caméras vidéos professionnelles

Les caméras 4K sont maintenant la norme pour le broadcast tout comme la production de programmes de stock. Et on note l'arrivée de nouvelles caméras 8K, comme chez **Sony** après celles de **RED** et **Astro**.

Au moment de l'IBC 2017, **Sony** lançait sa caméra pro 4K Venice, la première dotée d'un capteur full frame. Ses caméras professionnelles de la série CineAlta étaient dotées d'un capteur Super35, courant au cinéma et adapté aux objectifs couramment utilisés au cinéma. Le capteur a une résolution de 6K pixels qui n'est pas sans rappeler la RED 6K. Elle capte de la 4K en 60p et une résolution supérieure, 6038x4032 pixels à 24 fps. L'intérêt est d'améliorer la capacité à générer un bon flou d'arrière-plan, la sensibilité en basse lumière du fait de pixels plus grands.



Et juste après, à l'IBC de septembre 2017, **Sony** lançait sa première caméra professionnelle 8K, la UHC-8300. Elle est équipée de trois capteurs 8K de 1,25 pouces supportant 120 images par seconde. Pourquoi trois ? Probablement pour en avoir un par couleur primaire et éviter d'utiliser une matrice de Bayer, ce qui doit générer une image d'un piqué extraordinaire. La caméra supporte nativement l'espace colorimétrique ITU-R BT.2020 et le format de HDR Hybrid Log-Gamma (HLG) qui est l'un des concurrents du Dolby Vision et du HDR 10 (qui sont des formats HDR de diffusion, pas de captation). La caméra gère bien évidemment également le Full HD et la 4K. Elle peut d'ailleurs produire simultanément des signaux 8K HDR, 4K HDR et HD SDR, permettant ainsi d'alimenter plusieurs canaux de diffusion en simultané en faisant des économies de compression de résolution pour du direct. L'un des usages d'une telle caméra est de capter une vue grand angle 8K qui peut ensuite être *croppée* en temps réel par un système de régie. Les signaux sont transmis en coaxial SDI ou en Ethernet.



Mais cette caméra 8K n'est pas la première du marché. Chez les japonais, **Astro** en produisait depuis des années. Et l'Américain **RED** en a sorti une en 2017. La RED Weapon dotée d'un capteur Dragon W a même [été utilisée](#) pour le tournage de la seconde mouture de **Guardians of the Galaxy**.



Cette Weapon produite en quantité congrue a été remplacée en octobre 2017 par la Monstro 8K VV (*ci-contre*). Le capteur supporte la 8K en 60p et peut capter des images à 35 mpixels, générant un débit de 300 Mo/s. L'engin est à \$78K.



Sharp lançait une caméra 8K 60P fin 2017. Elle est dotée d'un capteur Super35 8C-B60A de 33 mpixels, qui stocke ses images sur un SSD Astrodesign de 2 To. La caméra pèse tout de même 5 kg, équipée avec son viseur OLED. La compression utilise un codec HQX d'origine Grass Valley. Il peut aussi générer de la 8K non compressée via sa sortie quadruple Quadlink SDI à 12 Gbits/s. La livraison est prévue pour la fin 2018 et sans surprise son premier client sera la NHK. Pour \$80K

En juin 2017, **Canon** lançait de nouveaux membres de sa famille de camera EOS C avec les C200 et C200B. Elles supportent deux formats 4K. Le premier est un format propriétaire Canon Cinema RAW Light supportant la 4K 60p/50p sur 10 bits et 30p/25p/24p sur 12 bits. Il permet de diviser par 5 la taille d'un format RAW classique et tout en permettant ensuite un bon étalonnage couleur. Ce format est supporté par Adobe Premiere depuis fin 2017 ainsi que dans Final Cut. Le second format est un MP4 adapté à l'enregistrement de vidéos HDR. On y trouve un nouveau double processeur DIGIC DV6 et un capteur CMOS de 8,85 Mpixels – pile poil ce qu'il faut pour la 4K avec une matrice de Bayer - avec la fonction Dual Pixel pour la mise au point pendant les prises de vues que l'on trouve aussi notamment dans le reflex 5D Mark IV lancés en 2016. Sa sensibilité va jusqu'à 102K ISO. La C200 est accompagnée d'un écran de contrôle en plus d'un viseur électronique OLED de 1,77 millions de pixels. La C200B est fournie sans accessoires. La video 4K est supportée au format UHD et DCI 4K. Les ralentis en 120p sont aussi supportés en Full HD. Les prix sont de \$7500 et \$6000.



En août 2017, **Panasonic** présentait sa caméra cinéma de poing AU-EVA1 dotée d'un capteur Super 35 mm « 5,7K ». Le capteur fait 5720 x 3016 pixels, deux fois plus qu'un capteur natif 4K et a une plage dynamique de 14 ouvertures (le max, chez Sony, est de 16 ouvertures). La caméra est dotée d'un système à double sensibilité de 800 et 2500 ISO issue de la gamme de VariCam permettant des prises de vue en basse et haute lumière. La lecture analogique des pixels fonctionne différemment sur le capteur dans les deux modes, générant le même niveau de bruit. Sa monture est en EF, adaptée aux optiques Canon. Elle capte de la 4K en 60p et de la 2K en 120p et enregistre dans des cartes SD et SDXC standards. Le filtre infrarouge est désactivable, permettant des prises de vue de nuit. Elle comprend un stabilisateur intégré. Pesant 1,2 Kg, elle est commercialisée à environ 7K€.



Caméscopes amateurs

La catégorie bouge encore chez quelques constructeurs tels que **Panasonic** et en particulier pour les caméras de poing en 4K, mais elle n'intéresse pas grand monde tellement les smartphones ont pris leur place dans la vie courante.

Panasonic lançait au CES 2018 de nouveaux caméscopes avec de nouveaux capteurs et optiques ([vidéo](#)), les HC-WXF1 (\$1000), HC-VX1K (\$800) qui sont tous deux 4K et le HCV-800K qui est Full HD, sans compter l'appareil photo hybride Lumix GH5S, qui améliore la sensibilité et capte aussi de la vidéo 4K. Les trois caméscopes se ressemblent physiquement comme deux gouttes d'eau (ci-contre, le HC-WXF1). Le zoom du premier est un f/1.8-f/4 24x Leica (équivalent 25-600mm en 24x36). Mais le frame rate est limité à 25/30p. Le HC-WXF1 a un capteur dans l'écran de contrôle qui peut filmer le caméraman. La caméra peut aussi intégrer en mode « picture in picture » la vidéo issue de trois smartphones connectés.



Webcams

La **Logitech** Brio 4K, lancée en février 2017, est la première webcam 4K. Enfin, pourra-t-on peut-être capter des sessions Skype de qualité, lorsque son débit d'upload le permet. Elle supporte même le HDR, et fonctionne en 30p 4K, ou en 60p Full HD. Seulement, elle ne capte ses vidéos 4K qu'en MJPEG, nécessitant un débit d'au moins 25 Mbits/s, ce qui n'est pas bien pratique pour le streaming vidéo, mais c'est de la vraie résolution 4K DCI : 4096 x 2160 pixels, pas les 3840 x 2160 pixels de l'UHD. Heureusement, elle peut encoder du Full HD en HEVC. L'angle de vue optique est de 90°. Elle est aussi dotée d'un capteur infrarouge qui permet la commande gestuelle. Elle peut être combinée à un fond vert pour une incrustation automatique d'image de fond. Elle était lancée à 240€.

La startup marseillaise **Kalyzée** propose Kast, un système d'enregistrement de conférences automatisé qui associe une caméra robotisée qui capte les mouvements de l'intervenant et est équipée d'un bon zoom optique x20, un boîtier et une tablette pour piloter l'ensemble. Le logiciel permet très facilement de sélectionner les cadrages de l'intervenant et de le compléter par des illustrations. La vidéo produite est en 1080p ([vidéo](#)).

La PanaCast 2 d'**Altia Systems** est une sorte de webcam 180° destinée au streaming de vidéos en permettant de zoomer jusqu'à 4x sur une image tout en conservant une résolution 720p et en 30p (30 images par seconde). Le stitching vidéo est réalisé en temps réel à partir de trois caméras et génère une image « Panoramic-5K » (5120 x 1440 pixels). Le tout est utilisable en visioconférence avec un zoom intelligent qui se focalise automatiquement sur la personne qui parle. Les images générées peuvent alimenter des systèmes de VR et d'AR.



La **Removu K1** est une caméra 4K sur gimbal motorisé et stabilisé sur trois axes qui rappelle l'Osmo de DJI. Elle se distingue de ce dernier par son petit écran de contrôle intégré à la poignée du gimbal. Celui-ci permet de filmer des selfies vidéo ce qui est bien pratique. La batterie permet de tenir quatre heures ce qui doit être suffisant pour des usages grand public courants. Le produit est précommandable à 449€



Lifecams

Les lifecams prolifèrent mais ne sont pas nouvelles. Je me rappelle en avoir vu dans des formes multiples (lunettes, montres) à Shanghai en 2010. Ce qui est nouveau est leur connectivité avec les réseaux sociaux et les smartphones, qui n'étaient pas aussi courants que maintenant à cette époque reculée de la préhistoire de la mobilité. Les lifecams prennent aussi la forme de caméras d'intérieur qui enregistrent et surveillent tout. Elles peuvent avoir un usage généraliste : être utilisées par des logiciels de vision artificielle pour détecter qui est présent dans la pièce et adapter l'éclairage ou les contenus audio et vidéo projetés en conséquence, elles peuvent servir aussi à la vidéo-surveillance, à vérifier que la nounou s'occupe bien des enfants, pour vérifier à distance qu'ils font bien leurs devoirs. Bref, l'ère de la surveillance familiale, avant qu'elle ne relève d'un quelconque big brother.

L'**Amazon Echo Look** est une version de l'Echo d'Amazon comprenant une caméra. Celle-ci permet de prendre des selfies chez soi et de surveiller sa maison ([vidéo](#)). Les scénarios mis en valeur sont la prise de photo pour essayer ses fringues et comparer ses tenues de devant et de derrière. Le Look est doté pour cela d'un flash à quatre LEDs. C'est parfait... jusqu'au jour où on se fait hacker un essayage sans ses sous-vêtements ! Bref, le paradis des voyeurs du dark web ! Avec le verrou connecté d'Amazon, on peut livrer sa vie entière au roi du commerce en ligne. Les paranoïaques peuvent heureusement s'abstenir !



Snapchat est un phénomène social en soi, tout comme Instagram, dans cette ère d'égocasting où l'on passe plus de temps à enregistrer les événements de la vie que pour en profiter. La startup a fait un four en lançant à l'automne 2016 ses **Snap Spectacles** ([vidéo](#)), des lunettes dotées de caméras permettant d'enregistrer des bouts de vidéo de sa vie. La vie privée des personnes captées en préservée grâce aux LED qui s'allument en tournant autour du capteur pendant la prise de vue. Les vidéos sont évidemment faites pour circuler dans les médias sociaux à commencer par Snapchat. Les ventes n'ont pas été au rendez-vous avec moins de 150 000 unités écoulées et Snapchat a plus de \$29M d'inventures en stock. Qui plus est, 50% des acheteurs du gadget ne l'utilisent plus après un mois ([source](#)). Techcrunch a fait un bon [post-mortem](#) de ce désastre.



D'autres s'y essayent toutefois, comme **Pogocam**, mais avec une caméra miniature qui se place sur les lunettes.

La FITT360 de **Linkflow** est une caméra intégrée dans une sorte de collier qui capture ce que vous voyez en mode fish eye à 360°, filmant devant et derrière soi. C'est une des spin-off de Samsung qui exposait au CES 2018. Ça pourrait notamment être utile aux forces de l'ordre ([vidéo](#)), surtout quand ils abattent des personnes désarmées aux USA ! Une version spéciale 'Security' leur est dédiée.



Caméras sportives

Les produits de cette catégorie sont devenus des commodités depuis des années. Ces caméras sont de plus en plus légères et de plus en plus 4K. Leur prix baisse constamment, du fait de la pression des constructeurs chinois.

Le leader du secteur **GoPro** va mieux et est redevenu profitable après des trimestres de pertes et avec 37% de croissance à \$330m sur Q3 2017. Le tout est lié à une baisse des coûts et une montée en gamme de l'offre.

Sony RX0 lancée à l'IFA en septembre 2017 avec un capteur d'image Exmor RS CMOS BSI de 1 pouce et 15,3 mégapixels complété d'un objectif fixe Zeiss Tessar T* de 24 mm ouvrant à F4 avec un mode rafale allant jusqu'à 16 images/s. Et vidéo en 4K et sortie HDMI. Elle est waterproof. Donc, en gros, c'est une action cam avec un équipement optique et capteur de meilleur niveau que les habituelles caméras de GoPro. Mais cela se paye car elle était lancée à \$700.

C'est difficile à vérifier, mais la Mokacam de l'Américain **AEE** se positionne comme la caméra sportive 4K la plus petite du monde. Elle s'appuie sur un capteur Sony de 16 mpixels, capte des vidéos 4K à 30 images par seconde grâce à un processeur Ambarella. Elle est commercialisée \$279.



Caméras 360°

Ces caméras étaient déjà très à la mode en 2016 et 2017 avec une offre pléthorique. On continue à voir apparaître de nouveaux modèles ou des évolutions de modèles existants mais on commence à sentir un petit essoufflement du marché.

Samsung lançait avec ses Galaxy S8 fin mars 2017 une nouvelle caméra 360°, la Gear 360, capable d'enregistrer des vidéos 4K ce qui n'a maintenant plus rien d'original. Elle dispose de deux capteurs de 8,4 mpixels et d'une optique ouvrant à 2.2. Elle peut streamer des contenus en direct sur différentes plateformes telles que Facebook, YouTube ou Samsung VR, via sa liaison Bluetooth et Wi-Fi et votre smartphone sous Android Nougat ou votre micro-ordinateur. Mais seulement en 1920x960 dans ce cas-là, et selon la bande passante télécom disponible.



GoPro lançait en avril 2017 sa camera VR Fusion, une 360° à 5,2K Mpixels en 30p. Elle comprend deux capteurs de 18 Mpixels, un GPS, le Wi-Fi et le Bluetooth. Le tout pour \$700 au lancement ([vidéo](#)). Elle est plus grande que les habituelles GoPro.



Lancée en octobre 2017 et vue au CES 2018, la **Detu F4Plus** est une caméra 360° enregistrant les vidéos stitchées en 8K et les streamer ensuite sur Facebook ou YouTube. Dotée de quatre capteurs Sony IMX117 1/2.3" de 12 Mpixels couplés à une optique fish-eye à 200°, elle pèse 1,17 kg. C'est plutôt un engin professionnel, commercialisé à \$2600. Elle enregistre ses vidéos en MPEG4 avec une autonomie de 2h. La connexion est en Wi-Fi ou avec un câble Ethernet. L'histoire ne dit pas quel est le débit nécessaire pour streamer en live en 8K en MPEG4. Il semblerait qu'il faille disposer d'au moins 50 Mbits/s, donc d'une bonne liaison fibre fixe a priori. Sinon, il faudra attendre la 5G !



Au CES 2018, **YI Technology**, lançait sa caméra stéréoscopique 3D YI Horizon VR180, capable de générer le nouveau format vidéo VR180 de Google. Elle est dotée de deux capteurs et génère des vidéos 4K pouvant être streamées en direct. Les photos et vidéos sont captées et « stitchées » (assemblées) dans une résolution de 5,7K. La caméra est contrôlable par un petit écran de 2,2 pouces et 640x360 pixels. Elle comprend quatre microphones. Elle permet surtout d'alimenter YouTube et Google Photos. J'ai tout comme l'impression qu'il faudra disposer de quelques accessoires pour bien la tenir et préserver son équilibre.



La **Facebook Surround 360** présentée lors de la conférence développeurs D8 d'avril 2017 est une caméra en open source. Donc, un reference design que les constructeurs peuvent reprendre à leur compte pour créer ce genre d'engin qui ne semble pas destiné à être très mainstream.

Il rappelle la baballe du Berlinoïse **Panono** ([vidéo](#)) qui contient 36 caméras sur une sphère que l'on peut notamment lancer en l'air pour créer des panoramas 360° et en HDR. Le système complet est à \$1899. Il a été lancé en 2015 !



Nokia a annoncé en octobre 2017 la fin des développements de sa caméra 360° VR Ozo professionnelle. La caméra avait été annoncée en 2015 à \$60K. Avec sa forme de sphère, elle était dotée de huit caméras. Le marché est trop étroit pour en faire un marché de volume.



La **Google Yi Halo** est une nouvelle caméra 360° stéréoscopique réalisée par le chinois Yi en collaboration avec Google. Elle comprend huit paires de caméras stéréoscopiques et une caméra verticale au-dessus qui filme vers le haut. Elle génère des images 8Kx8K à 30p. Lancé à \$17K, c'est évidemment comme la majorité des caméras stéréoscopiques 360° un produit pour les professionnels. Pour l'instant.



Pisoftech lançait au CES la Pilot, une caméra de VR panoramique 8K. Précisément, elle supporte une résolution 8K de 8192x4096 pixels à 30 images par seconde ou 4K de 4096x2048 pixels à 100 images par seconde. Ça parle de stitching mais pas de nombre de capteurs, qui sont visiblement au nombre de 4. L'appareil fait du stitching temps-réel en 8K à 20 images par seconde ce qui est impressionnant. La diffusion se fait ensuite via 4G, Wi-Fi ou Ethernet. La caméra est contrôlable par la voix, par son écran tactile ou par une télécommande.



Accessoires vidéo

Dji lançait au CES 2018 son gimbal de smartphone Osmo 2 Mobile. Sa batterie n'est plus interchangeable et apporte une autonomie de 15 heures de prises de vue, et rechargeable pendant les prises de vue via une prise USB, celles-ci peuvent se faire avec le smartphone en position verticale et pas seulement horizontale et le dispositif a une vis de fixation standard du quart de pouce adaptable aux pieds d'appareils photos. Et le prix passe de \$300 à \$130. Voilà de quoi démocratiser l'égo-casting vidéo !

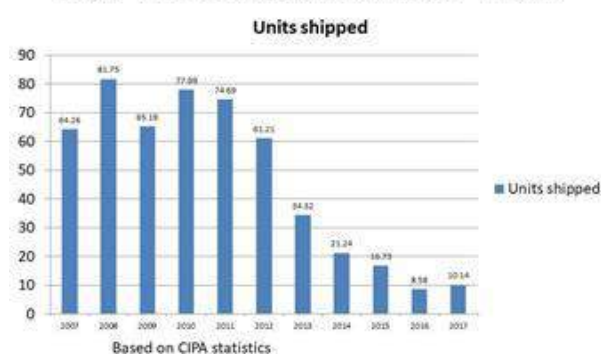


Photo numérique

Marché

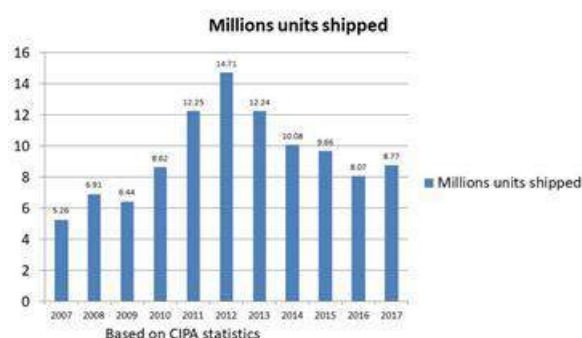
Le marché des appareils photo continue de se faire grignoter tout cru par les smartphones dont les fonctions photo continuent de s'améliorer avec des capteurs plus sensibles, des capteurs de profondeur, des optiques à plus grande ouverture et des processeurs neuronaux capables d'améliorer les photos comme pour créer des flous d'arrière plan. Ces flous ne sont évidemment pas parfaits ni bien dégradés par rapport à ceux que l'on obtient avec un reflex full frame et un objectif à grande ouverture. Mais ils en tentent plus d'un et les reflex ne sont pas à l'abri des smartphones pour certains usages.

**Fixed Lens Camera Global Volume
Sept YTD Comparison 2007 - 2017**



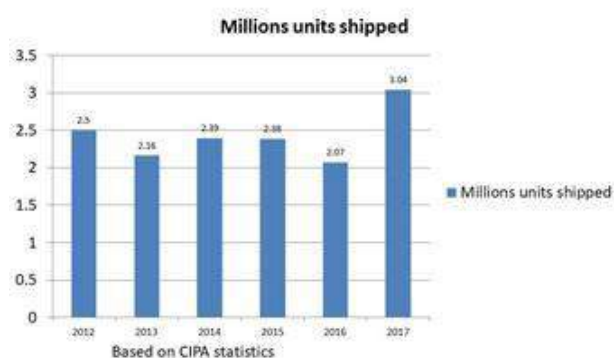
La baisse des ventes d'appareils photos à optique non interchangeable, essentiellement les compacts a chuté à partir de 2010, l'année du début de la croissance des smartphones. La chute est stabilisée depuis 2016. En France, les ventes d'appareils photo numérique ont baissé de 19% en volume en 2017 selon GFK France.

**Interchangeable Lens Camera Market
Sept YTD Comparison 2007-2017**



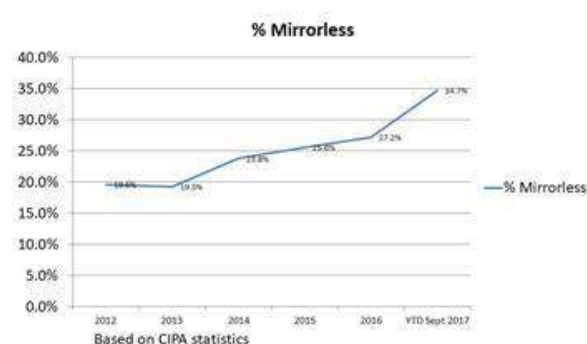
Le marché des appareils à optiques interchangeables a connu un pic en 2012 et a baissé depuis, mais la chute est moins dure que pour les compacts. La part des hybrides dans ce marché est de 45,5% au Japon, 42,7% en Asie, 29% en Europe et 21,6% aux USA qui se retrouve en dernier dans l'adoption d'une nouvelle technologie, ce qui est plutôt rare.

**Mirrorless Camera Market Global Volume
Sept YTD Comparison 2012-2017**

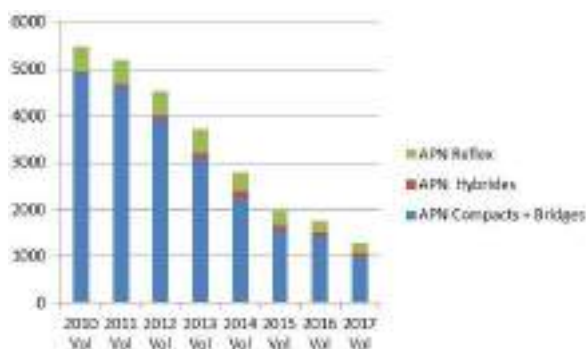


Le marché mondial des appareils hybrides a cru en 2017, mais était relativement stable depuis 2012. Etonnant !

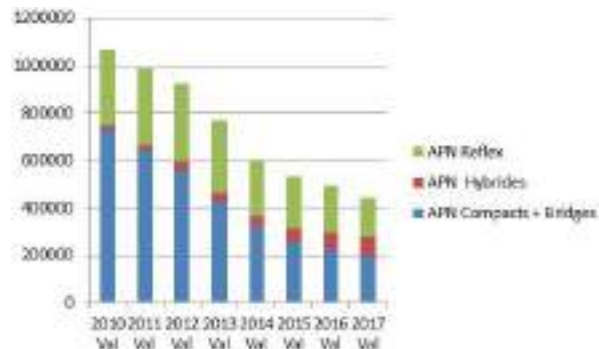
**Mirrorless as Percent of Global ILC
Volume 2012-YTD 2017 (Sept)**



Le poids des hybrides dans les appareils à optique interchangeable suit cependant une belle croissance.



En France, même le marché des hybrides a baissé en volume et de 2% tout en augmentant de 15% en valeur selon **GFK France**. Ci-dessus, l'évolution des ventes d'appareils photo en unité dans les ventes en France tel qu'inventorié par GFK.



Ci-dessus, l'évolution des ventes d'appareils photo en France en valeur. La part des hybrides en valeur augmente du fait des baisses de vente des compacts et bridges (-20% en volume et -13% en valeur) et des reflex (-23% en volume et -18% en valeur), en 2017 et toujours selon GFK France.

Les appareils photo continuent d'évoluer sans faire trop de vagues. Les hybrides ou mirrorless ont une croissance moins forte qu'imaginée il y a quelques années, malgré des appareils de très bonne facture⁶⁶.

On voit cependant les Sony Alpha 7R prendre petit à petit des parts de marché et d'usage face aux Canon et Nikon. Les compacts sont moribonds et les bridges toujours marginalisés. Du côté des logiciels et du web, le monde change. **Flickr** n'est plus que l'ombre de lui-même après la conclusion de l'acquisition de **Yahoo!** par Verizon en juin 2017 pour \$4,5B.

Et ça n'arrive pas tous les jours, on apprenait en octobre 2017 que le Français **DxO** faisait l'acquisition des logiciels Nik Collection de Google, que ce dernier avait acquis en 2012 ! Google avait annoncé rendre gratuite cette suite logicielle au printemps 2017. Il s'agit d'une suite de sept plugins pour Adobe Lightroom et Photoshop.

Enfin, signalons l'arrivée de la fonction *suggested sharing* de **Google** Photos, qui identifie les personnes dans vos photos et vous propose de les partager avec eux. Les équipes de Google présentaient aussi à Google I/O en juin 2017 une fonctionnalité de sélection des meilleures photos d'un album qui rappelle celle de la startup française **Regaind**, discrètement acquise par Apple pendant l'été 2017. Ils introduisaient aussi les *Shared Libraries* pour le partage d'albums avec d'autres utilisateurs. On peut même partager des sous-ensembles de ses albums. Les photos à partager peuvent être sélectionnées via la reconnaissance des visages. Ainsi, on pourra partager les photos de ses enfants avec sa famille. Il faut juste éviter de se tromper sur la manière dont on partage ses photos et avec qui ! Et espérer que l'algorithme de deep learning convolutionnel de Google ne générera pas de faux positif avec des photos à ne pas partager.

Reflex

Les gammes de reflex sont mises à jour de manière plus lente que les smartphones. Elles évoluent au rythme d'un modèle tous les trois à cinq ans selon les constructeurs. Les nouveautés arrivent donc en quinconce entre celles de Nikon, Canon et des autres, étalées selon les gammes (entrée, milieu, haut). On pourra en tout cas encore poireauter quelques années avant de voir arriver un reflex d'une des grandes marques qui soit doté d'un système d'exploitation et/ou d'API ouverts !

⁶⁶ Voici la source des graphes de cette page : <https://photographylife.com/camera-market-tracking-for-increases-in-2017>, novembre 2017.

Et moi qui suis un Canoniste, je trouve vraiment curieux que ce dernier n'ai toujours pas adopté deux technologies clés d'amélioration des images : la suppression du filtre anti-aliasing qui améliore leur piqué dans nombre de circonstances, surtout pour les portraits, et l'utilisation de capteurs CMOS rétroéclairés (BSI, Back Side Illuminated) qui améliorent la sensibilité en basse lumière.

L'annonce la plus remarquable de 2017 était probablement **Nikon** avec son D850. Il arrivait à l'occasion du centenaire de la marque, succédant au D810. C'est un reflex doté d'une résolution de 45,7, qui n'est pas éloignée du Canon EOS 5DS sorti en 2015. Le capteur est un CMOS-BSI sans filtre anti-aliasing et avec une sensibilité normale allant jusqu'à 25K ISO. Elle n'est pas extraordinaire du fait de la résolution du capteur. L'appareil supporte un mode rafale à 7 fps qui peut monter à 9 fps avec le grip associé. La vidéo 4K est supportée avec un frame rate (trop) classique de 30p. L'écran de contrôle de 3,2 pouces et 2,36 mpixels est orientable ce qui est rare dans les reflex haut de gamme. Le stockage se fait sur cartes SD allant jusqu'au UHS II, et sur des cartes XQD qui supporte des débits élevés allant jusqu'à 500 Mo/s et est un successeur aux vieillissantes cartes Compact Flash. La batterie tient le coup sur plus de 1800 photos. Il était lancé à \$3300 ce qui est tout à fait abordable pour ce genre d'engin.



Le **Canon** EOS 77D est un modèle compris entre le 800D et le 80D, comme sa nomenclature ne semble pas l'indiquer. Il est légèrement en-dessous du 80D sur certains points et pas d'autres, allez comprendre. Son capteur est le même, à 24,2 Mpixels complété d'un autofocus à 45 points et de l'autofocus Dual Pixel qui équipe aussi le 5D Mark IV. Le processeur est un Digic 7 vs le 6 du 80D, donc il doit être plus puissant et sa sensibilité double, passant de 12,8K à 25,6K ISO. Mais son viseur est moins bon et sa batterie ne tient que 600 photos contre 960 pour le 80D. Il était lancé à environ 900€.



Canon lançait son EOS 6D Mark II en juin 2017. C'est une sorte de 5D d'entrée de gamme. Il comprend un capteur full frame de 26,2 mpixels et un chipset DIGIC 7, à comparer aux 30 mpixels du 5D Mark IV sorti en 2016, équipé d'un processeur plus ancien, le DIGIC 6+. Sa sensibilité va de 100 à 40 000 ISO mais sa dynamique a l'air en retrait par rapport à la concurrence. Son autofocus de 45 points est complété du Dual Pixel pour la mise au point lorsque l'on travaille en mode live view et vidéo. Il comprend un écran de contrôle orientable de 3 pouces, ce que n'a pas le 5D Mark IV. Au menu également, de la vidéo Full HD mais pas de 4K, le WiFi, le NFC, le Bluetooth et un GPS. Le stockage se fait sur une seule carte SD. Le tout pour 1500€ à comparer aux 2500€ qu'il faut déboursier pour s'offrir un 5D Mark IV qui date maintenant de plus d'un an et demi.



Ricoh lançait fin janvier 2017 le Pentax KP, une version plus compacte du reflex K-3 II. Elle intègre un capteur CMOS APS-C de 24 Mpixels montant à 822K ISO pour épater la galerie ([exemples](#)). Dans la pratique, il faut s'arrêter à 52K ISO. Son obturateur supporte une vitesse de 1/24000 ce qui est un record. Il est doté d'un stabilisateur 5 axes. Il n'a pas de filtre anti-moiré. A la place, sa technologie PixelShift qui déplace le capteur d'un pixel pour réduire le moiré, qui est désactivable. Son autofocus fait 27 points. Il capte la vidéo jusqu'à Full HD 60i. Son mode rafale monte à 7 fps. Sa sortie vidéo est une SlimPort qui envoie la vidéo via un port micro USB. La batterie ne tient que 390 photos, ce qui est moyen pour un reflex. Il était lancé à \$1100.



Objectifs

Voici quelques objectifs relativement originaux pour reflex qui sont sortis entre 2017 et début 2018. Je ne traite pas ici des objectifs spécifiques aux hybrides sachant que les objectifs pour reflex peuvent souvent être montés sur des hybrides via des adaptateurs. On peut ainsi fréquemment observer sur le terrain des objectifs professionnels Canon de série L montés sur des Sony Alpha 7R.

Sigma lançait en février 2017 un grand angle à focale fixe, le 14 mm F1.8 DG HSM doté d'une ouverture sans précédent, 1.8 ! Il est destiné aux appareils photo reflex full frame Nikon et Canon. L'objectif comporte 16 éléments et un autofocus. La lentille frontale de cet objectif est asphérique et rappelle celle du zoom grand angle 11-24 mm de Canon. Il est commercialisé à \$1700. A noter aussi dans cette catégorie des grands angles le **Sigma** 20 mm ouvrant à 1.4 et lancé en 2015.



Sigma sortait aussi un téléobjectif à focale fixe de 135mm doté de cette même ouverture à 1.8 qui sera intéressante pour réaliser des portraits avec un beau flou d'arrière plan, la focale de 135 mm étant assez longue et évitant de déformer les visages comme les focales courtes de type 50 mm ou inférieures. Cet objectif est par ailleurs adapté aux capteurs à haute résolution pouvant aller jusqu'à 50 Mpixels comme chez Canon avec le 5DS sorti en 2015 ou l'excellent Nikon D850 à 46 mpixels sorti en 2017. Cet objectif est aussi stabilisé comme il se doit et commercialisé à \$1400.



Le zoom **Sigma** 50-100mm F1.8 DC HSM ouvre de manière continue à 1.8 comme son nom l'indique sur une plage large de focale. C'est bien rare et mérite d'être signalé ! Il apporte une souplesse maximale pour réaliser des portraits avec un bon flou d'arrière plan. Par rapport au 135 mm qui ouvre aussi à 1.8, on dira que c'est un objectif pour photographes fainéants qui préfèrent jouer du zoom pour cadrer plutôt que se déplacer physiquement en avant ou en arrière par rapport au modèle. Sachant que les zooms ont généralement un moins bon piqué et une formule optique moins parfaite que les optiques fixes (« prime lenses »).



En mai 2017, **Sony** lançait le FE 12-24mm F4 G, un zoom grand angle full frame qui n'est pas sans rappeler le 11-24 mm de Canon qui ouvre aussi à 4.0. Mais ce dernier est bien cher, aux alentours de 3500€ alors que ce Sony est à 1500€. L'objectif est résistant à la poussière et aux intempéries. Il est évidemment dommage que l'ouverture soit limitée à 4.0. Est-ce une loi optique immuable ? Probablement.



Sony lançait aussi un 16-35mm 2.8 de focale et ouverture équivalentes à celles du fameux 16-35mm de Canon qui existe depuis bien longtemps et a été déjà mis à jour deux fois.

Canon lançait en septembre 2017 de nouveaux objectifs à décentrage, les TS-E 50mm f/2.8L Macro, TS-E 90mm f/2.8L Macro et Canon TS-E 135mm f/4L Macro, au prix de lancement de \$2200. Ils s'améliorent au niveau du piqué de l'image, grâce à des verres asphériques moulés et à des lentilles UD ainsi que de nouveaux revêtements antireflets. Vous croisez rarement des photographes équipés de tels objectifs. Et pour cause, ils sont généralement spécialisés dans la photo d'architecture.



Bridges

Cette catégorie d'appareils assez méconnue continue d'évoluer sans panache, avec des capteurs anémiques mais des zooms dotés d'impressionnantes plages de focale. La vidéo 4K est maintenant courante dans les modèles hauts de gamme. Contrairement aux années précédentes, je n'ai pas repéré d'annonces de bridges au CES 2018.

Le **Panasonic** Lumix FZ82 bat des records côté objectif allant du grand angle au téléobjectif, avec son zoom 20-1200mm ouvrant de 2.8 à 5.9, le tout avec le support de la vidéo 4K. C'est le grand angle à 20 mm qui est intéressant car un téléobjectif qui dépasse 400 mm n'a pas un grand intérêt sauf pour les paparazzis amateurs travaillant uniquement en plein été et avec une vue très dégagée. On peut capter des photos 4K en mode rafale de 30 fps. Le mode rafale en pleine résolution est déjà correct avec 10 fps. Le mode téléobjectif est supporté par un bon stabilisateur. Sinon, le reste est un grand classique avec un capteur rikiki comme dans tous les bridges, de 18 mpixels sur 4,6x6,2 mm. L'écran de contrôle est tactile. Il était lancé à 400€ en 2017. Presque un jouet ! Mais trois fois moins cher qu'un iPhone X tout de même !



En septembre 2017, **Sony** lançait son RX10 IV, le quatrième donc de cette série de bridges. C'est l'outil de reportage des gens qui ne veulent rien louper avec un autofocus qui serait le plus rapide au monde, avec un temps de réaction de 0,03 secondes et 315 points de collimateur à détection de phase. Il peut capter des photos à 24 images par secondes avec son capteur de 1 pouce et 20 Mpixels. Son optique est un zoom Zeiss Vario-Sonnar 24-600 mm avec une focale à grande ouverture focale allant de F2.4 à F4 ce qui est une performance pour 600 mm. Il capte la vidéo en 4K. C'est un bridge très haut de gamme à 2000€ alors que cette catégorie de produits est généralement positionnée à moins de 600€. Sony est un habitué des appareils photos très haut de gamme dans des niches de marché.



Hybrides

C'est la catégorie d'appareils dont l'actualité est généralement la plus chargée. C'est un marché où **Canon** est nettement à la peine et **Nikon** quasiment absent. Les leaders sont **Sony** et **Panasonic**. A moyen terme, les hybrides devraient remplacer les reflex. Il est curieux que ce remplacement soit malgré tout relativement lent. Les habitudes sont lentes à changer (y compris pour moi). Le passage de l'argentique au reflex avait été lent chez les photographes professionnels au milieu des années 2000.

On reste attaché au reflex pour sa rapidité et son viseur optique encore inégalé par les viseurs électroniques OLED à 2 ou 3 millions de pixels mais avec un angle de vue souvent limité. Mais jusqu'à quand ? Pour les pros, l'économie de poids est toute relative. Un Sony Alpha 7RII ou 7RIII avec sa bague d'adaptation à des montures Canon EF est quasiment aussi lourd et encombrant qu'un Canon EOS 5D Mark IV (respectivement 657g + 150g = 807 g vs 910 g). Il faut passer à des optiques « natives » pour gagner un peu plus en poids. Et un hybride n'a pas de pièce mécanique et s'use donc théoriquement moins vite qu'un reflex.

Avec le a9, **Sony** bat les reflex professionnels sur presque tous les tableaux. Il reste un point, pas si mineur, qui handicape encore les hybrides : leur batterie est petite, du fait d'un boîtier étroit, et leur capacité est donc limitée à 200-300 vues pour plus de 1500 pour celles de reflex comme les Canon 6D/5D/7D.

Sony lançait en avril 2017 son a9, un appareil haut de gamme qui se positionne au-dessus de la série des Alpha 7R II. C'est un hybride full frame de 24,2 Mpixels en CMOS BSI Exmor RS avec un mode rafale montant à 20 images par secondes sur 241 images consécutives, grâce à un système de lecture plus rapide du contenu du capteur. L'obturateur descend jusqu'à 1/32000 de secondes. Son autofocus à détection de phase utilise 693 points. Son viseur électronique est un écran OLED de 3,6 Mpixels, un record. L'appareil contient un stabilisateur intégré 5 axes. On y trouve aussi un port Ethernet. Sa sensibilité nominale atteint 52K ISO et peut être étendue à 204K ISO. Côté vidéo, l'appareil enregistre en 4K UHD et en Full HD jusqu'à 120 images par seconde. La batterie est améliorée par rapport à celle des 7R, mais limitée à 480 photos (vs 1500 minimum sur un Canon EOS 5D Mark III). Cet appareil est commercialisé aux alentours de 5000€.



Sony lançait le A7R III fin octobre 2017, remplaçant le A7RII lancé en 2015. Son capteur reste un full frame de 42,4 mpixels, sensible jusqu'à 32K ISO en mode normal, couplé à un autofocus à 399 points de phase et 425 points de contraste. Il comprend aussi un stabilisateur à 5 axes. Son écran de contrôle est orientable dans la verticale. Le viseur de 3,69 millions de pixels est identique à celui du A9 lancé au printemps. La vidéo 4K en enregistrable en HDR au format HLG ([vidéo d'exemples](#)), mais seulement en 8 bit et avec un encodage couleur en 4:2:0 et en 24/25/30 p, donc pas en 60p. Il était lancé fin 2017 à \$3200. On attend son équivalent avec des pixels plus petits et une plus haute résolution qui succédera au A7S



Panasonic annonçait son G9 en novembre 2017 ([vidéo](#)). Il comprend un capteur au format 4x3 de 20,3 Mpixels sans filtre antialiasing et le support de la captation vidéo 4K en 60p, ce qui mérite d'être souligné car c'est plutôt rare dans les appareils destinés au grand public. Il peut capter des clichés à 80 mpixels grâce à un déplacement de son capteur et à l'accumulation de 8 prises. Il comprend un autofocus très rapide, réagissant à 0,04 s capable comme il se doit de reconnaître les visages et supporte un mode rafale à 20 images par seconde en pleine qualité. On y trouve aussi un inévitable stabilisateur à 5 axes permettant de gagner 6,5 ouvertures. Son écran de contrôle LCD fait 3 pouces de 1 mpixels et il intègre un viseur OLED de 3,65 mpixels. Le tout pour \$1700.



Canon sortait en février 2017 une nouvelle mouture d'hybride, l'EOS M6. Quoi de neuf ? Un viseur électronique EVF-DC2 de 2,36 millions de pixels. Un capteur APS-C de 24,2 Mpixels, le processeur DIGIC 7 et l'autofocus Dual Pixel CMOS AF. Le mode rafale monte à 9 images par seconde une fois l'autofocus bloqué et sinon à 7 images par secondes. La vidéo est Full HD 60p mais pas 4K. Le stabilisateur intégré est un 5 axes. Il intègre le Wi-Fi, le NFC et le Bluetooth. L'écran de contrôle LCD est orientable, tactile et fait 3 pouces mais l'appareil ne comprend pas de viseur ! Il y a du progrès mais toujours rien d'extraordinaire pour se démarquer par rapport à Sony ou Panasonic. C'est déprimant ! Il démarre à \$800.



Canon lançait encore un hybride, cette fois-ci d'entrée de gamme, le M100 au moment de l'IFA en septembre 2017. Avec un capteur APS-C de 24,2 Mpixels qui a l'air d'être le même que celui du M6, une mise au point Dual Pixel CMOS AF adaptée à la photo et à la vidéo. Ses spécifications sont très voisines du M6, à l'exception du stabilisateur 5 axes qui est ici sur 3 axes et un mode rafale moins rapide, à 6,1 et 4 fps selon que le mode AF est bloqué ou pas. Il était lancé à environ \$600. Bref, rien d'extraordinaire.



Olympus annonçait son OM-D E-M10 Mark III en août 2017, un reflex milieu de gamme chez ce constructeur japonais. Il comprend un capteur demi-format de 16 Mpxels, supporte la vidéo en 4K en 30p, de la vidéo Full HD en 60p et de la 720p en 120p. Son écran de contrôle tactile fait 3 pouces, 1 million de pixels et est orientable. Son viseur fait 2,36 mpxels. Sa sensibilité monte à 25K ISO, le mode rafale est moyen, montant à 4,6 images par seconde. Il intègre un stabilisateur cinq axes et un flash. La batterie tient sur 330 clichés, ce qui est bien faible pour un reflex (celle des 5D de Canon tient sur plus de 1500...). L'appareil était lancé à \$650.



Compacts

Les stands les plus actifs dans la catégorie des appareils photo destinés au grand public étaient **Kodak** et **Polaroid**. Mais on ne peut pas dire que leurs appareils sont véritablement « compact », tellement ils sont volumineux. Les deux présentaient leurs gammes d'appareils qui intègrent une imprimante photo.

En février 2017, **Nikon** annonçait abandonner sa série d'appareils compacts haut de gamme DL. Les produits devaient être lancés mi 2016 et ont été depuis abandonnés. Les appareils devaient avoir un capteur de 1 pouce et 20 mpxels. Le Japonais est maintenant focalisé uniquement sur les appareils reflex. Ça sent le roussi pour les compacts qui cherchent à se différencier des smartphones !

En octobre 2017, **Canon** lançait son premier compact à capteur APS-C, le PowerShot G1X Mark III. Son capteur fait 24,3 mpxels ce qui est peut-être un peu trop pour ce genre d'appareil, nuisant à la sensibilité des pixels. Il supporte un mode rafale de 7 images par secondes. Il intègre un flash. Son autofocus utilise le principe des dual-pixels. Son viseur est un écran OLED de 2,36 millions de pixels en OLED complété par un écran de contrôle tactile LCD amovible. L'optique est un zoom sans saveur allant de 24 à 72 mm en équivalent 24/36 et ouvrant à f/2.8-5.6. Sinon, il y a de bien classiques Wi-Fi, NFC et Bluetooth, et support de la vidéo uniquement en Full HD. L'engin est plutôt cher, lancé à \$1300.



En avril 2017, **Canon** annonçait un nouveau compact, le SX730 HS dont les deux originalités sont d'avoir un zoom x40 équivalent à un 24-960 mm, rare pour un compact (on trouve plutôt de tels zooms dans les hybrides) et un mode d'autoportrait, histoire de ne pas laisser tout le marché des selfies aux smartphones. Sinon, le capteur CMOS, toujours pas rétroéclairé (BSI), fait 20,3 Mpxels. Son écran de contrôle orientable fait 3 pouces. Le mode portrait comprend une fonction Smooth Skin Tone pour ajuster le grain de la peau. Sinon, la connectivité comprend les maintenant habituels Wi-Fi, NFC2 et Bluetooth (mais 3, pas 4). L'appareil succède au SX720 HS. Il était lancé à \$400.



Sony lançait en 2017 son RX1R II, la nouvelle version de son compact dotée d'un capteur full frame 42 Mpxels comme le reflex Alpha 99 et les hybrides Alpha 7RII/III. Son autofocus est le même que celui de l'Alpha 7RII avec ses 499 points de détection de phase et un mode rafale de 5 images par secondes. L'antialiasing est contrôlable dynamiquement via un filtre à cristal liquide activable et désactivable, ce qui permet de privilégier soit un beau piqué soit un anti-moiré pour ses photos. Son viseur est OLED et l'écran de contrôle est orientable. Son optique est un Zeiss 35 mm ouvrant à 2.0 ce qui en limitera l'usage aux photos d'ambiance et d'extérieur. C'est le compact le plus haut de gamme du marché semble-t-il, à près de 4000€. Quelle manie de créer des objets chers à l'usage aussi limité ! Pourquoi diable ne proposent-ils pas un appareil équivalent, avec un zoom 24-105mm ou plus et ouvrant à 2.8 minimum ? C'est de cela qu'on a besoin, pas d'une focale fixe non interchangeable ! Même s'il existe des puristes qui ne jurent qu'avec le 35 mm !



Lancé en avril 2017, le **Fuji Instax Square SQ10** a un capteur carré de 1920x1920 pixels et un objectif à focale fixe de 28mm ouvrant à 2.4. Il contient une petite imprimante générant des photos de 62x62mm, issues de recharges de 10 photos à raison de 1€ par tirage, l'appareil étant de son côté à moins de 300€. L'impression de chaque photo dure 12 s et dans une résolution inférieure à l'original, de 800x800 pixels. Bref, un jouet pour les impatients du selfie qui pourront bidouiller leurs photos avec des effets de style Instagram. On peut heureusement stocker ses photos dans une carte SD traditionnelle. L'objet est cependant un peu embarrassant, faisant 119x127x47mm et pesant 450g.



L'appareil photo **Light** en forme de smartphone avec ses 16 capteurs et ses optiques intégrées latéralement dans le corps de l'appareil et qui promettait de faire aussi bien que les reflex et de générer des images de 52 Mpixels est disponible depuis fin 2017. Il a même gagné un CES Innovation Award 2018 ! La [galerie des exemples](#) comprend surtout des photos en extérieur, donc il est difficile de dire si le résultat est meilleur qu'avec un smartphone récent. Pour l'intérieur, faudra-t-il attendre ? J'évoquais cette merveille dans le Rapport CES 2016. L'appareil annoncé en 2015 devait être disponible en 2016. A noter que l'appareil est vendu \$1950, soit le prix d'un bon hybride. Les évaluations du Light ne sont pas folichonnes, comme celle du site [Imaging Resource](#). Alors, syndrome de la version 1 ou de Lytro ?



Accessoires

La consolidation intervient aussi dans ce secteur ! En septembre 2017, le groupe **Vitec** qui possède notamment les marques Manfrotto, Gitzo, Lastolite et Litepanels a fait l'acquisition de **JOBY** et **Lowepro** auprès du groupe Dayman. JOBY est à l'origine du GorillaPod, un support flexible de caméra et appareil photo. Lowepro est spécialisé dans les sacs d'appareils photos, y compris le mien ! Ces deux acquisitions ont été réalisées pour \$10,3m. Un faible montant qui est simplement lié au fait que les sociétés acquises opéraient dans un marché traditionnel, sans croissance exponentielle ou sans barrières à l'entrée.

Je n'ai pas découvert cette année au CES d'accessoire nouveau et intéressant, désolé !

Audio

Les mots clés dans l'audio pour une visite au CES sont le **Dolby Atmos** (son multicanal spatial à trois dimensions), le **Bluetooth 5.0** (pour la liaison entre source audio et restitution) et l'audio **HiRes** (haute résolution).

Cette rubrique est de plus en plus courte dans ce rapport par rapport aux éditions précédentes. Je découvre moins d'innovations dans l'audio dans l'ensemble. Qui plus est, la zone Hi-Fi haut de gamme du CES se réduit régulièrement d'année en année et a touché le fond cette année⁶⁷. Parquée dans les étages du Venetian, cette profession se sent délaissée par le CES. Les stands de la Hi-Fi haut de gamme sont mélangés à d'autres, comme ici, avec un distributeur de croquettes pour chiens.



Qui plus est, elle est très artisanale dans sa structure et donc, assez fragile. Nombre de sociétés du secteur de l'audio haut de gamme ne font même pas \$1M de CA annuel et vendent certains produits à quelques unités, très chères, par an.

Et surtout, le marché de l'audio continue de se consolider. C'est un jeu de pac-man incroyable très difficile à suivre. J'avais fait une petite cartographie des grandes consolidations du secteur dans le Rapport CES 2015 en évoquant trois grands groupes : **VOXX** (Klipsch, Audiovox, Magna, Jamo), **Gibson** (Onkyo) et **InMusic** (Denon Pro, Denon DJ, Marantz Pro, Akai, Alesis, ION, Numark).

Là-dessus, en mars 2017, le groupe **Sound United** qui possède la marque Polk faisait l'acquisition du groupe japonais D+M qui comprenait les marques Denon, Polk, Marantz, Definitive Technology, HEOS et Boston Acoustics. Ils faisaient de plus l'acquisition de Classé Audio en janvier 2018, juste après le CES 2018, un fabricant de composants audio haute performance (amplis, préamplis), créé en 1980. Classé Audio faisait avant partie de Bowers & Wilkins. Cela fait du groupe Sound United le premier fournisseur mondial d'amplificateurs audio-vidéo.

Cette consolidation s'accompagne comme pour la marque **Kodak** d'un saucissonnage des marques étonnant. Ainsi une même marque peut appartenir dans ses variantes à des groupes différents. **Denon Pro** est chez InMusic tandis que **Denon** est chez Sound United. De son côté, le business audio de **Philips** appartient au groupe Gibson depuis 2014. De même, Philips avait cédé son activité d'éclairage à un fonds d'investissement, Go Scale Capital en 2016. Philips Lighting n'a donc plus rien à voir avec le groupe Philips. Nombre de marques, plutôt dans la TV et les PC ont été absorbées par des groupes chinois comme chez **TCL** (RCA, Thomson, Alcatel Mobile et aussi les smartphones de Blackberry) et **TPV** (écrans de CMO, moniteurs Philips).

Avancées dans le son

Son haute résolution

L'audio **HiRes** (haute-résolution) a visiblement du mal à percer dans le grand public. C'est un peu l'analogie de la 4K pour l'audio avec une perception du bénéfice utilisateur pas toujours évidente.

⁶⁷ La situation de l'audio haut de gamme au CES 2018 est bien décrite dans l'introduction de [CES 2018: JV on Speakers \\$20k and Up](#) de Jonathan Valin dans Absolute Sound.

L'audio HiRes n'est même pas spécifiquement marketé par les constructeurs de smartphones alors que les chipsets récents embarqués dans les modèles haut de gamme, comme le Qualcomm Snapdragon 835, supportent très bien l'audio HiRes. Ce marché a été rendu illisible pour le consommateur avec un jargon et un packaging élitiste. Ainsi, pour écouter de l'audio HiRes chez Sony, il fallait jusqu'à présent disposer d'un lecteur audio et d'un amplificateur séparé dénommé DAC (Digital Audio Converter) au lieu de tout mettre dans un même produit. Après la maturation du produit les lecteurs de sources et amplificateurs sont maintenant intégrés dans un même produit ce qui rend l'usage plus pratique.



D'où l'intérêt du pavillon **HiRes Audio** sur Central Hall qui en faisait la promotion. Il comprenait surtout des partenaires diffuseurs de contenus HiRes streamés. D'où la présence du Français **Qobuz** dans l'affaire qui y exposait pour présenter son service de streaming de musique en ligne HiRes.

Son multicanal orienté objet

Le marché de l'audio multicanal orienté objet est dominé par Dolby Atmos, le DTX-X ayant bien du mal à suivre. Les deux sont supportés à parts égales dans les produits audio pour le salon, mais au-delà, Dolby Atmos est bien mieux supporté, comme dans les mobiles, tablettes et micro-ordinateurs.

DOLBY ATMOS

En juin 2017, Netflix annonçait ajouter le support de Dolby Atmos à son service de SVOD. En commençant par une poignée de films comme Okja, BLAME!, Death Note, Bright et Wheelman, la plupart étant aussi proposés en UHD et HDR. Le support de Dolby Atmos pour les visionner est cependant limité aux Xbox One et Xbox One S et en les reliant à un amplificateur audio-vidéo supportant Dolby Atmos. Le support des TV LG OLED de 2017 devait arriver après. Dommage que Netflix ne supporte pas plus de devices, notamment les ordinateurs personnels et les box d'opérateurs ! Orange avait ainsi annoncé le support d'Atmos dans sa box sortie en 2016. Et celle-ci propose les contenus de Netflix en 4K. Mais ces derniers ne sont pas diffusés en Dolby Atmos chez Orange. Question de droits sans doute !

Vue par ceux qui étaient à SXSW (pas moi) : l'Allemand **Holoplot** propose une enceinte qui diffuse du son avec de très nombreux haut-parleurs, ce qui rappelle le principe des barres de son pour TV qui existe depuis plus de 10 ans. Cela permettrait de générer l'acoustique d'une salle de concert. La technologie repose sur le principe de la projection sonore ultra-focalisée dans l'espace, grâce à l'usage de processeurs DSP classiques. Ce n'est pas fait pour la maison mais pour des usages professionnels pour l'événementiel et le retail.



Sources audio

Platines vinyles

Je suis pas du tout nostalgique des microsillons, mais j'aime commencer par là parce que certaines platines de lecture sont de véritables œuvres d'art mécaniques. Et on peut en observer toujours autant dans les suites du Venetian au CES, ainsi que dans les autres halls de LVCC.

La **McIntosh MT5** est une platine conçue en partenariat avec le fabricant Clearaudio déjà cité plusieurs fois dans les précédents Rapports du CES. Le plateau en acrylique pèse 2,3 Kg. Elle est vendue plus de 9000€. Et quelle gueule, ce vert fluo !



Voilà une véritable innovation dans les platines microsillons, créée par le designer suisse **Yves Béhar** : la Love Turntable ([vidéo](#)). Ce n'est pas le disque qui tourne, c'est la tête de lecture autour de lui. Elle a été lancée sur Kickstarter à \$300 en 2017 et a réussi une levée de \$860K. Elle nécessite une batterie, et pour cause, puisque le truc tourne sur le disque. Elle se pilote bien entendu par smartphone via Wi-Fi et Bluetooth. L'engin est commandable pour \$329. Ce n'est même pas du luxe !



La **Mag-Lev Audio Levitating Turntable** ([vidéo](#)) a un plateau en lévitation magnétique ! Et il lévite exactement à la bonne hauteur, sinon le bras ne placerait pas l'aiguille au bon endroit. Magique ? Non, aimant ! Elle pèse 8 Kg et consomme 12 Watts. C'est un projet Kickstarter qui a levé plus de \$500K fin 2016.

La **Victrola VM-100** est une platine vinyle translucide en acrylique complétée par deux enceintes sans fil de 40W rechargeables avec 12 heures d'autonomie (bon, pas avec 40W en continu, sinon, cela ferait 480 Wh, ce qui ne tiendrait pas dans les enceintes). Elles sont connectées en Bluetooth à la platine avec une portée de 10 m. La brochure précise que le plateau supporte les 45 tours et les 33 tours. Bien heureusement !



La Berlinoise **Döhmnn Helix One** est une platine de compétition dotée de plusieurs technologies de pointe comme la Micro Signal Architecture (MSA) qui améliore le rapport signal-bruit et préserve la qualité du signal. Elle est à \$40K. Il faut la compléter avec un bras comme un SAT Pickup Arm (\$28K), une cellule Lyra Atlas MC (\$9900). La base de 12 cm d'épaisseur et 50 kg est en alliage d'aluminium usiné. Le plateau tournant fait 15 kg et réalisé avec trois couches de plastique.



A l'IFA 2017, **Technics**, l'historique filiale audio du groupe Panasonic, annonçait la SP-10R, une version modernisée de son historique SP-10, dans la lignée de la SP-1200GE qui reprenait la légendaire SL-1200. Elle intègre un nouveau moteur à entraînement direct, un plateau en bronze et aluminium et pèse un total raisonnable de 7 kg. L'électronique de commande est située dans un élégant boîtier extérieur.



L'Allemande **Clearaudio** Performance DC/TT5 est dotée d'un bras monté sur un rail suspendu qui est censé améliorer la qualité d'écoute en évitant les erreurs de géométrie liées à l'usage de bras rotatifs habituels. C'est une très ancienne technique qui date des années 1980 ! Le corps est un sandwich d'aluminium et d'aggloméré compressé et le plateau de 4 cm d'épaisseur est en polyoxyméthylène (POM), posé sur une suspension magnétique. Elle est à plus de 4500€.



La **TechDAS** Air Force III est un milieu de gamme dans celle de ce constructeur japonais, à \$30K, de la Air Force One qui est à \$100K. Son châssis est en aluminium usiné. Le plateau est entraîné de manière classique par un moteur synchrone. Le système comprend une pompe à air qui permet de soulever le plateau lors de sa rotation ([détails](#)).



Serveurs audio et streamers

J'ai perdu la patience d'examiner un par un les serveurs audio multi-format du marché. Les progrès dans ce secteur sont difficiles à apprécier. Et la fonction de serveur est disponible dans des produits grand public plus abordables comme les enceintes Bluetooth reliées aux applications mobiles de streaming, sans compter les enceintes Amazon Echo et compagnie. En voici donc juste « un ».

L'**Auralic** Aries G2 supporte le streaming via Airplay, Apt-X et Bluetooth. Il est aussi lié au service de streaming HiRes du Français Qobuz et à celui de Tidal. L'engin pèse 7,2 kg. Il comprend un connecteur Lightning supportant 18 Gbits/s pour le relier à d'autres composants comme un DAC, dont il a besoin pour alimenter vos enceintes ou votre casque. Il supporte tous les formats HiRes imaginable, jusqu'au 32 bits/384Khz et au DSD 512. Il comprend même un emplacement interne pour un stockage SSD ou disque dur de 2,5 pouces. Et dispose d'un bel écran de contrôle en couleur en plus d'une incontournable application mobile de pilotage de l'ensemble. Il est commercialisé environ \$3900, le DAC de la même marque étant à \$5900.



Instruments de musique

Voici quelques nouveautés des 12 derniers mois dans le domaine.

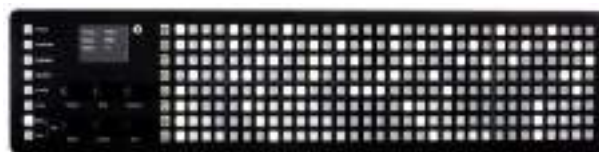
Yamaha lançait à l'IFA 2017 ses nouveaux pianos « intelligents » Clavinova exploitant la commande vocale Alexa d'Amazon via le branchement d'un Echo Dot et en exploitant l'application mobile « Smart Pianist » pour iOS et Android. Elle permet de commander les touches du clavier du piano à afficher qui guident l'utilisateur. Le piano est vendu \$4000. Ils ont aussi une version en format piano à queue, un Grand Piano à \$60K. Au poids, c'est tout de même beaucoup moins cher qu'un iPhone X !



La startup Bordelaise **Joué** propose un instrument de musique innovant avec son clavier simplifié. C'est un peu dans la lignée de l'accordéon numérique du-touch L d'un autre français, **Dualo**, qui est maintenant disponible à 499€.



Le Polonais **Polyend** propose un séquenceur doté d'un énorme clavier en damier, le Seq Polyphonic MIDI Step Sequencer (pourquoi faire simple...). Il gère des 256 séquences à 32 étapes sur 8 canaux. L'enregistrement se fait par un enregistreur MIDI externe. Pour 1300€ ou \$1000.



DJ

Ça doit exister depuis quelques temps, mais les croiser sur Central Hall ne laisse pas indifférent. Ce sont des boombox pour DJ qui sont animés avec des effets optiques et aquatiques. Comme ici chez une obscure marque, **Maxco Tech** de Shenzhen.



Amplification

Amplificateurs audio/vidéo

Les amplificateurs audio-vidéo sont des composants clés des home-cinéma. Ils sont devenus de véritables gares de triage de l'audio et de la vidéo pour la maison.

Ce sont des routeurs multi-pièces supportant une palanquée de standards et protocoles. Leur fonction principale est l'audio multicanal pour le cinéma domestique mais ils diffusent aussi l'audio en multi-room. Les grandes marques du secteur mettent à jour leurs amplificateurs environ tous les deux à trois ans. Voici donc quelques nouveautés des 12 derniers mois.

Lancé en octobre 2017, le **Marantz SR8012** est le nouvel amplificateur audio/vidéo haut de gamme de cette marque historique, doté de 11.2 canaux (11 amplifiés à 205W sous 8 Ohm et 1% de DHT⁶⁸ et 2 sorties pour caissons de basse), gérant la vidéo jusqu'à la 4K Ultra HD en 60p, HDR avec Dolby Vision, HDR10 et HLG et colorimétrie 4:4:4 (supportée par très peu de sources...). Il est pilotable par commande vocale via Amazon Alexa. Il supporte tous les formats audio multicanal tels que ceux qui sont adaptés à l'audio en 3D : Dolby Atmos, DTS:X et Auro 3D. Il permet d'alimenter sans fil toute la maison via son système de streaming audio multi-room sans fil HEOS. Il dispose de 8 entrées HDMI 2.2 et trois sorties HDMI. Il supporte l'eARC (Enhanced Audio Return Channel qui permet d'écouter via l'ampli le son d'une source HDMI comme une TV. L'audio HiRes est supporté avec les formats DSD (2,8/5,6 MHz), FLAC 24-bit/192kHz, ALAC et WAV. Enfin, il intègre le nouvel égalisateur audio multicanal Audyssey MultEQ Editor et son application mobile intuitive. Il est vendu \$3000.



Lancé également en 2017, le **Denon AVR-X6400H** est un nouvel amplificateur audio-vidéo haut de gamme, également avec 11.2 canaux et avec 205 W par canal. Fabriqué au Japon, ses spécifications sont à peu près les mêmes que celles du Marantz SR8012 vu ci-dessus et pourtant, il ne s'agit pas des mêmes produits, ne serait-ce que par leur alimentation et étages de puissance. Il est à \$2200.



Il en va un peu de même avec le **Yamaha MusicCast CX-A5100** sorti en 2016 et qui est aux alentours de \$2500 et avec la gamme des amplis A/V d'**Onkyo** qui n'a pas été non plus mise à jour en 2016.

Amplificateurs

Le hollandais **Qoobi** présentait sur Eureka Park son amplificateur à lampes sans fil créé en partenariat avec le Lithuanien **Promwad**. Il converti la musique issue de votre smartphone en son chaleureux grâce à une amplification à l'ancienne. Le design est original pour un amplificateur ! Reste à lui coller des enceintes tout aussi originales. Des Waterfall françaises ? Ce dernier n'expose plus au CES depuis 2017 !



⁶⁸ Distorsion Harmonique Totale, ce qui est un peu élevé.

Barres de son pour TV

Les marques grand public telles que Samsung et LG Electronics font régulièrement des annonces de nouvelles barres de son pour leurs TV au CES. Cette année n'échappait pas à la règle. Mais on peut aussi en trouver qui sont plus originales, comme chez Creative Labs.

Chaque année, **LG Electronics** annonce une nouvelle gamme de barres de sons pour TV. Cette SK10Y bénéficie d'un partenariat avec **Meridian Audio**. Elle génère 550W sur 5.1.2 canaux et supporte Dolby Atmos pour créer un son enveloppant en 3D, grâce à deux enceintes en hauteur.



Et **Samsung** fait de même, en annonçant sa n+1ème barre de son, la NW700 Sound+ qui est plutôt faite pour être plaquée sur un mur, en-dessous d'une Smart TV également plaquée contre le même mur.



La barre de son **Creative Labs X-Fi Sonic Carrier** supporte Dolby Atmos et le DTS-X fait 1,5 m de large, 1000W de puissance et comprend 17 haut-parleurs dont quatre qui irradient vers le plafond et deux sur le côté. Le tout est associé à un inévitable caisson de basse qui fait tout de même 600W avec deux HP de 10 pouces montés en push pull et est connecté sans fil. Le sans fil supporte le Wi-Fi jusqu'au ac et le Bluetooth. L'audio supporté est HiRes jusqu'à 24 bits et 192 KHz. Le système est aussi un hub vidéo qui supporte la 4K en 60p via un processeur quad-core tournant sous Android. Il supporte le streaming de contenus audio et vidéo avec Miracast, Chromecast, DLNA Spotify, Netflix, Vudu et HBO Go. Cette magnifique configuration est vendue \$4000 depuis l'été 2017.



Sennheiser présentait au CES 2018 un prototype de barre de son pour TV utilisant leur solution de spatialisation 3D du son Ambeo 3D. Elle comprend 13 haut-parleurs de 4 pouces dont neuf en frontal, deux orientés vers le plafond et deux vers les côtés, plus un caisson de basse en option sachant que l'enceinte est censée descendre en fréquence à 30 Hz. La barre de son est évidemment compatible avec Dolby Atmos ainsi qu'avec le MPEG-H, originaire du Fraunhofer Institute et notamment utilisé à la TV en Corée.



En juillet 2017, **Devialet** annonçait une barre de son développée pour l'opérateur de TV payante **Sky**, la Sky Soundbox. Elle est commercialisée à environ \$1K pour le grand public et à seulement \$330 pour les clients de Sky au Royaume Uni pour commencer. Elle est faite pour être associée à la console Sky Q qui l'alimente en contenus audio. L'histoire ne dit pas si cette enceinte intègre une version miniaturisée de l'amplification hybride de Devialet. La Sky Soundbox a la forme d'une console de jeu plus que celle d'une barre de son de TV.



La Playbase de **Sonos** est une barre de son plate qui intègre un caisson de basse. Pas con. Pesant 8,6 Kg, elle contient 11 haut-parleurs. Mais ce n'est pas suffisant pour générer un véritable rumble de compétition pour la partie caisson de basse. C'est vendu environ 750€.



Enceintes

Enceintes passives



Les Allemandes **Elac Concentro** pèsent 140 kg et font 1,68 m de haut. Elles reposent sur un socle en aluminium de 24 kg. Les HP : tweeter, haut medium, bas medium et woofer. Ça doit bien carburer !



Les enceintes électrostatiques comme la Domain Omni PX1 de **Muraudio** nous changent des classiques Magnepan et Martin Logan. Equipée de trois HOP électrostatiques et d'un woofer, elle fait 1,43 m de hauteur. \$33K la paire.



Les **Altia Audio** Hestia Titanium présentent la particularité d'avoir des haut-parleurs avec des bobines en titane. Ce sont des trois voies biamplifiables, avec un woofer de 10 pouces. Elles pèsent 61 Kg l'unité et \$32K la paire.



J'ai découvert la marque japonaise **Lanchiya** au Venetian cette année. Ils proposent une gamme d'enceintes hi-fi au design original. Je passe pour les détails !



Vue sur le stand de Nagra au Venetian, ces magnifiques enceintes trois voies en aluminium **YG Acoustics 2.2** avec un twitter d'un pouce, deux médiums de 6 pouces et un woofer de 10,25 pouces. A \$77K la paire.



Les **Technics** SB-R1 étaient présentées, alimentées par un ampli Technics. Elles ont quatre boomers de 6.5 pouces, un médium de même taille et un tweeter coaxial. Elles sont à \$27K la paire.



Le Français **Amadeus Audio** présentait sa Philharmonia Home Edition, une paire d'enceintes auto amplifiées sur 700W (sans trop de précision sur la nature de ces Watts) avec deux voies, un tweeter de 28 mm et un woofer de 230 mm. Pour \$50K la paire. Elles ont été conçues avec l'architecte Jean Nouvel pour les studios de mixage et de mastering de la Philharmonie de Paris.

J'ai aussi découvert **ASK Automotive Industries Group**, une entreprise italienne qui fait partie du groupe JVC Kenwood et qui propose sa Ribbon Technology, une technologie de haut-parleurs à rubans ultraplats, qui utilisent une membrane très fine à très faible inertie. Elle est utilisée dans l'audio embarqué dans l'automobile.

Enceintes actives

Les **Bang & Olufsen** BeoSound Shape sont des enceintes actives Wi-Fi hexagonales qui peuvent être arrangées les unes à côté des autres pour former des motifs artistiques sur vos murs. Ce n'est évidemment pas donné puisque la configuration de démarrage est au-dessus de 4000€. On peut en placer jusqu'à 44 dans une installation mono ou multi-room. Le système s'interface avec diverses sources dont Chromecast, Apple AirPlay, Bluetooth et Deezer. Cela supporte l'audio HiRes jusqu'à 192 KHz. Chaque enceinte comprend un HP de graves et un tweeter. Les dimensions sont de 32 par 36 cm et 11 cm d'épaisseur pour 2,3 Kg. On a le choix d'une dizaine de couleurs. L'un des modules est un amplificateur de 8 fois 80W en Classe D capable d'alimenter 32 enceintes. Il faudra lui mettre au minimum un fil à la patte pour l'alimenter en courant. Voilà de quoi concrétiser le mythique wall of sound de Phil Spector !



Le système **Edifier** Luna E235 contient deux enceintes principales et un caisson de basse au design original. Il est relié en Bluetooth à vos sources musicales. Les enceintes ont un tweeter et un haut parleur de 3 pouces. Le caisson est équipé d'un woofer de 8 pouces alimenté par un modeste amplificateur de 100 W. L'ensemble est piloté par mobile et par une télécommande à trois boutons. Il est commercialisé environ \$500 et on a un choix d'une demi-douzaine de couleurs flashy.



Master & Dynamic propose une enceinte active en ciment, la MA770. Pourquoi pas ! Cela doit éviter les vibrations de l'enceinte et générer un son « crystal clear ». C'est l'un des rares moyens relativement innovants d'améliorer le rendu des hauts parleurs. Elle comprend deux woofers en kevlar de 4 pouces et un tweeter en titane de 1,5 pouces, qui sont alimentés par un amplificateur de 100W. Elle se connecte à vos sources via Chromecast en Wi-Fi et en Bluetooth 4.1 BLE. On peut évidemment les utiliser par paires. L'unité est tout de même à \$1800 et pèse 16,5 Kg.



La boombox **Ixoost Esavox** vue au Venetian fait 120 cm de long pour 50 cm de hauteur et 53 Kg avec son look de pot d'échappement de Lamborghini. Il est équipé de deux tweeters, deux médiums de 6,5 pouces, deux woofers de 8 pouces et un subwoofer de 15 pouces pour un total de 2800 W, probablement un peu pipeau. Le tout supporte bien évidemment l'audio HiRes. Il est vendu \$21K. Les djeunes, vous aurez l'obligeance de ne pas l'utiliser dans vos trajets en RER ! Mais comme il n'est visiblement pas monté sur roulette, cela ne risque pas trop d'arriver.



Sony lançait à l'IFA 2017 son MHC-V90DW « Muteki », un système de sonorisation connecté de haute puissance et de 1,7 m de hauteur et 50 kg. Avec deux woofers, quatre médiums, deux tweeters et des événements arrière. Le tout est compatible avec Chromecast, Spotify et la commande via Google Assistant. Son écran de contrôle rétroéclairé est utilisable dans le noir. L'enceinte est complétée d'un système de jeux de lumières multicolores évidemment synchronisés avec la musique. Le tout pour 1400€.



Le Chinois **Mobvoi**, financé par Google, lançait le TicHome Mini, est un Amazon Echo-like low-cost et portable. Pesant 276g, il ne fait que 4,3 cm de long. Il fonctionne de manière autonome grâce à une batterie de 2600mAh équivalente à celle d'un smartphone d'entrée de gamme. Il est vendu en Chine à \$75. Et surtout, il peut fonctionner sous la douche pour vous permettre de choisir votre musique sous l'eau. De quoi rendre votre vie merveilleuse et égayée !



La Nomadic Audio de l'Israélien **Morel** est une astucieuse combinaison d'une valise au format « cabin luggage » et d'un système audio Bluetooth à deux hauts parleurs. Le système Bluetooth est assez classique et fonctionne de manière autonome une fois sorti de la valise. Mais une fois rangé dans la valise où il prend très peu de place, il peut transformer celle-ci en boombox descendant un peu plus bas dans les graves grâce au « coffre » de l'ensemble. La valise comprend en effet une partie à l'avant qui laisse passer le son (mais pas l'eau...). Ce produit a reçu un Innovation Awards au CES 2018.



La **JBL Link View** est une petite enceinte connectée de 2 x 10 W intégrant l'inévitable Google Assistant et un écran tactile de 8 pouces et une caméra de 5 mpixels pour les visioconférences. Elle sera disponible entre 2018 et 2019 selon les continents.



Caissons de basse

Peu de news de ce côté-là, à part deux formats originaux, l'un pour le jardin et l'autre pour les murs.



Le **REL N°25** est un caisson de basse avec un woofer de 15 pouces et dont le coffre a des dimensions impressionnantes : 73cm x 76cm x 54 cm pour 76 Kg. Il descend à 14 Hz et son amplificateur délivre 1000W. Sacré bestiole ! Il faut juste éviter qu'il traverse le plancher de votre appartement dans le 16^e.

J'ai découvert ce caisson de basse de jardin chez **Pure Acoustics** sur Central Hall. Il vient d'une PME Américaine de Brooklyn créée en 2003 par un certain Rami Ezratty, que je rencontre chaque année au CES depuis que j'y vais. Normal, c'est un proche cousin ! Et tout cela est fabriqué en Chine. Mais le Rami en question ne fait pas de Rapport du CES !

Voici enfin d'autres caissons de basse originaux, ceux que l'on encastre dans les murs. Comme chez **Fathom** avec ses IWS-108 et IWS-208 qui font 1,5 m de hauteur et seulement 8,3 cm d'épaisseur (*ci-contre*) ainsi que chez **Tivoli Audio**, avec son Model Sub (*à droite*).

Le haut parleur des Fathom n'est qu'un 8 pouces à haute excursion avec des événements en hauteur optimisés pour le rendement dans les basses. L'amplificateur associé fait 300W ou deux fois 300W pour alimenter deux enceintes. On calibre la pièce avec le Digital Automatic Room Optimization (D.A.R.O.) à 18 bandes de fréquences. Ces enceintes sont commercialisées \$2300 à \$3000.



Casques

Plein de nouveaux casques ont été lancés au CES 2018 mais je n'ai pas la patience de les évoquer un par un, d'autant plus qu'ils n'intègrent pas de nouveauté bouleversifiante. Ils sont inventoriés par [Engadget](#).

Voici cependant ce qu'il y avait d'original à se mettre sous la dent cette année.



Les casques de **Nura** s'adaptent automatiquement à notre forme d'oreille en émettant des sons de calibrage et en captant l'écho de l'oreille. La startup avait réussi une levée de \$1,8M sur Kickstarter en 2016. 400€.

SOUL Electronics lançait ses écouteurs à base d'IA intégrant l'analyse des mouvements pour les runners et du coaching pour optimiser ses performances. Ils exploitent le "Beflex Biomech Engine" issu de Corée qui mesure le battement cardiaque, l'élévation, la cadence, la vitesse, le temps de course et sa position, la longueur des pas, l'oscillation verticale, les variations de position de la tête, etc. C'est un peu plus précis qu'un tracker classique au poignet. Par contre, la partie IA semble sur-vendue.

Le Vinci 2.0 (qui n'a rien à voir avec le Vinci français) d'**Inspero** présenté au CES 2018 est un casque autonome de jogging qui se connecte directement à Internet en 3G sans passer par un smartphone. Au programme : transmission de la voix par conduction osseuse du son, réducteur de bruit ambiant, commande vocale avec Amazon Alexa, accès à Spotify, Soundcloud et Amazon Music, recommandation de musique, monitoring du rythme cardiaque et tracker d'activité. Il est précommandable sur Kickstarter pour \$89.



Les écouteurs **Sony** Xperia Ear Open-style Concept qui laissent passer les bruits externes, un peu comme le casque du français **Orosound**.



Le casque Debussy du français **Funcky Sound Studio** supporte de l'audio haute résolution et comprend une connectivité 4G permettant d'accéder à de la musique en ligne sans passer par un smartphone. Il intègre la technologie de spatialisation audio du Français **Nahimic**, aussi présent au CES 2018.



Les casques **Plantronics** RIG400XL, RIG600XL et RIG800XL (sans fil) supportent le Dolby Atmos. Dans la pratique, cela passe par un logiciel sous Windows 10 qui convertit le signal Atmos en un signal stéréo simulant la perception 3D dans le casque. Ce sont des casques de joueurs dotés d'un micro.

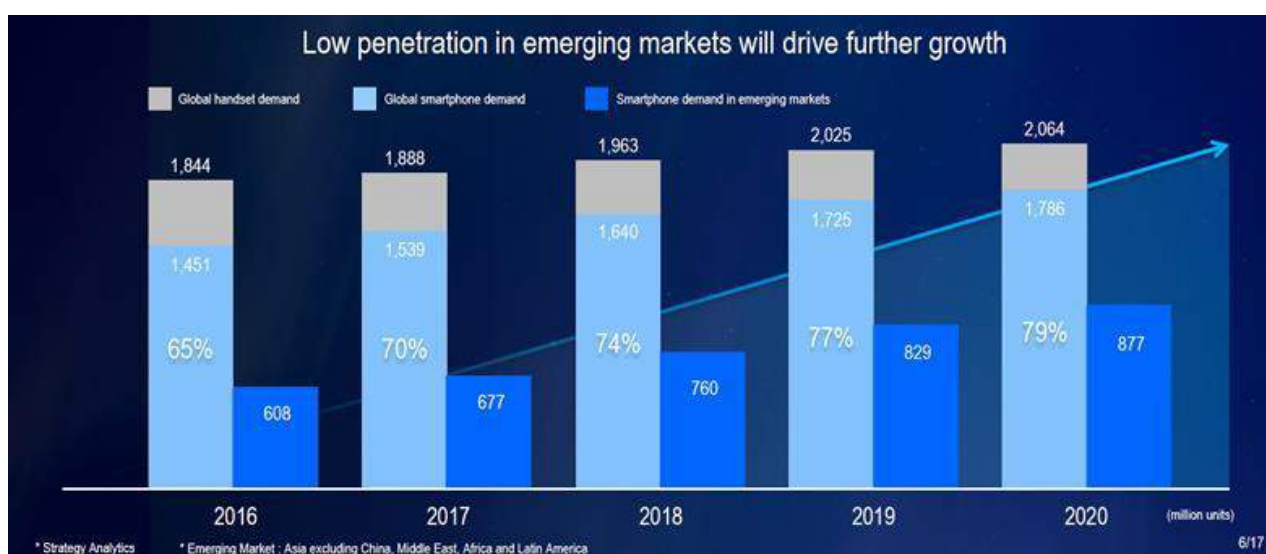
Mobilité

Le marché de la mobilité ici décrit couvre à la fois la mobilité virtuelle via les mobiles et la mobilité physique via tous les moyens de déplacement imaginables, à une, deux, trois ou quatre roues ou volants.

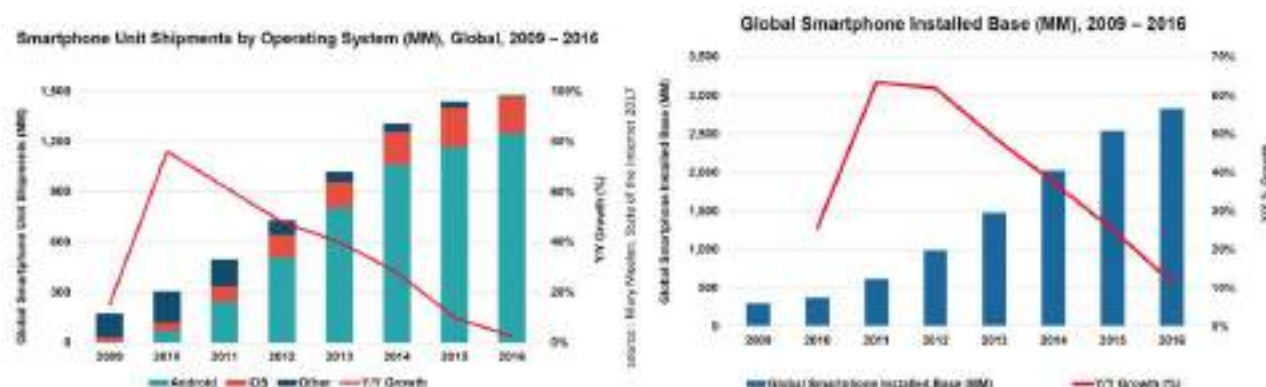
Le CES met toujours autant en valeur les avancées des véhicules à conduite autonome même si on n'en voit pas encore la couleur au coin de toutes les rues.

Smartphones

Le marché du smartphone s'est à peu près stabilisé en volume depuis 2015, aux alentours de 1,48 milliards d'unités vendues chaque année, avec un taux de renouvellement qui se situe entre 21 et 24 mois selon les études⁶⁹. Ceci explique que la base installée continue d'augmenter.



Le marché se développe surtout dans les pays émergents où le taux de pénétration a encore de la marge pour augmenter, comme l'indique le graphe ci-dessous issu de Samsung.



Le temps passé par jour augmente en moyenne sur les smartphone et est stable sur PC. Le temps pour ce dernier est d'ailleurs le même qu'en 2008, à l'époque où l'Internet mobile n'existait quasiment pas.

⁶⁹ D'après une étude de Citigroup, la fréquence de remplacement des smartphones serait passée de 24 mois en 2014 à 29 mois en 2016. Mais en octobre 2017, [Counterpoint](#) évoquait 21 mois pour 2016/2017, avec un cycle qui se serait récemment raccourci après s'être allongé régulièrement à partir de 18 mois.

Chez les cols blancs, le temps passé sur ordinateur dépasse les 7 heures par jour et est supérieur à celui qui est passé sur smartphone. Aux USA, la publicité online est maintenant équilibrée entre fixe et mobile selon le chart ci-dessous compilé par Mary Meeker dans son traditionnel rapport [Internet Trends](#) cru 2017 qui fait 355 slides.



Aux USA, le marché publicitaire se développe toujours au profil du online et du mobile, au détriment de la TV et de la presse écrite. Mary Meeker met toujours en avant l'opportunité qui subsiste pour faire en sorte que le marché publicité soit proportionnel au temps passé par média. Ce qui me semble négliger le paramètre clé de l'attention relative qui n'est pas la même dans tous les médias et qui devrait amener à pondérer cette estimation d'opportunité objective. Après, le marché peut toujours suivre des effets de mode sans s'appuyer sur un rationnel entièrement étayé !



Les nouveautés dans les smartphones continuent d'apparaître à un rythme régulier avec pour chaque marque, un modèle haut de gamme par an, suivi de la déclinaison de leurs fonctionnalités dans le milieu puis dans l'entrée de gamme dans l'année qui suit. Voici quelques-unes des tendances apparues ces douze derniers mois :

- La poursuite des améliorations incrémentales de la **captation photo et vidéo** avec la stabilisation autour de trois capteurs, deux dorsaux et un frontal. Les ouvertures continuent d'augmenter pour capter encore plus de lumière, le record étant 1.6 chez Huawei.
- Les **emoji** ont bien remué l'automne 2017 aussi bien côté Android qu'iOS. Notamment sur l'iPhone X avec ses emoji animés par la captation temps réel 3D du visage de l'utilisateur.
- Les smartphones haut de gamme ont maintenant un **écran de ratio 18/9** au lieu de 16/9, ce qui les rend plus allongés et sert à agrandir l'écran sans augmenter sa largeur, contingentée par la taille des doigts des utilisateurs. Lors de la visualisation d'un contenu au format 16/9, une bande noire sera présente de part et d'autre de l'écran. Elle sera bien noire sur des écrans OLED mais gris foncé sur des écrans LCD. L'intérêt du 18/9 est aussi de juxtaposer deux carrés, ce qui est adapté à l'usage des smartphones comme écrans de casques de VR.

- Les **écrans sont « borderless »**, en particulier avec l'iPhone X mais aussi chez Samsung, Google avec son Pixel 2, chez Xiaomi et chez le Chinois HiSense qui présentait ses smartphones « Infinity Screen » sans bords (no bezel) au CES 2018. Samsung présentait en catimini à des VIPs des prototypes de smartphones à écrans souples. Comme les années précédentes. Donc, ce n'est pas encore une véritable tendance !
- Le **lecteur d'empreinte digitale** commence à être placé derrière l'écran, évitant le bouton physique en bas de l'écran (en position verticale). C'est le cas d'un smartphone du Chinois Vivo présenté au CES 2018. Il exploite un capteur d'origine Synaptics qui peut se placer derrière un écran OLED.
- Les processeurs commencent à intégrer des **fonctions neuromorphiques** qui améliorent leur performance dans la reconnaissance et le traitement aussi bien des images que de la parole. C'est le cas chez Apple avec les iPhone 8 et X ainsi que chez Huawei et sa sous-marque Honor. MediaTek le fait dans ses derniers chipsets et Samsung pourrait le faire d'ici la mi-2018.
- Le **LTE+** apparait et permet d'atteindre des débits théoriques supérieurs à 1 Gbits/s, ce qui n'a pratiquement aucun sens, aucun opérateur ne le permettant vraiment, sans compter les serveurs qui sont souvent bridés côté débits. Mais l'impact est indirect, augmentant les débits dans les zones couvertes à partir d'un débit de départ qui est souvent de l'ordre de quelques dizaines de Mbits/s grand maximum.
- Le smartphone devient un **ordinateur de bureau** une fois connecté à un clavier et à un écran secondaire comme chez **Huawei**, grâce au français **Miraxess** ou au laptop/smartphone de **Razer** présenté au CES 2018.

iPhone⁷⁰

En septembre 2017, Apple faisait l'annonce de l'iPhone 8 et de l'iPhone X qui marquaient au passage les 10 ans de l'iPhone⁷¹. Quoi de neuf donc dans cette nouvelle mouture d'iPhone, révolutionnaire comme il se doit, même si elle est évidemment déjà dépassée par l'iPhone ou les iPhone 2018 qui, comme chacun sait, sont déjà en gestation ?

Commençons par l'iPhone 8. De loin, il ressemble à l'iPhone 7. Sa coque comprend un verre devant et derrière doté de sept couches de protection, ultra solide comme il se doit. On ne sait pas si c'est du Gorilla n+1. Le boîtier en aluminium est soit argent, soit gris foncé, soit or.

Il comprend un nouvel écran LCD 4,7 ou 5,5 pouces, et doté d'une technologie TrueTone servant à adapter la balance des blancs de l'écran à l'ambiance lumineuse. Son processeur est le nouveau A11 avec 4,3 milliards de transistors, 6 cœurs et un nouvel ASP dédié aux traitements audio et vidéo. Le GPU intégré est maintenant maison, Apple ayant lâchement abandonné l'Anglais **Imagination Technologies** et son Power VR, ce qui va probablement le mettre mal en point.

L'iPhone 8 comprend un nouveau capteur photo de 12 Mpixels qui est plus grand donc plus sensible qu'avec l'iPhone 7 et de nouveaux filtres de couleur, ces matrices de Bayer que l'on trouve dans les écrans et les capteurs LCD. Le 8 Plus comprend deux capteurs avec une ouverture de 1.8 et 2.8. Le mode portrait s'améliore et utilise du *computational graphics* pour imiter un éclairage de studio, ce qui est du meilleur effet.

⁷⁰ Apple n'a jamais exposé au CES, ni au MWC, ni dans aucun salon, à part, en son temps, dans l'Apple Expo.

⁷¹ Et avec un keynote dans la grande salle de conférences « Steve Jobs Theater » de 500 places de leur nouveau siège de Cupertino démarrant sous les airs de « All you need is love » des Beatles. Avec un live ne fonctionnant pas sous Chrome mais seulement sous Microsoft Edge et Safari ! Cela commençait avec un mémorial de Steve Jobs avec l'audio d'interventions de sa part, probablement son discours à Stanford en 2005 : « Be true to who we are. Keep us us ». Steve Jobs, Saint de son vivant et Dieu de l'innovation après sa mort ! Puis un lancement d'un Apple Store nouvelle formule à la « town square » à Chicago, une Apple Watch 3 et une nouvelle Apple TV devenue enfin 4K.

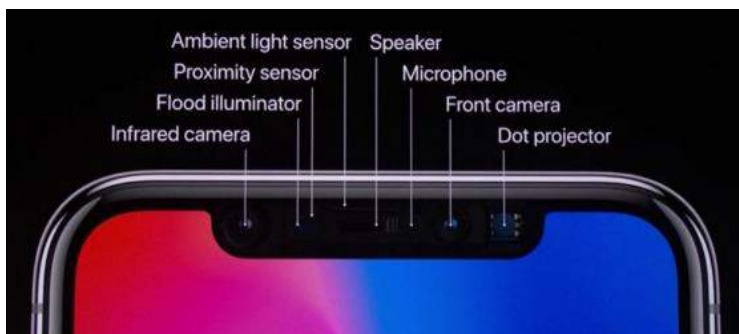
L'encodeur vidéo analyse les images en temps réel pour adapter le taux d'encodage. La captation de vidéo Full HD va jusqu'à 240 images par seconde au lieu de 120 dans l'iPhone 7.

Le nouveau gyroscope et accéléromètre est adapté à la réalité augmentée, les développements de contenus de VR qui s'ajoutent au contenu réel étant créés avec l'AR Kit.

Nous avons sinon du LTE Advanced (4G+), du Bluetooth 5.0, de la recharge sans fil en standard **Qi**, ce qui permet d'exploiter des stations de recharge existantes. Les versions proposées sont à 64 et 256 Go avec un prix qui démarre à \$800 pour le 8 Plus.

Mais ça, c'est pour l'entrée de gamme ! L'iPhone 8 est pour les pauvres qui ne peuvent pas se payer le plus bling-bling iPhone X, l'équivalent en smartphone de la Rolex de Jacques Séguéla. Le boîtier est en acier, il résiste à l'eau et à la poussière, mais n'est pas waterproof. Les modèles sont en noir et en argent mais pas en or (ben alors ! le bling bling a des limites).

Son écran 5,8 pouces Super Retina Display est un OLED d'origine Samsung, de bord à bord, avec 2436x1125 pixels et 458 DPI. Il améliore le rendu de la couleur, supporte le HDR et le TrueTone aussi intégré dans l'iPhone 8. L'échancrure en haut de l'écran en a surpris plus d'un, notamment lorsqu'ils utilisent une application qui utilisent le milieu haut de l'écran. Sinon, la vitre du dos du smartphone serait fragile. Il vaut donc mieux utiliser une coque de protection.



On réveille l'engin en tapant sur l'écran car il n'a plus de bouton de démarrage. On peut aussi débloquent le smartphone avec la reconnaissance de visages, via FaceID qui exploite une caméra dotée d'un capteur de profondeur à base d'infrarouge. C'est un équivalent d'Intel RealSense ou de PrimeSense. Mais on se demande à quoi a servi l'acquisition de PrimeSense en 2013 puisque ce module est d'origine Sony et STMicroelectronics⁷². Il fonctionne même dans le noir grâce aux infrarouges. Il vérifie aussi la chaleur du visage pour s'assurer qu'il s'agit d'un visage... biologique. Il demande aussi l'attention de l'utilisateur, les yeux devant regarder l'écran et il est capable de suivre les légères évolutions du visage dans la durée, comme la barbe qui pousse.

L'interface utilisateur exploite le toucher à partir du bord de l'écran, et il faut quelque temps pour s'y habituer.

Comme l'iPhone 8, le X comprend deux caméras de 12 Mpixels, mais le téléobjectif ouvre à 2.4 au lieu de 2.8 dans l'iPhone 8 Plus. Il comprend une double stabilisation optique et un flash Quad-LED. L'éclairage d'un portrait réalisé avec la caméra côté écran exploite le capteur de profondeur. Voici un exemple de [vidéo](#) tournée en 4K avec l'iPhone X, qui est bluffant de qualité, liée aussi au lieu et à la scénographie.

Le chipset A11 Bionic des iPhone 8 et X comprend une partie dédiée à l'IA, le « Bionic Neural Engine » dont les spécifications ne sont pas précisées. C'est probablement un système doté de tenseurs capables de multiplier des matrices. Il peut servir à animer en 3D des Emoji avec son visage.

⁷² Selon un [désossage d'IHS](#), ce module comprend une camera Sony/Foxconn et un contrôleur de STMicroelectronics. L'émetteur infrarouge provient de Texas Instruments et est couplé à un circuit ASIC et une diode spécialisée (SPAD pour single-photon avalanche diode) également d'origine STMicroelectronics. Enfin, un projecteur optique d'origine Finisar et Philips complète l'ensemble.

Itemized Components	Manufacturer	Part Number	Total Cost	Description	Comment
Display / Touchscreen Module	SAMSUNG DISPLAY	AMB585NE01	\$110.00	5.8" Diagonal, 2436x1125 AMOLED, w/ Force Touch Sensor Beneath Polarizer, and with touch sensor and cover glass	Touch sensor provided by NISSHA CO
Major Mechanical / Electro-Mechanical Elements			\$61.00		
Rear Enclosure				Enclosure, Main, Bottom, Machined Aluminum Frame, Rear Cover Glass, & Stainless Steel Plate	
Other				All other mechanical / electro-mechanical	
Cameras			\$35.00		
Primary Camera Module				Primary Camera Module, Dual, Wide-Angle F1.8 / Telephoto F2.4 12MP, BSI CMOS, w/ OIS	Camera lens upgrade from SP F2.8 in iPhone 8+ to 6P F2.4 and dual camera OIS
Secondary Camera Module				Secondary Camera Module, 7MP, BSI CMOS, Fixed Lens	
IC Content					
Apps Processor	APPLE INC	APL1W72	\$27.50	Apps Processor, Apple A11 Bionic, 64-Bit 6-Core CPU, 3-Core GPU, 10nm	
RF Chipset (include the following)	QUALCOMM		\$18.00	Baseband, RFIC, & PMIC Chipset	
Baseband IC	QUALCOMM	MDM9655		Baseband Processor, Multi-Mode, 14nm - CAT16 Modem	Part of Chipset
RF Transceiver	QUALCOMM	WTR5975		RF Transceiver, Multi-Mode, Multi-Band	Part of Chipset
Power Management	QUALCOMM	PMD9655		Power Management IC	Part of Chipset
Power Management ICs			\$14.25		
Apps Processor / Other PM	DIALOG SEMICONDUCTOR GMBH	338S00341-B1		Power Management IC	
	DIALOG SEMICONDUCTOR GMBH	338S00306-A1		Power Management IC	
	ST MICROELECTRONICS	STB600B0		Power Management IC - to be confirmed	
Wireless Charging	BROADCOM LTD	BCM59355A2UB3G		Wireless Charging Controller, WPC Qi Compliant	
				All other Power Management	
Memory			\$33.45		
NAND (eMMC, MLC, ...)	TOSHIBA SEMICONDUCTOR	TSBL227VC3747		Flash, NAND, 64GB, TLC	
DRAM	SK HYNIX INC	H9HKNNND8MAJUR-NEH		SDRAM, LPDDR4, 3GB, PoP	
RF / PA Section			\$16.60		
FEM / Filters	BROADCOM LTD	KF1732		Quadplexer	
	SKYWORKS SOLUTIONS INC	SKY13762		FEM, DRX	
	SKYWORKS SOLUTIONS INC	SKY13760		FEM, DRX	
	SKYWORKS SOLUTIONS INC	SKY13770		FEM	
PAMs / Transmit Modules	BROADCOM LTD	AFEM-9072		Transmit Module, Multi-Mode, Multi-Band, Contains 3 Sony RF Switches & 4 Analog ICs, w/ Duplexers & SAW Filters	
	SKYWORKS SOLUTIONS INC	SKY78140-22		Transmit Module, Multi-Mode, Multi-Band, Contains 2 Skyworks RF Switches & 2 Skyworks Analog ICs, w/ Duplexers	
	SKYWORKS SOLUTIONS INC	SKY77366		PAM	
				All other RF / PA	
User Interface IC Content			\$10.05		
Audio Codec	CIRRUS LOGIC INC	338S00248		Audio Codec	
	CIRRUS LOGIC INC	CS35L26		Audio Power Amplifier	
NFC Controller	NXP SEMICONDUCTORS	PN80V		NFC Controller	
Other				All other User Interface	
Sensors			\$2.35		
Accelerometer / Gyroscope, 6-Axis	BOSCH SENSORETEC GMBH			Accelerometer / Gyroscope, 6-Axis	
Electronic Compass	ALPS ELECTRIC CO LTD			Electronic Compass	
Barometric Pressure Sensor	BOSCH SENSORETEC GMBH	BMP28x		Barometric Pressure Sensor	
Color Sensor	AMS AG			Light Sensor	
Proximity - time-of-flight	ST MICROELECTRONICS			Proximity - time-of-flight	
TrueDepth Sensing Suite			\$16.70		
IR Camera				IR Camera	
Flood Illuminator	ST MICROELECTRONICS / TEXAS INSTRUMENTS			Flood Illuminator	
Dot Projector				Dot Projector	
WLAN / BT Module	MURATA MANUFACTURING CO LTD	339S00397	\$7.35	BT / WLAN Module, IEEE802.11ac, Bluetooth 5.0	
Battery Pack(s)	SUNWODA ELECTRONICS CO LTD		\$6.00	Battery, Li-Polymer, 2-Cell, 3.8V, 2716mAh	2 Cell combined in unusual layout to fit form factor
Box Contents / Other			\$12.00		
Power supply (charger)				Charger, 5V, 1A, AC to USB Type A	
Headset				Stereo w/ Apple Lightning Plug	
Headphone Jack Adapter				Headphone Jack Adapter	
USB to Apple Lightning Cable				USB to Apple Lightning Cable	
Other				Box, literature, packaging	

Source: IHS Markit

© 2017 IHS Markit

L'iPhone X aurait deux heures d'autonomie en plus, visiblement, par rapport à l'iPhone 7 Plus. Ces nouveaux smartphones ont une carte nanoSIM.

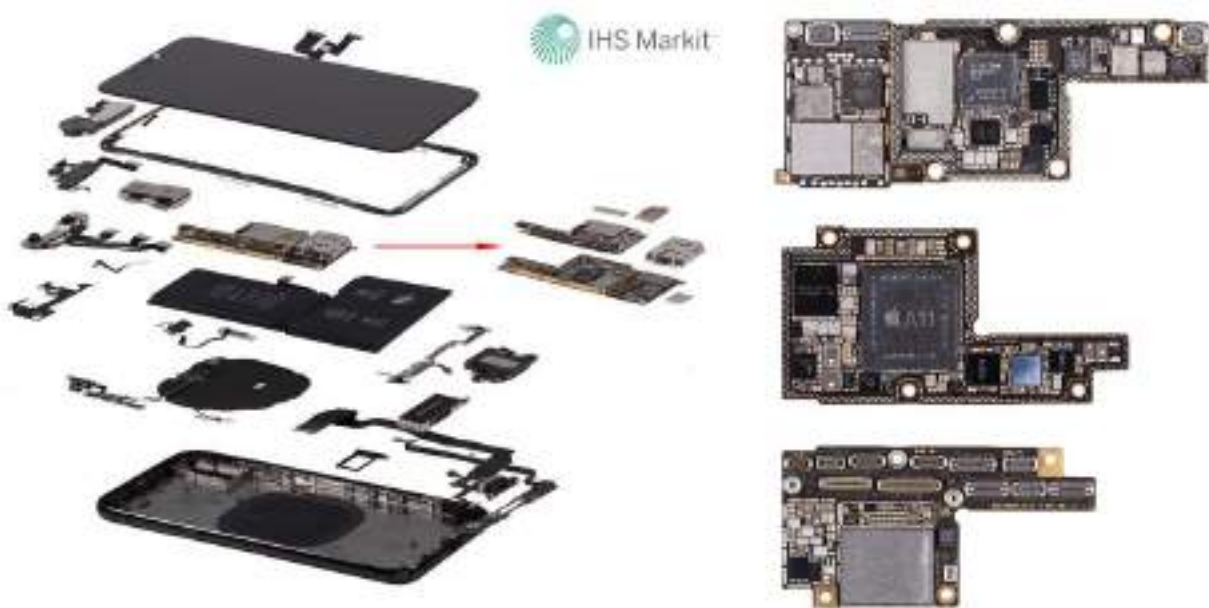
Il est maintenant temps de désosser l'iPhone X. C'est ce qu'a notamment réalisé la société d'études IHS qui en a déduit le coût de la BOM (Bill of Materials) : \$348⁷³, ce qui en fait le smartphone le plus cher à fabriquer au monde. Et le plus cher en prix public, of course, ce que l'on savait déjà.

L'iPhone X comprend plus de composants d'origine française que d'habitude avec quatre composants issus du Franco-Italien **STMicroelectronics** (le détecteur infrarouge Time of Flight de la caméra 3D TrueDepth, qui permet le déverrouillage FaceID par reconnaissance faciale, le capteur de proximité, le capteur infrarouge de la caméra 3D avec 1,4 mpixels, le circuit de contrôle tactile 3D et le chipset d'alimentation de l'écran OLED). Tous ces composants seraient fabriqués à Crolles, près de Grenoble dans les Fab 200 et 300. STMicroelectronics réalise l'assemblage du module caméra en intégrant des composants Philips et Texas Instruments.

⁷³ Une [étude de TechInsights](#) arrive à un résultat voisin, à savoir \$357. Leur désossage de l'iPhone X est encore plus détaillé !

Les circuits intégrés conçus avec les wafers SOI de **SOITEC** sont utilisés dans le capteur infrarouge de la caméra 3D et un circuit radiofréquence provenant de Skyworks. L'iPhone X utilise sinon divers brevets issus de **Technicolor**, **Orange**, **Nokia-Alcatel** et du **CEA**. Depuis des années qu'Apple se fournit auprès de STMicroelectronics, ce dernier n'a pas le droit de communiquer sur ses grands clients par produits. Ce sont donc les sociétés spécialisées dans le désossage des smartphones qui font son marketing. Cependant, pour la première fois, STMicroelectronics citait Apple comme faisant partie de ses 20 plus gros clients dans sa communication financière en 2017, en compagnie notamment de Bosch (qui est aussi son concurrent dans les MEMS), de Cisco, HP, Huawei, Mobileye, Oppo, Samsung, Seagate, Sirius-XM (la radio-satellite aux USA), Valeo, Western Digital et ZF (équipementier automobile allemand) mais sans préciser quels produits !

Tout ceci représenterait selon le cabinet d'études **Yole Développement**, \$10 par iPhone X dont \$8,5 de matériel et \$1,5 de brevets⁷⁴. Cela représente donc côté matériel exactement 2,44% de la BOM de l'iPhone X. Soit... moins que la part du PIB de la France dans le PIB mondial qui était de 3,25% en 2016 ([source](#)). C'est très bien, mais il faut donc relativiser la chose !



Apple lançait par la même occasion un pad de recharge sans fil, l'AirPower permettant de charger son iPhone, sa Watch et ses AirPods d'un seul coup.

Sinon, la nouvelle version d'iOS 11 lancée en juin 2017 supporte la compression vidéo en HEVC, SIRI apporte une fonction de traduction et Apple Pay est encore plus profondément intégré dans les outils comme la messagerie instantanée. Plein de choses sont modifiées un peu partout dans l'interface, dans l'email et dans les notifications. L'application de cartographie sauce Apple intègre des cartes d'intérieur comme pour certains aéroports et centres commerciaux. L'application scanner permet de scanner et redresser automatiquement des documents. On peut enregistrer son écran, ce qui nécessitait auparavant d'installer des applications tierce-parties ou des usines à gaz, ou les deux. [Liste ici](#).

Mais cette version 11 s'est surtout fait connaître pour ses bugs et ralentissements, surtout sur les anciens modèles d'iPhone. Une bonne part de ces défauts ont été progressivement corrigés, générant à chaque fois de longues minutes d'immobilisation des iPhone pour leur mise à jour. Ces versions successives sont devenues des bêta tests mondiales touchant des centaines de millions d'utilisateurs ! Ainsi va la vie des logiciels à l'ère de l'électronique grand public, et depuis quelques décennies maintenant.

⁷⁴ Ces informations sont issues d'un article de L'Usine Nouvelle publié en novembre 2017 et exploitant une étude détaillée de Yole Development : <https://www.usinenouvelle.com/article/stmicroelectronics-soitec-eldim-du-made-in-france-dans-l-iphone-x.N615508>.

On apprenait cependant en décembre 2017 qu'Apple utilisait ces mises à jour pour discrètement ralentir les anciens iPhone, afin de prolonger la durée de vie de la batterie en limitant les pics de consommation. L'explication est plus ou moins foireuse. Ayant un iPhone 6, je constate par exemple que l'application « téléphone » gelait à ce moment-là régulièrement quand je voulais passer d'un tab à l'autre, alors que ma batterie est encore en bon état. Ce gel était plus qu'un ralentissement, c'est un énorme plantage ! L'application téléphone, oui, la principale dans un smartphone pour les plus de 35 ans... ! Outre que cette limitation ne semble pas réduite aux pics de consommation, il était totalement anormal de ne pas informer les clients, et de ne pas leur laisser le choix de choisir eux-mêmes de réduire la vitesse de leur smartphone. Cette action dissimulée semble surtout viser à limiter le nombre d'iPhone arrivant en SAV pour cause de batterie défectueuse pendant la période de garantie. A la décharge d'Apple, les problèmes de lenteur de l'application téléphone semblent avoir été corrigés par des patches courant janvier.

Android

Les smartphones Android se suivent et se ressemblent, adoptant à tour de rôle les mêmes évolutions, dans la photo, la vidéo, les processeurs. Et Android bénéficie d'évolutions annuelles innombrables au point qu'un utilisateur moyen doit avoir du mal à les suivre pas à pas.

Quelques annonces de smartphones Android de milieu de gamme étaient faites au CES 2018 chez **Sony** (Xperia XA2, XA2 Ultra et L2), **Asus** (ZenFone Max Plus) et chez **Honor** avec son 7X qui intègre le processeur Kirin 970. Il n'y a habituellement pas de grande annonce de smartphones au CES en tout cas sur les produits « flagship » des grands constructeurs. Ces annonces ont souvent lieu avant, pendant ou après le MWC de Barcelone.

Mais peu importe puisque dans ce rapport, je fais le point sur les annonces des 12 derniers mois ! Dans l'actualité des smartphones Android, j'ai donc noté :

- L'annonce au MWC 2017 du support du HDR par **Netflix** dans les smartphones à commencer par le LG G6. Via le HDR10 et Dolby Vision.
- **Xiaomi** qui a conçu ses propres chipsets de smartphones, faisant suite à Huawei, Samsung et Apple, qui cherchent à être autosuffisants et à ne pas dépendre de **Qualcomm** ou **Mediatek** qui sont les leaders de ce marché des fabless de chipsets mobiles.
- Le yoyo fréquent des parts de marché entre les **constructeurs chinois** Huawei, Oppo, Vivo et Xiaomi. Sachant que **Vivo** et **Oppo** appartiennent à la même société, BBK Electronics, qui est le second constructeur mondial de smartphones en volume juste derrière Samsung et devant Apple.
- Les smartphones de **Sony** ne seraient finalement pas si waterproof que cela, d'après un class action qui a lieu aux USA. Cela concerne pas mal de modèles de Xperia : M2 et M4 Aqua, ZR, Z Ultra, Z1, Z2, Z3, Z3+, Z5. D'où la prudence des constructeurs lorsqu'ils évoquent la résistance de leurs smartphones à toutes les formes d'humidité possibles.

Lors de Google I/O en mai 2017, **Google** annonçait Android Go (Oreo), une version allégée d'Android pour smartphones. Elle cible les smartphones d'entrée de gamme dotés de moins de 1 Go de mémoire et utilisant une connexion Internet bas débit. Son magasin d'applications met en avant les applications optimisées pour l'entrée de gamme, dans le cadre du programme « Building for billions », y compris celles de Google telles que YouTube Go qui permet de visualiser des vignettes des vidéos avant de les regarder et de les télécharger pour les regarder en étant offline. Android Go comprend aussi une fonction d'économie de bande passante. Mais vous ne risquez pas de tomber dessus, même en achetant un **Wiko**, **Coolpad**, **Doogee**, **Elephone**, **Oukitel** ou **Archos** d'entrée de gamme. Cette version cible surtout les pays émergents comme l'Inde ou le Brésil. Chaque nouvelle version d'Android aura sa déclinaison Android Go.

Google a aussi annoncé l'initiative Android Progressive Apps, qui vise à faire disparaître la séparation entre applications et sites web pour bookmarker ces derniers comme des applications et recevoir des notifications. C'est une très bonne initiative visant à mieux faire converger le web et le mobile.

Google lançait aussi son agent vocal Assistant sur Android et disponible sur iOS depuis mi 2017. Il intègre Actions on Google qui peut gérer des transactions complexes comprenant plusieurs étapes comme pour passer une commande sur un site de vente en ligne uniquement par la voix.

En décembre 2017, **Qualcomm** annonçait supporter cette édition d'Android, sans préciser les optimisations matérielles et/ou logicielles associées intégrées dans ses chipsets Snapdragon d'entrée de gamme.

Huawei lançait en octobre 2017 ses nouveaux smartphones Mate 10 et Mate 10 Pro, équipés du processeur Kirin 970 contenant un NPU (Neural Processing Unit) de 2 Tflops annoncé début septembre 2017 et démarrant à respectivement \$700 et \$800. Le Pro comprend un écran OLED de 6 pouces de format 18/9 et 2160x1080 pixels, 6 Go de mémoire, un double capteur photo de 20 et 12 Mpxels avec optiques Leica ouvrant à 1.6, un record sur un smartphone. Puis les habituels Wi-Fi, NFC, GPS, du Bluetooth 5.0, et du LTE catégorie 18 supportant un débit théorique de 1,2 Gbits/s, un port USB Type-C sur la tranche et un lecteur d'empreintes au dos de l'appareil, juste en-dessous des appareils photo. Le tout avec une belle batterie de 4 000 mAh et Android 8.0. On peut aussi le connecter à un écran externe via la prise USB-C pour s'en servir comme d'un laptop. Idéalement, en lui adjoignant un clavier et une souris Bluetooth, qui sont normalement facilement supportés par Android. Quid de l'IA embarquée ? Elle sert surtout à la captation des images et au traitement du langage mais l'écosystème applicatif n'en profite pas encore énormément⁷⁵. Et en décembre, la marque d'entrée de gamme **Honor** de Huawei s'enrichissait du View 10, lui aussi équipé du chipset Kirin 970 et avec des spécifications voisines de celle du Mate 10.



Google lançait son Pixel 2 en octobre 2017. Il se distingue par une meilleure qualité d'appareil photo d'après DXOMark avec ses capteurs de 12 et 8 Mpxels et un autofocus Dual Pixel AF similaire à celui des reflex Canon. Ils sont couplés à du machine learning pour réaliser des portraits avec une génération de flou d'arrière plan comme avec l'iPhone depuis le 7. L'appareil détecte aussi les objets dans les photos. Il comprend un meilleur stabilisateur pour la captation vidéo (vidéo) dénommé Fused Video Stabilization, qui s'appuie lui aussi sur du machine learning et des modèles prédictifs (détails). Son écran est un 5 pouces LCD Full HD et la version XL a un écran de 6 pouces et 2880 x 1440 pixels. Il est proposé en versions 64 ou 128 Go. Son CPU est octocœurs. Il comprend un lecteur d'empreintes digitales. Par contre, rien sur le HDR ou l'amélioration de la colorimétrie de l'écran. Bref, ils ne se sont pas trop foulés chez Google qui pourtant devrait créer un smartphone de référence pour les autres fabricants.



Lancé mi 2017, le **Xiaomi** Mi Max 2 est un smartphone phablet Android tenant deux jours, grâce à une batterie de 5300 mAh. Et avec un écran Full HD de 6,44 pouces. Sinon, 4 Go de mémoire et 64 ou 128 Go de stockage et un Snapdragon 625 octo-cœur (plus économe en énergie qu'un 835 qui est plus puissant). Et des caméras de 12 et 5 mpxels ouvrant respectivement à 2.2 et 2.0. Il est à moins de 300€. Son écran a un très fin bezel (bord), mais pas aussi fin que celui du Mi MIX lancé fin 2016.



⁷⁵ Cf ce banc d'essai qui se penche sur cette question de l'usage du processeur neuromorphique du smartphone : <https://www.engadget.com/2017/11/10/huawei-s-mate-10-p-review-ai-chip/>.

Fin mars 2017, **Samsung** lançait « hors saison » ses nouveaux Galaxy S8 de 5,8 pouces et S8+ de 6,2 pouces et 2940x1440 pixels en Super AMOLED. Quoi de neuf donc et d'original ? Dans l'original, ce qu'ils appellent un "Infinity Design", un écran bord à bord occupant toute la surface latérale du smartphone, de très grande taille. Dans le moins original, une caméra frontale de 8 mpixels ouvrant à 1.7 et une dorsale de 12 mpixels ouvrant aussi à 1.7. Elles évitent la course aux pixels et leur grande ouverture permet de prendre de bonnes photos en basse lumière, reprenant le credo du Asus Zenfone 3 Zoom lancé au CES 2017. Les capteurs utilisent la technologie d'autofocus Dual Pixel, issue des capteurs Samsung Isocell gravés en 28 nm. Ces smartphones supportent aussi le HDR côté écran, comme le Sony Xperia XZ lancé au MWC 2017. Les photos sont enregistrables au format DNG, équivalent du RAW d'Adobe et exploitables notamment dans une version mobile et gratuite de Lightroom. Nous avons un lecteur d'empreintes digitales complété d'un scanner d'iris.



Les Galaxy S8 sont résistants à l'eau et à la poussière au niveau IP68. Ils supportent des cartes MicroSD jusqu'à 256 Go et la charge sans fil. Leur bouton Bixby permet de naviguer dans les applications à la voix, au geste et par commande textuelle. Il permet aussi de détecter les lieux extérieurs et les objets filmés. Les batteries n'ont pas changé et sont à 3000 et 3500 mAh. On ne rigole plus avec les batteries chez Samsung ! Le chipset est un Qualcomm S835 pour le marché US et un Samsung hexacore pour les autres marchés. Le LTE est supporté jusqu'au niveau Cat 16, donc le Gigabit/s. Ces S8 supportent aussi le Bluetooth 5.0 permettant des transmissions allant jusqu'à 4 Mbits/s. Les premières commandes (aux US) étaient complétées en cadeau un casque de VR Gear VR avec une télécommande et l'accès aux contenus d'Oculus Rift.



Samsung lançait le Note 8 en septembre 2017, faisant suite au Note 7 qui lui avait causé quelques soucis de batteries en 2016. Son écran est un OLED de 6,2 pouces de radio un peu bâtarde de 18.5/9 probablement intéressant pour de la VR avec un meilleur angle de vue, et 2960x1440 pixels. Comme tous les Note, il intègre un stylet S-Pen, à 4096 niveaux de pression. Puis un double objectif photo dont un avec ouverture à 1.7 et 12 Mpixels, ce qui est presque « raisonnable » pour éviter d'avoir des pixels trop petits et trop peu sensibles. Son chipset est un Exynos maison octo-cœurs gravé en 10 nm couplé à 6 Go de mémoire. Il supporte la captation vidéo 4K comme depuis longtemps chez Samsung et jusqu'à 60 fps ce qui mérite d'être noté car c'est rare dans un smartphone. Il était lancé aux alentours de 1000€ avec 64 Go de stockage.



Huawei lançait son P10 au MWC en février 2017, un 5,2 pouces Full HD. Comme le veut la tradition depuis quelques années, les améliorations portent essentiellement sur les fonctions photo et vidéo. Cela commence avec le nouveau double objectif d'origine Leica. Il y en a deux variantes, le Leica 2.0 pour le P10 et le Leica 2.0 Pro Edition pour le P10 Plus. Ce dernier ajoute différentes fonctions telles que la création de portraits artistiques via la détection faciale 3D qui ajuste l'éclairage des ombres en fonction de la position des différentes parties du visage, l'illumination dynamique, l'amélioration de portraits, le flou d'arrière plan comme sur l'iPhone 7 Plus et le Huawei Hybrid Zoom. Le capteur principal est plus sensible, mais avec 20 mpixels, ce qui est toujours trop, et ouvrant à 2.2. L'appareil photo avant fait 8 mpixels et son optique ouvre à 1.9. Le P10 est équipé d'un chipset Hisilicon Kirin 960 octo-cœur sans grande originalité, avec toutefois un GPU plus puissant (ARM MALI G71 MP8), le Huawei Ultra Memory qui optimise la gestion de la RAM ([vidéo](#)) et la nouvelle interface utilisateur EMUI 5.1, puis une antenne 4x4 LTE MIMO permettant d'atteindre une réception de 600 Mbits/s en LTE Cat 12 et 2x2 Wi-Fi MIMO. Le Huawei P10 est diffusé en version 64 Go et le P10 Plus en 64 ou 128 Go avec des prix qui vont jusqu'à 800€.



Egalement lancé au MWC 2017, le **LG G6** est un 5,7 pouces LCD de 2880x1440 pixels avec un faible bezel (bordure de cadre entre l'écran et le côté du smartphone). Il est waterproof jusqu'à un mètre sous l'eau, ce qui ira pour votre baignoire et votre jacuzzi. Il est équipé comme le G5 d'un double objectif de 13 mpixels d'un côté et d'un pêle 5 mpixels pour la façade réservée habituellement au rite des selfies. Il supporte la recharge sans fil. Son chipset est un Qualcomm Snapdragon 821, et pas le 835 annoncé par Qualcomm début 2017. Reste à attendre le G7 qui sera sûrement plus mieux, et en 2018.



HTC lançait en mai 2017 son nouveau smartphone haut de gamme U11 intégrant un écran LCD de 5,5 pouces avec une densité de 534ppi, le chipset Qualcomm Snapdragon 835, 4 Go de mémoire et 64 Go de stockage, avec une version 6Go / 128 Go. La partie capteurs est assez classique : caméra dorsale de 12 mpixels avec une ouverture de 1.75, la vidéo 4K, un double flash LED. La caméra frontale et grand angle – pour les selfies – fait 16 mpixels. Bref, la routine ! En fait, la caméra dorsale était la meilleure du marché des smartphones au moment de sa sortie selon le [benchmark de DXO](#). A part quelques nouveautés comme un bord de téléphone sensible à la pression pour le déclenchement d'actions et d'applications. Son audio est aussi HiRes. Le smartphone supporte aussi bien Google Assistant qu'Amazon Alexa.



L'Essential PH1 est un smartphone haut de gamme de la startup d'Andy Rubin, le créateur d'Android qui avait quitté Google en 2014. Sa startup a été financée à hauteur de \$330m ! Pas froid dans les yeux les VCs ! Carrossé en titane avec un dos en céramique, il est équipé d'un puissant chipset Qualcomm Snapdragon 835, de 4 Go de mémoire, deux capteurs de 13 mpixels (un couleur et un monochrome) et d'un capteur frontal de 8 mpixels. Son écran LCD fait 5,71 pouces et 2560x1312 pixels en ratio 19:10. Le capteur d'empreinte digitale est situé au tiers du dos. L'Android fourni est dépouillé de l'habituel bloatware des constructeurs. Le tout démarre à \$500, un prix très raisonnable. Mais l'appareil n'a pas grand-chose d'extraordinaire à mettre en avant à part la promesse d'être complété par divers accessoires maison dont une caméra 360° rappelant celle de Giroptic. C'est loin d'être suffisant pour inonder le marché face aux mastodontes qui le contrôlent. Ce, d'autant plus, que la fonction photo/vidéo n'est pas sans défaut, dont l'absence d'un stabilisateur pour la vidéo.



Sony lançait au CES 2018 ses Xperia X2 Ultra qui intègrent une caméra grand angle 120° sur 8 Mpixels idéale pour les selfies afin d'y caser le plus de fanfarones ainsi qu'une caméra classique de 16 mpixels plus un lecteur d'empreintes digitales sur le dos de l'appareil. L'écran est un 6 pouces Full HD. Les capteurs font 23 et 16 Mpixels. Le chipset est un Qualcomm Snapdragon milieu de gamme 630.



Sony lançait son smartphone haut de gamme Xperia XZ Premium au MWC 2017. C'est le premier qui comprendrait un écran 4K HDR de 5,5 pouces. HDR oui, mais sans plus de précision : quel format supporté ? Quelle dynamique ? Nada. On peut espérer qu'il est conforme à la spécification Mobile HDR Premium annoncée au MWC 2017 par l'UHD Alliance. Mais allez convertir leur « 138% du spectre sRGB » en 90% du spectre DCI-P3 ! Il intègre un nouveau capteur photo « Motion Eye » de 19 Mpixels et 1/ 2.3 pouces capable de capter des vidéos en super-rapide à 960 images par secondes (en 720p et pendant seulement 0,85s, il faut donc bien viser... dans le temps). Ce capteur est « à trois couches », sous-entendu, une pour les cellules photosensibles, une pour l'électronique associée et une pour la mémoire DRAM intégrée qui permet de capter les contenus à 25 Gbits/s au lieu de 5 Gbits/s habituellement. Il faut cependant ensuite vider le buffer dans le stockage du smartphone ! La caméra frontale fait 13 Mpixels, ce qui semble être ce qui se fait de mieux. Il faut au moins cela pour faire un selfie de qualité ! L'engin est équipé, sans que ce soit une grande surprise, avec le chipset Qualcomm Snapdragon 835 qui supporte le LTE en Cat 16, avec des téléchargements théoriques à 1 Gbits/s. Plus 4 Go de RAM et 64 Go de stockage sans grande surprise. Sa batterie semble cependant un peu anémique pour ce genre de configuration, 3230 mAh. Pour bénéficier de tout ce luxe, il faut déboursier jusqu'à 1000€. Comme il est waterproof, il résistera à vos toilettes, ce qui est déjà ça de gagné.



Sony lançait plus tard, lors de l'IFA 2017, son XZ1 qui est plus puissant que le XZ. Il comprend un appareil photo Motion Eye doté du mode Super slow motion avec 19 mpixels, un autofocus très précis et du mode Predictive Capture et de 3D Creator, qui permet de scanner en 3D des objets ou visages. Son écran de 5,2 pouces est Full HD et HDR. Le smartphone supporte aussi l'audio HiRes, l'audio haute résolution dont Sony est un bon promoteur et aussi, démonstrateur au CES. Tout ceci provenant pour l'essentiel des caractéristiques du chipset embarqué, un Qualcomm Snapdragon 835. Le tout avec 4 Go de mémoire (vs 3 Go dans le XZ) et un stockage allant jusqu'à 64 Go.



Le **HTC U Ultra** est un smartphone à double écran, avec un écran classique LCD de 5,7 pouces complété d'un écran fin de 2,05 pouces de large et un centimètre de haut et 1040x160 pixels, noir et blanc en technologie e-ink, dédié aux notifications en mode basse consommation. Il est équipé d'un Qualcomm Snapdragon 821, de 4 Go de mémoire et d'une batterie de 3000 mAh. Son capteur photo principal est de 12 Mpixels. Il est à environ 600€. Le second écran est original et permet de réduire un peu la consommation mais cela n'est pas une innovation suffisante pour emporter le marché, surtout si l'on ne s'appelle pas Apple. Et l'activité smartphone d'HTC a été digérée par Google fin 2017.



Le **Nokia 3310** lancé au MWC 2017 est un téléphone pour les nostalgiques des années 1990/2000. Il génère beaucoup d'excitation médiatique pour un retour vers le passé. Il est vendu 40€, autant dire le prix d'un goodie dans ce marché ! Son écran est en couleur mais pas tactile. Tout s'opère avec le clavier à 12 touches. L'appareil photo intégré fait 2 Mpixels. De la bombe ! Côté applications ? Bien, on peut téléphoner, envoyer et recevoir des SMS, prendre des photos, écouter la radio FM, gérer un calendrier, le réveil matin, prendre des notes vocales, utiliser une calculatrice, utiliser quelques jeux, et naviguer sur Internet avec le navigateur Opera intégré. Pas contre, privé de GPS et de réseaux sociaux. Bref, un bon truc de digital detox !



Lancé au MWC 2016, le **Protruly Darling VR** est un smartphone doté d'un double objectif le transformant en caméra 360° (deux demi sphères) avec deux capteurs de 13 Mpixels. C'est sinon un écran Full HD AMOLED de 5,5 pouces. Le chipset est un MediaTek Helio X20 tournant à 2,5 GHz et comprenant 10 cœurs, avec 4 Go de mémoire et un stockage qui démarre à 64 Go, le tout sous Android 6.0 Marshmallow OS. C'est original. Mais visiblement, la formule n'a pas été imitée. L'attrait pour les vidéos 360° ne doit pas être suffisant pour en faire une fonctionnalité standard, même dans les smartphones haut de gamme. C'est aussi lié à l'asymétrie technique habituelle entre les capteurs photos dorsaux des smartphones dédiés à la captation de paysage et au capteur frontal adapté aux selfies.



Le **Razer Phone** était lancé en novembre 2017. Il se distingue surtout par son écran de 1440x2560 pixels doté d'une fréquence de rafraîchissement de 120 Hz, sous l'appellation « UltraMotion Technology », un cas unique, qui ravira surtout les joueurs. C'est d'ailleurs surtout un smartphone de joueurs. L'écran est un Sharp IGZO LCD de 5,7 pouces. Sans surprise, il est équipé d'un chipset Snapdragon 835, ce qui se faisait de mieux à ce moment là. Et 8 Go de mémoire (on ne lésine pas) plus 64 Go de stockage. Pour la photo, un côté avec deux capteurs de 12 mpixels dont le grand angle ouvre à 1.8 et l'autre est un télé, et l'autre avec un capteur de 8 mpixels ouvrant à 2.0. L'audio est Dolby Atmos et certifié THX (sans caisson de basse...). La batterie est bien dimensionnée avec 4000 mAh. Cet ensemble de très bonne facture était lancé à 750€. A noter que le français **Blade** annonçait au passage que sa solution de gaming en cloud était compatible avec ce smartphone. Ce qui n'est pas surprenant vu qu'ils supportent déjà Android.



Lancé au MWC 2017, le **Blackberry KEYone** proposé par le chinois TCL est un smartphone avec un clavier. Il comprend un écran en conséquence plus petit, de 4,5 pouces et 1080 x 1620 pixels en ratio 3:2. Son chipset est de milieu de gamme, un Qualcomm Snapdragon 625 octocoeur avec 3 Go de mémoire et 32 Go de stockage. Destiné aux entreprises, il est sécurisé avec le logiciel DTEK et tourne sous Android 7.1. Sa batterie fait 3505 mAh et supporte la technologie Quick Charge 3.0 de Qualcomm. Son prix ? \$600. Dans le Rapport CES 2007 juste après le lancement du premier iPhone, je me disais à tort qu'Apple sortirait bien un jour un iPhone avec un clavier. Dans la pratique, ce sont les accessoires qui ont sorti des coques Bluetooth intégrant un clavier.



Le **ZTE Axon M Foldable** est un smartphone pliable lancé en octobre 2017. Il est motorisé par un Qualcomm Snapdragon 820 un peu dépassé avec les 835 et 845, 4 Go de mémoire et 32 Go de stockage, une caméra dorsale de 20 mpixels et une batterie de 3120mAh. Ses deux écrans Full HD une fois dépliés génèrent un écran de 6,8 pouces et 1920x2160 pixels. Le tout pour \$650. On se demande quel peut en être l'usage : remplacer une tablette ? C'est l'exemple classique de fausse bonne idée qui n'aura probablement pas un avenir radieux. Sans compter les éventuels problèmes de poids, d'autonomie et de fiabilité.



Le Volt-R du Français **Logicom** est un smartphone Android doté d'un picoprojecteur vidéo ([vidéo](#)). Ce n'est pas la première tentative ! Samsung s'y était essayé sans grand succès commercial avec son Galaxy Beam en 2012 puis avec le Beam 2 en 2014 ([démonstration](#)). On peut espérer que Logicom a appris de l'échec de Samsung. Sinon, bien, cela pourrait plutôt mal tourner pour ce joujou.



Le CES n'est pas que le salon des platines vinyles pour les nostalgiques. De nombreux entrepreneurs cherchent à associer l'ancien et le nouveau comme ils peuvent. C'est le cas de ce Gemini PDA de **Planet Computers**, un smartphone doté d'un clavier, le rêve de Steve Ballmer au moment du lancement de l'iPhone en 2007 ou un revival des Psion anglais ! Bon, c'est juste un smartphone Android couplé à un clavier. On obtient la même chose avec un clavier Bluetooth tierce-partie avec n'importe quel smartphone. Là, cela ajoute une charnière. Pourquoi pas... si le smartphone est correct (6 pouces et 2160x1080 pixels, 4G, Wi-Fi ac, chipset à 10 cœurs de Mediatek, 4 Go de RAM et 32 Go de stockage, une seule caméra de 5 Mpixels). Le plus : une batterie de 4220 mAh. C'est en fait un smartphone de geek, capable de double-booter sous Android ou sous Linux.



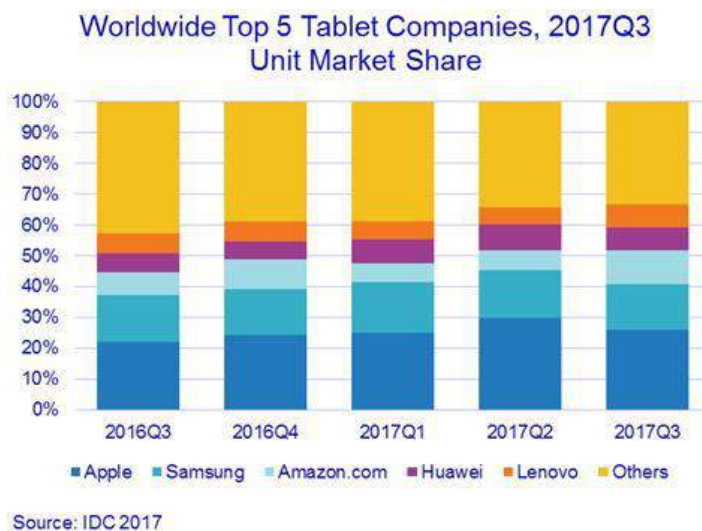
Le chinois **Oppo** lançait au MWC 2017 sa technologie de camera "5x Dual Camera Zoom" ([vidéo](#)). Elle utilise un capteur positionné en travers dans l'appareil et un prisme à 45° pour accéder à l'optique. Cela permet d'avoir un zoom optique x5 intégré dans un smartphone, le tout faisant 5,7 mm d'épaisseur et nécessitant logiquement un très bon stabilisateur optique et électronique, pouvant s'inspirer de ce que Google a fait avec son Pixel 2. Reste à intégrer tout cela dans un véritable smartphone, ce que le constructeur n'avait toujours pas fait après ce CES 2018, presque un an après l'annonce de son bijou d'objectif ! Il doit y avoir un os quelque part !



Tablettes

Ce marché est toujours en lent déclin et pas bien excitant ! Avec quasiment aucune innovation significative, même empruntée aux smartphones du moment. On assiste tout juste à la tentative de professionnaliser ce marché chez Apple, Samsung et Huawei, pour faire face aux laptops convertibles 2-en-1 sous Windows 10.

Selon IDC⁷⁶, il se serait vendu dans le monde 42,3 millions d'unités en Q3 2016 qui sont devenues 40 millions sur Q3 2017, la part d'Apple ayant baissé au profit de Amazon et Lenovo.



iPad

En juin 2017, **Apple** lançait le nouvel iPad Pro 10,5 pouces conservant la même taille que l'ancien 9,7 pouces grâce à un bezel plus fin. Le taux de rafraîchissement de l'écran passe aussi à 120 Hz ce qui pourra servir aussi bien dans les jeux que pour rendre l'interface plus fluide. La latence du stylet descend de son côté à 20 ms. Le nouvel iPad Pro comprend sinon un chipset A10x à 6 cœurs et la mémoire de base passe à 64 Go. L'autonomie est de 10 heures, à peu près autant que les PC 2-en-1 récents équipés en processeurs Intel Kaby Lake. Comme quoi ! Sinon, côté caméra, c'est du 12 et 7 mpixels. Une nouvelle version du 12,9 pouces apporte de son côté le support du HDR à hauteur de 600 nits. Côté logiciel, iOS 11 ajoute un dock des applications ouvertes, emprunté à MacOS ainsi qu'une fonctionnalité de glisser-déplacer entre applications (ré-vo-lu-tionnaire !). L'application Files permet de mieux retrouver ses fichiers dans le cloud et permet de revenir à une UX orientée documents plutôt qu'applications. Apple semble donc vouloir laptopiser ses iPad plutôt que tabletiser ses MacBook. En attendant mieux.



Tablettes sous Android

Rien de spécial au CES de ce côté-là ! Voici les quelques annonces de 2017 à noter.

En février 2017, **Lenovo** lançait une tablette Android, le Yoga A12 que l'on pourrait presque qualifier de 2-en-1 puis qu'il reprend le format physique des laptops convertibles en tablettes via une charnière d'écran à 360°. Il ne pèse qu'un kilo et aurait une autonomie théorique de 13 heures avec 10500 mAh. L'engin est motorisé par un processeur Intel Atom X5, 2 Go de mémoire et 32 Go de stockage. L'écran est un 12,2 pouces mais seulement 720p. L'audio comprend le support de Dolby Atmos. Le clavier est le même que dans le Yoga Book lancé en 2016 : tout plat comme une tablette Wacom, haptique et avec des touches rétroéclairées. Le tout pour \$300.



⁷⁶ Source : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS43193717>.

Au MWC 2017, **Samsung** lançait la Tab S3 avec son écran AMOLED de 9,7 pouces et 2048x1536 pixels qui supporte notamment le playback de vidéos HDR. Elle est équipée d'un chipset Qualcomm Snapdragon 820, de quatre haut-parleurs, d'un stylet avec 4096 niveaux de pression. On peut lui adjoindre un clavier et sa batterie de 6000 mAh permet de tenir une longue journée. La mémoire est limitée à 32 Go, mais extensible comme souvent, avec une carte microSD pouvant aller jusqu'à 256 Go. A noter que la caméra dorsale intégrée supporte la capture de vidéo UHD (aka 4K) en 30p.



Amazon lançait en mai 2017 sa Echo Show, une tablette pour la maison reposant sur un socle fixe, poursuivant son ambition d'équiper la maison en dispositifs divers. Elle est à \$230. On peut l'utiliser pour passer des appels en video, la commander par la voix avec Alexa ou avec son écran tactile de 7 pouces. Donc, en gros, c'est un Echo avec un écran qui ajoute les vidéos aux médias consommables, limités à la musique avec les Echo.



Toujours en mai 2017, **Amazon** lançait deux nouvelles tablettes. La Fire 7 gagne en finesse. L'autonomie est de 8 heures. Vendue en version 8 Go et 16 Go et jusqu'à 256 Go via une carte microSD, elle démarre à 70€. La nouvelle Fire HD 8 a un écran 8 pouces de 1280 x 800 pixels. Son autonomie est de 12 heures. Le stockage est de 16 Go ou 32 Go, également extensible. Elle est vendue 110€.



Liseuses

Le marché des liseuses noir et blanc est « flat » depuis quelques années maintenant. Les écrans couleurs basse consommation et sans rétroéclairage n'ont pas vu le jour en volume. Qualcomm a mis en berne sa technologie Mirasol qui semblait prometteuse. Résultat, le marché des liseuses est devenu complètement marginal, même au regard de celui des tablettes qui est lui-même en déclin.

En octobre 2017, **Amazon** lançait Oasis, une liseuse waterproof de 7 pouces, 300 dpi avec 8 ou 32 Go de stockage. Le modèle à 32 Go et avec la 3G était lancé à \$350.

La **reMarkable** est une liseuse avec stylet élégante avec un écran e-ink noir et blanc d'une belle résolution couplé à un digitizer style Wacom pour capter la position du stylet. L'écriture est temps réel malgré un processeur mobile ARM qui n'a pas l'air bien puissant, grâce à une version customisée de Linux.



Transports

Je traite ici de tous les moyens de transport physique de personnes, avec des véhicules terrestres à roues (deux, trois ou quatre) ou pas (Hyperloop) et des véhicules aériens (drones avec ou sans passager) ou sous-marins. Le CES est déjà un salon de l'auto numérique. Il s'en faut de peu pour qu'il devienne le salon de l'Air et de l'Espace du Bourget en version numérique ! Au passage, et pour la détente, je m'aventure aussi dans le domaine de la téléportation.

Véhicules du CES 2018 et d'ailleurs

L'actualité des transports de personnes est toujours aussi riche avec des créations toujours des plus originales même si certaines ne voient jamais le jour ou ne se diffusent pas en masse pour tout un tas de raisons techniques, économiques, sociales ou pratiques.

La dominante de ce CES était bien évidemment les véhicules à propulsion électrique. Il était d'ailleurs plutôt difficile de trouver un véhicule à essence sur les stands des constructeurs. Les équipementiers et constructeurs continuent de proposer des consoles multi-écrans toutes aussi futuristes les unes que les autres. La conduite est de plus en plus assistée à défaut d'être encore entièrement automatisée. La quintessence des tendances était illustrée par la présentation de la berline électrique de **Byton** qui semble même dépasser **Tesla** en termes de créativité technologique et d'usages.

Véhicules à deux roues

C'est le marché chinois qui tire la demande pour les deux roues comme l'indique le chart ci-dessous issu de la présentation annuelle de Mary Meeker sur l'état de l'Internet⁷⁷. C'est aussi le marché où le partage des deux roues est le plus innovant avec nombre d'applications mobiles et de paiement mobile dont certaines étaient visibles au CES 2018.



J'ai noté cette année un retour des hoverboards chez les Chinois. Ils avaient un peu disparu du paysage du CES en 2017 après un boom en 2016, suite à des problèmes de batteries. Pourquoi sont-ils revenus ? Je ne sais pas trop l'expliquer ! Mais ils cohabitent avec nombre de skateboards électriques et de deux roues électriques comme ceux qui sont ci-dessous. Le paysage du transport individuel a tendance à fortement se diversifier.



La **BMW Motorrad Concept** est un prototype de moto à propulsion électrique ([vidéo](#)) fait pour la conduite en ville. Il contient même un emplacement pour ranger son casque, grâce à l'économie de place générée par la motorisation électrique, intégrée dans les roues. Mais ce n'est qu'un « concept » pour l'instant. On se demande ce qui les empêche de le mettre sur le marché. L'autonomie de la batterie ?



Annoncé fin 2016, le scooter électrique **Vespa Elettrica** du groupe Piaggio est lui plus proche de la commercialisation, prévue en 2018 ([vidéo](#)). Son autonomie est de 200 km et il se recharge complètement en quatre heures. Cela doit être largement suffisant pour des transports urbains réguliers. Les villes seront plus silencieuses grâce à ce genre de véhicule !

⁷⁷ A récupérer ici : <https://www.recode.net/2017/5/31/15693686/mary-meeker-kleiner-perkins-kpcb-slides-internet-trends-code-2017>.



Yamaha présentait au CES 2018 un concept de moto électrique, le Motoroid. La roue arrière pivote sur un axe qui va jusqu'au guidon pour assurer dynamiquement l'équilibre de la moto. La batterie qui est située en dessous en forme de canettes d'aluminium sert de contrepoids au conducteur. Une caméra dans le guidon permet de reconnaître le conducteur et son état. Elle peut fonctionner avec un conducteur ou de manière autonome ([vidéo](#)).



L'Italienne **EVA** EsseEsse9 est une moto électrique capable d'aller jusqu'à 200 km/h. Elle est commercialisée \$23 400. J'ai découvert cette moto sur le stand de CRP, une société italienne qui fait du service d'impression 3D industrielle. Pourquoi étaient-ils là ? Parce que les pneus de la moto ont été imprimés en 3D avec un matériau à base de carbone.



La **Electronwheel** est une roue qui permet de motoriser un vélo en remplacement de la roue avant existante. Son autonomie est de 70 kilomètres. Elle est lancée aux USA à \$800 début 2018.



Le **Yamaha** Motobot est un robot humanoïde capable de piloter une moto standard de la marque. Ce n'est pas un produit commercial mais un outil de recherche pour améliorer les motos du constructeur. Sinon, en faire un produit commercial serait complètement absurde au regard d'une moto qui comprendrait ses propres systèmes de conduite autonome. Cela rappelle le robot de Schaft (ex Google et maintenant chez Softbank) qui pilote une voiture.



Les **Ojo Scooters** sont commercialisés sous licence par Ford ([vidéo](#)). Cette tendance de deux roues était déjà observable au CES 2017. Ce scooter électrique a un beau tableau de bord numérique. Il roule à 30 km/h et avec environ 40 km d'autonomie. Son moteur de 500W lui permet de grimper des pentes de 18°, de quoi faire le Col du Lautaret après le Tour de France. Pour \$2200.



Le Chinois **Smacircle** présentait au CES 2018 un vélo électrique compact pesant 6,8 kg. Il se plie et rentre ensuite dans un sac dont l'ouverture peut être contrôlée avec son smartphone. Il est lancé sur Indiegogo à \$650.



Ujet présentait au CES 2018 un scooter repliable, avec un coffre de rangement convertible en valise à roulette et une armature en fibre de carbone lui permettant de ne peser que 43 kg. L'autonomie est de 70 ou 150 km selon la batterie qui se recharge en 1,5 et 3 heures. Comme de nombreux nouveaux véhicules, il est aussi connecté à votre smartphone, pour connaître à distance le niveau de sa batterie ou le déverrouiller dans le cadre du prêt à un tiers. La startup est luxembourgeoise et a levé \$4M.



Le Motochimp du Singapourien **Vanda Electrics** est un autre scooter électrique présenté au CES 2018. Il y a comme dirait l'autre un petit problème de design dans cet engin pas très élégant. Le corps central contient en fait la batterie parallélépipédique. Il roule à 32 km/h avec une autonomie de 60 km ce qui est largement suffisant pour des transports urbains réguliers. La batterie se recharge en une heure sur une prise secteur traditionnelle ([vidéo](#)). L'engin commence à être commercialisé à \$2000.



Voici enfin un drone de surveillance à deux roues utilisant une propulsion de type Segway, chez **Loomo**, une filiale de Segway-Ninebot. Avec de quoi donner quelques idées aux scénaristes de Black Mirror pour la saison 5 ! On peut rouler avec comme pour un Segway et il peut être autonome pour faire de la surveillance à distance. Un équivalent était aussi visible chez un certain **Turing Robot** qui est un distributeur.

Véhicules à trois roues

Pourquoi trois roues ? C'est plus stable que deux roues et c'est moins encombrant que quatre roues. En tout cas, on trouvait quelques véhicules de ce style au CES 2018.



L'équipementier japonais **Aisin** présentait son ILY-Ai, un véhicule à trois roues de mobilité personnelle à géométrie variable. Il peut suivre un piéton en transportant une charge, ce qui rappelle le fonctionnement de la valise Cowabot vue en 2017, ou fonctionner en mode Segway en un peu plus stable ([vidéo](#))



La belle Ampere 1 de l'Américain **Ampere Motors** est une voiture électrique sportive bien racée et aérodynamique. Elle est adaptée à la vie en ville et aux sorties de week-ends selon son constructeur. Elle est censée contenir deux passagers mais ceux-ci seront bien à l'étroit dans son habitacle rikiki ([vidéo](#)). Elle est précommandable à moins de \$10K pour être livrée à la mi-2018.



L'**Arcimoto** est originaire de l'Oregon. C'est un véhicule électrique capable de rouler jusqu'à 120 km/h. Il transporte deux personnes et une charge additionnelle. Son autonomie est de 200 km. Il est commercialisé \$11900. Il me semble l'avoir déjà vue en 2017 ou avant. Maintenant, elle est commercialisée.



L'**AEV 311** est un concurrent d'**Arcimoto**, avec également deux passagers placés l'un derrière l'autre. Elle roule jusqu'à 80 km/h avec 80 km d'autonomie. Elle est vendue \$10K. Elle semble un peu mieux carrossée que l'**Arcimoto**.

Véhicules à quatre roues et plus

Même pour les quatre roues, nous allons nous focaliser sur les véhicules électriques.

Tesla est la première marque qui vient à l'esprit dans ce marché. La société d'Elon Musk est devenue en mars 2017 le constructeur américain avec la plus forte valorisation boursière. Il a fabriqué 100 000 véhicules en 2017 mais ce n'est pas suffisant pour répondre à la demande, notamment de son modèle 3⁷⁸. La société fait payer en délais à ses clients la mise au point laborieuse de ses unités de production. Il est difficile d'apprendre ce métier en partant de zéro ! Et Tesla n'est plus seul à innover radicalement avec des véhicules électriques. Il doit maintenant compter avec **Byton**, un concurrent qui investissait le terrain en trombe dans ce CES 2018.

Tesla n'est pas le seul constructeur à essayer les plâtres de ses ambitieux projets. Après son annonce tonitruante au CES 2017, **Faraday Future** a revu ses ambitions à la baisse en février 2017. L'usine dans le Nevada au nord de Las Vegas qui devait faire 300 000 m² est passée à 60 000 m² et sa construction devrait se terminer en 2019. Sa capacité de production prévisionnelle passera donc de 150 000 à 10 000 véhicules par an, ce qui remet les choses au clair au vu du positionnement très haut de gamme du véhicule présenté au CES 2017 et qui était estimé à \$300K. La société doit construire deux modèles, la FF 91 du CES 2017 et un crossover FF 81, qui devrait être plus petit et surtout, plus abordable. Pourquoi ces révisions à la baisse ? Un manque de cash, la maison mère LeEco n'ayant plus le porte-monnaie en état de financer les délires de cette société qui concurrence maladroitement Tesla. En novembre 2017, il semblait que la startup se destinait plutôt vers la simple banqueroute⁷⁹. Mais elle était tout de même présente au CES 2018 avec sa FF 91 pour illustrer sa capacité à passer de 0 à 100 km/h en moins de 3 secondes, ce qui nous fait une belle jambe.

On voit aussi régulièrement au CES des véhicules à hydrogène, comme pour cette année le SUV **Hyundai Nexo**. Ce mode de stockage de l'énergie, qui génère ensuite de l'électricité via une pile à combustible est séduisant par l'autonomie qu'il procure aux véhicules et par le fait qu'il ne génère aucun polluant puisqu'il ne s'agit que de vapeur d'eau générée par la combinaison de l'hydrogène de la pile avec l'oxygène de l'air. Mais il est très vorace en énergie car la chaîne de conversion énergie en hydrogène puis hydrogène en électricité génère une forte déperdition. Et, pour l'instant, les stations services fournissant de l'hydrogène ne se comptent actuellement que sur les doigts de la main, du moins en France.

⁷⁸ Cf [Tesla's 'crazy' climb to America's most valuable car company](#) publié en avril 2017 dans le Washington Post.

⁷⁹ Cf [Faraday No Future: Things Looking Dim for EV Startup](#) publié en novembre 2017 dans ExtremeTech.

Byton est une marque de la startup chinoise **Future Mobility**, fondée par des Allemands anciens de BMW, et ayant levé \$200M pour commencer, notamment auprès de Tencent et Foxconn.

Elle présentait au CES sa belle berline connectée électrique construite comme un smartphone géant ([vidéo](#)) et avec plus d'écrans qu'une Tesla, en fait, avec un écran de 1,25 m de large et 25 cm de hauteur en lieu et place de console de conduite, complété par un écran de 20 cm dans le volant. Comme il faut être raisonnable, ces véhicules ne sont pour l'instant pas encore autonomes. Ils le deviendront progressivement. Ils ne seront disponibles au mieux qu'en 2019. D'où vient ce délai ? Au minimum, pour mettre au point l'outil de production, qui est dans une usine à \$1,1B en Chine à Nanjing, et dont la capacité de production démarrera à 100 000 véhicules par an. Cela peut aussi être lié à la mise au point des logiciels qui nécessitera certainement pas mal de tests. Espérons pour eux que leur sort sera meilleur que celui de **Faraday**.

A noter que le design des Byton est réalisé par le designer français Benoît Jacop, un transfuge de BMW !

La startup faisait une débauche de moyens pour présenter son véhicule qui avait déjà été préannoncé fin 2017. Cela commençait avec une conférence de presse tonitruante devant 1000 médias menée par ses cofondateurs allemands Carsten Breitfeld (ancien VP de la conception des BMW i8) et Daniel Kirchert (ancien patron du marketing de BMW avant de passer par le constructeur chinois Infiniti). Cela continuait avec un stand dépouillé présentant le véhicule sur North Hall et un beau showroom et une visite guidée d'une demi-heure minimum en extérieur à laquelle on accédait après s'être dument enregistré pour alimenter leur base marketing.

La société présentait un grand nombre des spécificités de sa berline :

- Des smart surfaces extérieures à base d'éclairages LED.
- Un écran géant sur la console, de 1,25 m de large, pilotable par les gestes avec une technologie qui fait penser à celle de Leap Motion.
- Des caméras de reconnaissance des visages des deux cotés du véhicule pour déverrouiller le véhicule, qui n'a pas de poignées de porte, mais juste un bouton pour l'ouvrir. D'où au passage, un meilleur aérodynamisme.
- Des caméras qui remplacent entièrement les rétroviseurs.
- Deux écrans de divertissement pour les passagers arrière.
- Des sièges avant qui peuvent tourner de 12° vers l'intérieur pour faciliter les interactions avec les passagers arrière et sont d'origine Faurecia
- Un écran tactile de la taille d'un iPad dans le volant, entouré de quelques boutons de commande.
- Le pilotage par Amazon Alexa.
- Un système à base d'IA qui analyse l'agenda, le lieu et les habitudes du conducteur pour lui proposer un parcours optimisé.
- Des capteurs entièrement intégrés dans la carrosserie du véhicule.
- Une antenne sur le toit dimensionnée pour la 5G et un débit théorique de 10 Gbits/s, une prise en compte de la sécurité.



La première Byton aura une conduite assistée de niveau 3, comme la Tesla et son Autopilot actuel. Le niveau 4 devra arriver en 2020 par mise à jour logicielle et par un remplacement de certains des capteurs des véhicules.

Les Byton seront commercialisées sous deux options en termes d'autonomie : une propulsion arrière avec une batterie de 71 kWh (*ci-contre*) et une autonomie de 400 km ou une version à quatre roues motrices avec une batterie de 95 kWh procurant une autonomie de 520 km. Et la batterie se recharge à 80% en 30 minutes. La société va expérimenter la vente directe pour commencer. On pourra probablement ajouter une à deux années aux délais affichés!



Faisons maintenant un petit tour sur la route des autres véhicules électriques présentés ou non au CES 2018.



La première **Tesla** Model 3 est sortie d'usine en juillet 2017. Mais en quantités epsilonlesques. Les acheteurs attendront encore jusqu'à fin 2018 pour être livrés dans le meilleur des cas. Il faut dire que Tesla a bien du mal à mettre au point ses processus de production qui tournent encore au ralenti, à 25 000 véhicules par trimestre ([source](#)). La Model 3 avait été annoncée en 2015 et 455 000 clients l'ont précommandée, générant une sorte de crowdfunding de masse jamais égalé. Mais plus de 63 000 commandes ont été annulées, du fait des retards. En 2017, Tesla annonçait aussi un modèle de Tesla S « Hypermilers » doté d'une autonomie de 560 miles, donc 900 km. Pas mal !



Le camion **Tesla** Semi à motorisation électrique était annoncé de manière tonitruante en novembre 2017 ([vidéo](#)). Son autonomie va de 480 à 800 km, liée à une batterie Lithium-Ion pouvant peser jusqu'à 5 tonnes et stockant environ 1 MW ([source](#)) ! Ses quatre roues sont motrices et il accélère à 105 km/h en 20 secondes avec une charge de 40 tonnes. Il sera équipé du même Autopilot que les berlines Tesla avec des fonctionnalités d'autonomie qui s'amélioreront avec le temps et les mises à jour logicielles. Le poste de conduite est évidemment futuriste, à coup d'écrans et avec un siège placé au milieu de la cabine. La vitre est même garantie contre les explosions nucléaires. La production doit démarrer en 2019. Dans les annonces d'Elon Musk, tout est toujours pour dans deux ans. Après, il faut patienter un peu, comme pour la Model 3.



Au moment de l'annonce du Semi, Tesla présentait aussi sa nouvelle Roadster ([vidéo](#)) qui se distingue par une accélération époustouflante au démarrage, de 0 à 100 km/h en 1,9 secondes, qui ne sert à rien dans la pratique et serait même plutôt dangereuse. Et surtout, une autonomie annoncée de 1000 km qui commence à être vraiment très intéressante. Sa vitesse maximale est de 400 km/h, dont vous ne pourrez normalement profiter ni sur le A6 ni sur le boulevard Périphérique mais seulement sur circuit ! Sa livraison est prévue pour 2020. Les réservations sont à \$5K et le relai de \$245K à payer 10 jours plus tard. Ça calme évidemment ! Mais c'est le futur, indéniablement ! Tesla a un argumentaire étonnant : ce véhicule est plus performant qu'une Bugati Chiron à \$3M. Et bien.



La **BMW i Vision Dynamics** est-elle une concurrente de la Tesla S ? Son autonomie est de 600 km. Présentée à Frankfort en septembre 2017, c'est pour l'instant un concept car. Elle accélère à 100 km/h en quatre secondes et atteint une vitesse maximale de 192 km/h. Tout comme ceux qui sont brandis par Tesla, ce sont des métriques très « masculins » gavés de testostérone, qui n'ont pas grand intérêt dans la vie courante. Ce qui compte, c'est le confort, la praticité de la conduite et de l'habitacle et la sécurité. Il ne me semble pas avoir vu ce bijou au CES sur le stand de BMW en extérieur qui était pourtant imposant. L'Allemand préférerait conduire les visiteurs du salon dans des BMW sportives qui crissaient des pneus sur un parking toute la journée.



La **BMW i8 Roadster** a deux moteurs électriques pour sa propulsion et un moteur à explosion classique à trois cylindres pour les alimenter via une batterie de 11.6kWh qui fournit 30 km d'autonomie.



La **Fisker EMotion** est une voiture sportive électrique. Son autonomie annoncée est de 640 km. Elle semble concurrencer directement les Tesla Model S. Les livraisons étant prévues pour 2019. Donc... 2020 au minimum.



La **Genovations GXE** est une corvette puissante résultant du remplacement du moteur thermique de Corvette C7 Grand Sport par deux moteurs électriques. En gros, c'est donc un *upgrade* ! L'autonomie est de 240 km, ce qui s'explique probablement par le fait que le véhicule n'a pas été conçu pour intégrer une grande batterie et que la place manque.



La **Kia Niro EV Concept** est un petit SUV électrique qui doit faire son apparition d'ici fin 2018. Le véhicule est équipé d'une batterie de 64 kWh lui donnant une autonomie papier de 500 km.



Les patins à roulette électriques Turbo Jetts de **Razor** roulent jusqu'à 16 km/h. Les batteries sont amovibles et se rechargent en deux à quatre heures et ont une autonomie de 30 minutes. C'est utilisable par les adultes comme par les enfants. Ce qui ne rassurera pas les parents pour autant !



Le **Whill Personal Electrical Vehicles (PEVs)** est une chaise roulante de nouvelle génération pour les personnes à mobilité réduite (PMR). Cette version de seconde génération dénommée Model Ci est télécommandable via une liaison Bluetooth, un contrôleur et dispose d'une autonomie de 16 km. Le tout exploite le service IntelliCare à base d'IA pour faire de la maintenance prédictive de l'engin. La chaise peut gravir des pentes et terrains accidentés mais, tout de même, pas encore les escaliers.



Le Walkcar est un système à quatre roues pour se mouvoir, pour les piétons du Japonais **Cocoa Motors** ([vidéo](#)). C'est une sorte de Hoverboard mais en plus stable. Il pèse 2,8 Kg, fait la taille d'un laptop de 13 pouces et a une autonomie d'une heure, à 16 km/h. Mais il ne monte pas les escaliers ! Il ne faut pas demander la Lune ! Vous pouvez aussi faire \$1280 d'économies et marcher ! Ça maintient en forme. Et au moins 30 minutes par jour s'il vous plaît !



Cet engin n'est pas seul sur ce positionnement. On peut notamment aussi citer IcarBot du Chinois **F-Wheel**. Mais celui-ci pèse 5,5 Kg et semble avoir une autonomie de seulement une demi-heure. Voilà une série de moyens de transports qui va faire des petits comme l'a fait le Hoverboard à deux roues il y a deux ans. Reste à savoir si cela sera durable. Au train où son allés les choses ces dernières années, la mode pourrait n'être que passagère.

Véhicules sans roues

Voici l'occasion d'évoquer un moyen de transport qui fait souvent parler de lui : l'Hyperloop. L'idée de créer un moyen de transport rapide dans un tube, avec suspension magnétique et un véhicule à très grande vitesse est très ancienne. Elle a été relancée en 2013 par Elon Musk, via la publication du [rapport Hyperloop Alpha](#) en août 2013 (57 pages). Le concept d'Elon Musk est ouvert et réutilisable par n'importe quelle société. D'où la multiplication des projets d'Hyperloop à en perdre son latin et qui sont très bien documentés dans [Wikipedia](#). Il existe même des projets universitaires d'Hyperloop. C'est devenu un jeu d'étudiants comme le sont les robots humanoïdes. Notamment dans le cadre de la compétition Hyperloop Pod Competition lancée par SpaceX. Début 2017, 35 finalistes d'un autre concours, l'Hyperloop One Global Challenge, avaient été sélectionnés.

Le grand public n'a pas noté qu'aucun de ces projets n'est géré, financé ou soutenu par Elon Musk ! C'est très fort car tout le monde associe Hyperloop à Elon Musk ! La prochaine fois que vous avez une idée révolutionnaire, publiez un papier et laissez les autres la réaliser ! Bon, vous serez peut-être moins connu et suivi qu'Elon Musk, désolé !

Nous avons donc dans le circuit :

- **Virgin Hyperloop One** (2014, \$276M), dont le cofondateur est l'Irano-Américain Shervin Pishenar, qui avait suggéré à Musk de publier son papier sur Hyperloop. Il intervenait d'ailleurs dans la conférence Leade.rs de Paris en avril 2017. Cette société a construit une première plateforme de test à petite échelle au nord de Las Vegas qui a été testée avec succès en juillet 2017 et qui atteignait 387 km/h dans un essai en décembre 2017. La société a des projets de déploiement un peu partout dans le monde, aux USA, en Suède, aux Emirats, en Finlande, aux Pays-Bas et même en Inde. La SNCF a investi dans le projet à hauteur de \$80m avec une quarantaine d'autres investisseurs parmi lesquels on compte aussi le fonds français Partech Venture. Mais l'arrivée de Virgin dans le projet en octobre 2017 a conduit à ajouter le nom de cette société en devanture ! Les premiers systèmes sont censés être opérationnels en 2021. On en reparlera à ce moment là ! Le véhicule Hyperloop One était exposé sur Central Plaza au CES 2018, *ci-dessous*, à côté de la tente de **HERE** qui annonçait développer le service utilisateur d'Hyperloop One, notamment pour la réservation des voyages et l'entertainment à bord ([vidéo](#))⁸⁰. HERE ambitionne au passage de cartographier minutieusement les villes, à l'extérieur comme à l'intérieur des bâtiments.



- L'Américain **Hyperloop Transportation Technologies** (2013, \$30M), qui a établi un centre de recherche européen à Toulouse, lors d'une annonce de début 2017. Ce centre installé sur l'ancienne base aérienne de Francazal permettra de créer une piste d'essai d'un kilomètre. Le centre devrait occuper 50 personnes. HTT a annoncé un investissement de \$40M sur 5 ans alors qu'elle n'a à ce jour levé que \$30M. 40 millions de dollars sur le site toulousain dans les cinq premières années. Les yeux plus gros que le ventre ?

⁸⁰ Cf [Virgin Hyperloop One and HERE Technologies Partner to Redefine the End-to-End Passenger Experience](#).

- Le Canadien **Transpod** (2015, \$15M) a un Français comme CEO, Sébastien Gendron. La société a l'air de se positionner plus comme un bureau d'études sur les Hyperloop que sur une société verticalement intégrée. Le principal investisseur est l'Italien Angelo Investments. Transpod réalise sa R&D en relation avec d'autres participations de cet investisseur, Blackshape (constructeur d'avions de plaisance), MERMEC (société italienne spécialisée dans les infrastructures ferroviaires) et SITAEL (R&D dans le spatial).
- L'Indien **DGWHyperloop** (2016) qui envisage de relier Delhi à Mumbai. Mais dont le financement est inconnu.
- L'Américain **Hypercharriot** est un projet qui ambitionne de créer des Hyperloop allant à une vitesse de plus de 6000 km/h et seraient alimentés entièrement par des panneaux solaires montés sur l'extérieur des tunnels. Un pilote est prévu pour 2031, dénommé « Velocirator » et un lancement commercial en 2040. Après la singularité de l'IA Kurzweilienne, c'est dire si c'est loin !
- **Arrivo Loop** est une startup de Los Angeles qui rêve d'éliminer les embouteillages. Ce qui se comprend bien au vu de la situation catastrophique de la mégapole. La [vidéo](#) de la startup n'explique pas bien à quoi ressemble ce moyen de transport. Un projet est prévu à Denver avec qui un contrat aurait été signé en novembre 2017. Le principe est voisin des trains à lévitation magnétique Maglev opérant au Japon et en Chine. Le fondateur est un ancien d'Hyperloop One. Le système de transport sans tube utilisera une piste électromagnétique construite en parallèle des grands axes routiers permettant d'atteindre 320 km/h. Cela cible les trajets de courte distance pour le commuting dans les villes et les trajets vers les aéroports. Lancement prévu pour 2021 ou 2022, ou ... plus tard, ou jamais. Une piste d'essai devrait être construite le long de la highway E-470 qui contourne l'est de Denver du Nord au Sud et passe par l'aéroport.

Mon petit doigt me dit que pas mal de ces projets vont subir le sort du fameux aérotrain de Bertin en France dans les années 1970 : créer des musées technologiques en béton ! Si réussite il y a, elle sera probablement unique. Au vu des niveaux de financement, Hyperloop One semble être celui qui est le plus sur les rails, si l'on peut dire.

Petite réflexion sociétale simple : le temps a une valeur perçue bien plus grande pour les gens qui sont très riches. D'où leur envie de financer ce genre de projets qui servent à gagner du temps. Quel qu'en soit le prix et notamment le bilan environnemental et énergétique global ramené à chaque passager transporté. Mais ces préoccupations sont très éloignées du commun des mortels sur Terre. Leurs aventures peuvent cependant avoir un impact massif pour peu que les technologies correspondantes soient vraiment démocratisables. Mais ce n'est pas toujours le cas.

Voitures connectées

Je conserve cette rubrique pour y placer ce qui est numérique dans les véhicules et qui ne relève pas de l'automatisation totale de la conduite.

Cela recouvre quelques tendances lourdes du secteur que voici :

- La **conduite assistée** ou ADAS (Advanced driver-assistance systems) qui intègre aussi la communication entre véhicules et infrastructures (V2X) qui permet par exemple leur coordination, de voir devant le véhicule qui est devant vous via la transmission de l'image de sa caméra et de connaître l'état des infrastructures. C'est le chemin à traverser avant d'aboutir aux véhicules entièrement autonomes.
- Les évolutions des **tableaux de bord** avec des écrans qui se démultiplient et s'agrandissent, des interfaces tactiles voire haptiques, de la commande vocale à qui mieux mieux et de la personnalisation. Cela intègre aussi les viseurs tête haute, appelés souvent « à réalité virtuelle » alors qu'il s'agit plutôt de la réalité augmentée puisqu'une image synthétique s'ajoute à celle de la route sur le pare-brise ou un miroir semi-réfléchissant. La communication entre le conducteur et le véhi-

cul est de plus en plus multi-modale, intégrant divers sens : audio, tactile, orientation de la tête. L'IA joue évidemment un rôle clé pour intégrer tous ces sens.

- La **commande vocale** qui se généralise avec Amazon Alexa, Google Assistant ou des solutions comme celles de Nuance, pour piloter notamment l'audio, la navigation assistée et le confort intérieur (sièges, température, ambiance lumineuse).
- Les applications permettant le lien entre les véhicules et les **services de partage**, permettant par exemple de déverrouiller les portes pour un utilisateur de tels services.
- Les **divertissements embarqués**, qui n'ont pas fait d'étincelles particulières sur ce CES et que l'on trouve chez des acteurs historiques tels que JVC.

Pour la majorité de ces solutions, les constructeurs font appel à des équipementiers (Valeo, Bosch, Faurecia, Delphi, Visteon, NXP) ainsi qu'à des startups diverses et variées. D'où l'intérêt des constructeurs et des équipementiers pour les approches d'innovation ouverte orientées vers les startups. Les approches partenariales sont très nombreuses dans le secteur et il est important de les décortiquer pour savoir qui fait quoi et qui maîtrise quoi. Et notamment, où se construisent les plateformes clés du marché. Pour l'instant, celles-ci semblent être situées du côté de **Google** pour la donnée et de **Nvidia** pour les processeurs. Les autres fournisseurs proposent des composants souvent facilement interchangeables.

Le monde de l'automobile a des contraintes évidemment plus fortes que celles du numérique grand public. Notamment pour ce qui est de la sécurité et de la certification. Cela explique pourquoi certaines innovations tardent à être intégrées dans les véhicules de série. La mise au point est laborieuse et nécessite beaucoup d'expérimentations, de mesures et d'améliorations incrémentales.

CBInsights a publié fin 2017 un [intéressant chart](#), comme il en a le secret, sur les investissements dans les startups ou leur acquisition par les grands groupes automobiles. On y retrouve en tête de peloton l'Allemand **BMW**. Et c'est aussi le premier constructeur en termes de dépôts de brevets.

Ne vous demandez pas où sont les constructeurs français... ils n'apparaissent pas dans le top 5. Le premier de la liste est BMW qui a un fonds d'investissement doté de 500M€. Investi dans les solutions de partage de véhicules (Bus.com, Shift, Fair.com, Scoop, Ridecell et Drover), dans les bus électriques (Proterra) et dans les solutions de recharge de véhicules électriques Hubject et Chargepoint, puis dans la startup de dashcams Nauto. BMW investit aussi dans Here, l'ancien Navteq. BMW investit également dans l'impression 3D (Carbon3D, Desktop Metal, Xometry, STRIVR Labs). En novembre 2017, **BMW** annonçait en plus créer le « Group Battery Cell Competence Centre » pour développer les batteries du futur pour ses véhicules électriques. Le centre aura 200 collaborateurs.

Pour se rattraper, le groupe **Renault-Nissan-Mitsubishi** annonçait au CES 2018 la création du fonds d'investissement Alliance Ventures, doté de \$1B sur cinq ans et qui a déjà investi \$200M dans l'acquisition de Ionic Materials, une société spécialisée dans les matériaux pour batteries sans le cobalt qui est utilisé couramment dans les cathodes d'une bonne part des batteries Lithium-Ion.

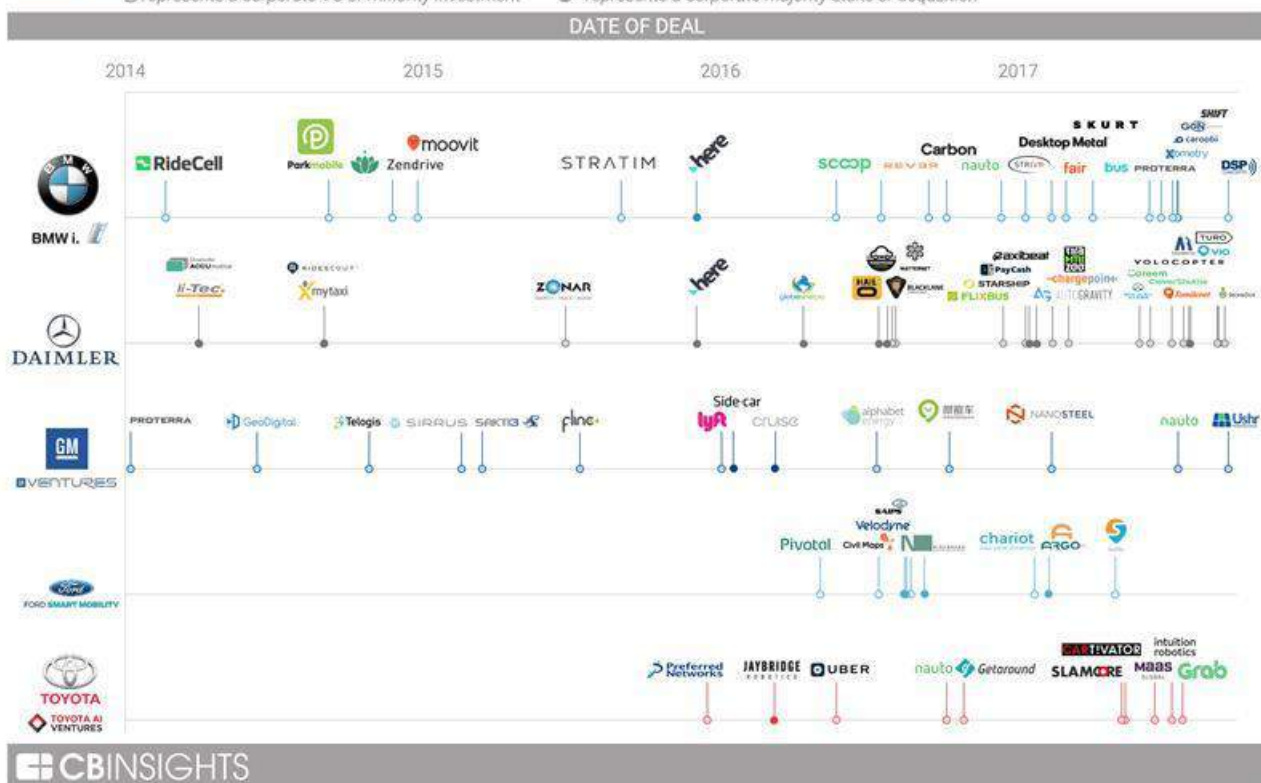


Tech arms race: Most active auto OEMs in startups

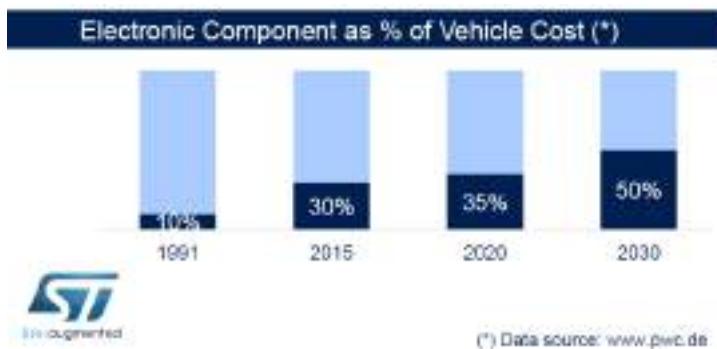
2014-2017 YTD (as of 9/26/2017)

○ represents a corporate VC or minority investment

● represents a corporate majority stake or acquisition



Acquisitions, majority stakes, and equity investments only. First investments shown (follow-on financings excluded for clarity).



La part du prix des composants électroniques des véhicules ne cesse d'augmenter. Elle est déjà de 30% et passerait à 50% d'ici 2030 selon une étude de PWC citée par STMicroelectronics. Cela n'est pas étonnant avec la quantité de composants que les véhicules autonomes embarqueront et la plus grande simplicité de la partie motorisation avec la propulsion électrique.

Conduite assistée

Presque tous les véhicules électriques présentés au CES ont des fonctions de conduite assistée. Celles-ci exploitent des capteurs divers tels que des caméras classiques (**Intel Mobileye**), des LiDAR (pour l'instant, surtout de chez **Velodyne**, avant que se généralisent les LiDAR « solidstate » sans pièces tournantes), ultrasons (pour la détection de proximité) et radars, couplés à des calculateurs puissants, notamment ceux qui sont équipés des GPU de **Nvidia**.

Au CES 2018, **Qualcomm** et **Ford Motor** annonçaient collaborer sur l'intégration de systèmes de communication de véhicules à véhicules et avec l'infrastructure des villes C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything). Le C-V2X fait partie des spécifications de niveau 4 du 3GPP, considéré comme faisant partie de la 4,5G. Concrètement, cela veut dire que Ford va utiliser les derniers modems LTE Qualcomm Snapdragon.

Samsung annonçait pour sa part travailler avec **Harman Kardon** sur la création d'une plateforme logicielle et matérielle pour les véhicules autonomes, dénommé DRVLIN. Sans plus de précisions !

Tableaux de bord

Au CES 2018, L'équipementier Français **Faurecia** montrait à quel point il prenait au sérieux le domaine des consoles de véhicules. A l'origine, la société était spécialisée dans la sellerie et l'intérieur des véhicules. Elle a choisi depuis de pivoter pour proposer l'équipement numérique de l'habitacle. Ce qui explique la création d'une JV avec Parrot, Parrot Automotive, lui permettant de récupérer les compétences d'ingénieurs spécialisés en électronique et logiciels embarqués, autour d'Android. Faurecia avait aussi annoncé en décembre 2017 investir dans la startup américaine **Alsentis**, spécialisée dans les surfaces intelligentes et haptiques.

Les démonstrations intégraient des concepts de console, comme celle-ci réalisée avec trois écrans souples originaires du Japonais **JDI**. Ils gèrent aussi un système audio directif avec plusieurs haut-parleurs dont certains sont placés dans les appuis-tête et même dans les sièges, pour personnaliser le contenu par passager.

Le discours va jusqu'à prévoir de capter des paramètres de santé du conducteur pour alimenter son dossier de médecine prédictive, au-delà de la détection classique de l'endormissement au volant (niveau de stress, réactivité). Cela pourra amener le système embarqué à modifier la température ambiante ou la position du siège, parmi d'autres paramètres.

La console est aussi commandable par la voix, via Amazon Alexa qui pilote ensuite le système Parrot et son chipset propriétaire O3+ qui en retour commande l'équipement intérieur du véhicule comme l'orientation des sièges ou l'environnement musical. La solution a été codéveloppée avec **Accenture** en Italie.

Faurecia présentait aussi un siège orientable latéralement qui est destiné aux véhicules autonomes. J'ai appris que le Français travaillait ainsi avec Byton. Ce siège est capable d'ajuster la ceinture pendant sa rotation, afin que celle-ci enserre bien le passager. La rotation du siège n'est que de 12°. Ils ont aussi des sièges massant, intégrant 24 points de vibration.

Il y avait au CES 2018 une épidémie de systèmes de conduite assistée « holographiques » à réalité augmentée. C'est la nouvelle appellation marketing des systèmes à visée tête haute qui a récupéré les très anciens systèmes de visée tête haute des avions de chasse, testés pour la première fois en 1958 et généralisés depuis, y compris dans les avions de ligne. Le procédé consiste à projeter une image issue d'un écran plat ou d'un projecteur vidéo sur le pare-brise par le dessous, qui se reflète vers le conducteur. Cela n'a rien d'holographique ou de 3D d'ailleurs. Après, c'est une affaire de logiciel. C'était le cas du Suisse **WayRay** avec son Navion. Un gros Navion (*ci-contre*) !



Voici maintenant quelques tableaux de bord présentés au CES par divers constructeurs, concernant des véhicules sur le point d'être commercialisés.



Panasonic présentait divers tableaux de bord de véhicules sur son stand. Celui-ci contient quatre écrans, ce qui fait probablement trop. Mais les trois écrans côte à côte ne sont pas bien différents du très large écran de la Byton. Le stand de Panasonic était majoritairement consacré aux véhicules et à la smart city.



La **Mercedes A-Class** de 2018 est plus sage avec ses deux écrans intégrés dans la console, celui de droite étant de 10 pouces et tactile avec une iconographie simple et personnalisable adaptée à la conduite. Il peut être désactivé pendant la conduite. La commande est aussi vocale et capable de comprendre les intentions à partir de phrases implicites comme "*il fait trop chaud*". Elle intègre la solution de la startup **what3words** développée avec **Nuance** qui permet de choisir une destination avec quelques mots seulement.



La **Toyota Camry XLE** contient juste à l'écran en milieu de console. La commande est surtout vocale, et originaire de la société américaine **Voicebox**.



Mitsubishi présentait un tableau de bord un peu plus futuriste quoi que l'écran 17 pouces vertical en milieu de console ressemble de près à celui des Tesla qui est disponible depuis plus de cinq ans !



Toyota présentait au CES 2018 son Concept-I, un concept car plus éloigné dans le futur. Il utilise Nuance Dragon Drive et intègre la détection d'émotions.



Samsung et sa filiale **Harman Kardon** présentaient aussi leur vision du cockpit du futur, avec la reconnaissance de la parole Bixby et une connexion avec les objets connectés de la maison.

Commande vocale

Autre tendance, l'intégration d'agents vocaux dans les véhicules, ce qu'annonçaient les Coréens **Hyundai** et **Kia** qui l'ont développé avec l'aide de **SoundHound**, une startup californienne créée en 2005 et ayant levé \$75M. Ce genre d'agent permet de contrôler des fonctions basiques du véhicule comme la climatisation.



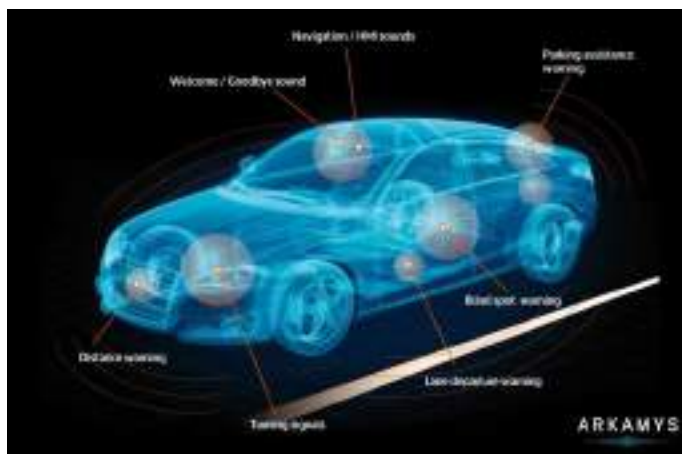
Nuance annonçait au CES 2018 des évolutions de son offre de commande vocale. La plus intéressante concerne Dragon Drive qui exploite une intelligence artificielle multimodale tenant compte du regard du conducteur qui leur permet de s'informer et d'interagir avec des endroits extérieurs au véhicule en les regardant. Dragon Drive apprend aussi progressivement des actions explicites des utilisateurs pour les automatiser.



L'offre de Nuance est aussi interprétable avec d'autres assistants vocaux, comme ceux qui sont exploités dans la maison connectée. Dragon drive est aussi activable sans devoir pousser sur un bouton ou un mot clé (comme « Alexa » ou « Google »). Nuance annonçait sinon une palanquée de fonctionnalités autour de sa plateforme marketing Loop, destinées à permettre aux opérateurs télécoms et aux médias de pousser des offres personnalisées aux conducteurs.

Divertissement

Le Français **Arkamys** présentait dans une tente sur Central Plaza les évolutions de sa solution audio multicanal qui permet d'optimiser le son en fonction des usages. Par exemple, les alertes proviennent d'une direction précise en fonction de leur nature. Cela améliore la sécurité de la conduite.



En février, **PSA** et **Qualcomm** annonçaient que le chipset Snapdragon 820 Automotive (820A) équipera la prochaine génération des véhicules de PSA, qui sortira d'ici 2020.

Il servira surtout à la consommation de médias dans le véhicule (streaming musique et vidéo, navigation 3D, un multi-écrans haute résolution). Bon, à ceci près qu'en 2020, le processeur de Qualcomm le plus à jour sera probablement le 855A...

Véhicules autonomes

Comme chaque CES depuis quelques années, le CES est l'occasion de faire le point sur les avancées des véhicules autonomes. Dans la pratique, celles-ci sont encore rares. Nous pouvons cependant observer plusieurs évolutions : celle des composants des équipementiers, les fonctionnalités de conduite assistée qui se démocratisent et enfin, la présentation et la démonstration de véhicules autonomes qui sont souvent à l'état de prototype, ou bien, dont le périmètre de fonctionnement est limité à certaines zones ou conditions.

J'ai noté la complexité du secteur avec ses produits et systèmes, ses solutions multi-acteurs. La mise en œuvre de véhicules autonomes démarre souvent avec des expériences focalisées sur des usages et des zones précises, comme pour le projet de **Transdev** à Rouen mené avec **Renault** et sa Zoé.

Rappelons pour commencer les différents niveaux de voiture autonome et de l'état des lieux :

Niveau 1 : voiture classique.

Niveau 2 : fonctions élémentaires comme le contrôle de vitesse. Tesla Autopilot est entre le niveau 2 et 3.

Level 3 : contrôle automatique d'au moins deux fonctions comme la puissance et la direction. Le conducteur peut commencer à lâcher le volant et les pédales.

Level 4 : la véhicule est autonome mais le conducteur doit pouvoir reprendre le contrôle du véhicule.

Level 5 : le véhicule est entièrement autonome et il n'a pas du tout besoin de conducteur.

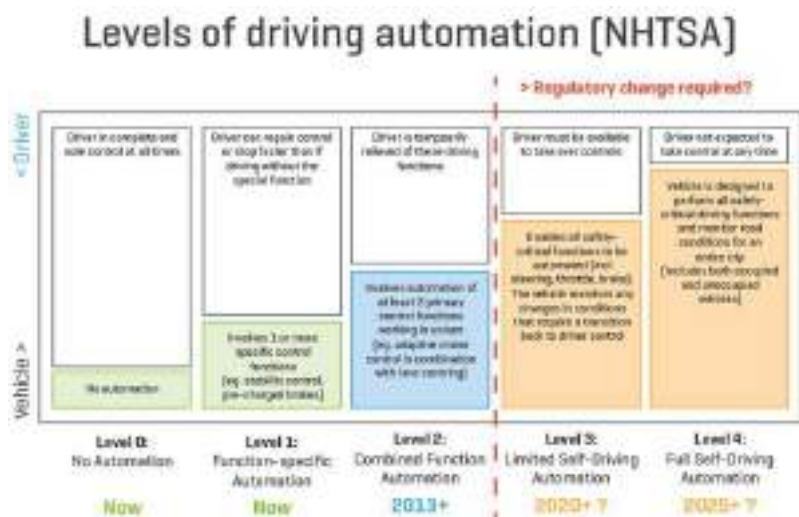
Ce [petit schéma](#) de Statista illustre le fait que le premier équipementier mondial et les constructeurs traditionnels sont ceux qui ont déposé le plus grand nombre de brevets sur les véhicules autonomes. On n'y trouve aucun Français, constructeurs, ni Valéo et Faurecia ? Ca fait désordre. Les quatre européens sont des Allemands. Ce n'est pas un hasard.

La question clé de cette industrie est de savoir à quelle vitesse les technologies de l'autonomie vont se démocratiser. Les véhicules de niveau 2 ou 3 sont pour l'instant encore positionnés dans le haut de gamme mais cela pourrait changer rapidement avec la baisse des prix des capteurs et processeurs.

Les technologies clés des véhicules autonomes sont les capteurs (LiDAR, radars, ultrasons, RGB), les chipsets neuronaux qui exploitent les données des capteurs, le « sensors fusion » qui intègre les données de plusieurs capteurs complémentaires, puis les logiciels de gestion de la décision utilisant des processeurs standards et enfin, les télécommunications avec à terme la 5G et le V2X (communications entre véhicules et entre véhicules et infrastructures routières). Sachant que tout cela doit fonctionner en temps réel avec un excellent niveau de fiabilité, qui doit être bien meilleur que la fiabilité des conducteurs humains ! L'homme est bien moins tolérant à l'égard des machines qu'à son propre égard !

La conduite autonome sera probablement régie par des règles de sécurité et des standards de comportements communs aux véhicules. Certains de ces standards proviendront de l'industrie et d'autres des régulateurs, avec de probables variations d'un pays à l'autre selon que les Etats sont très régulateurs ou pas. La standardisation portera par exemple sur la communication entre véhicules (V2X) sur les autoroutes et voies rapides. Se posera la question de l'hétérogénéité des styles de conduite, agressive ou pas, de ces véhicules.

La standardisation et les réglementations auront probablement tendance à niveler les fonctions de conduite autonome des véhicules qui seront de moins en moins différenciatrices entre constructeurs. Ceux-ci devront alors se distinguer par l'habitacle et ses services ainsi que par la manière dont le véhicule est relié aux services externes, notamment dans la Smart City.



Équipementiers

Passons à un digest du remue-ménage du côté des équipementiers côté véhicules autonomes ou à conduite assistée :

- En mars 2017, **Intel** annonçait l'acquisition de l'israélien **Mobileye** pour \$15,3B. C'est probablement la plus grosse *exit* de startup israélienne de l'histoire. Mobileye domine le marché des capteurs vidéo et composants associés pour la vision artificielle des véhicules autonomes. Le Franco-Italien STMicroelectronics est d'ailleurs l'un de ses fournisseurs de composants (*roadmap ci-contre*).



- L'Américain **Delphi** faisait en 2017 l'acquisition de la startup **nuTonomy** pour \$450M. Issue du MIT à Boston en 2013, nuTonomy est spécialisée dans les logiciels pour véhicules autonomes de transports en commun et dans la gestion de leur flotte.
- Dans le même temps, **Valeo** faisait celle de l'Allemand **Gestigon**. Ils ont aussi noué un partenariat avec l'Allemand **ZF** qui construit notamment des cartes mères pour les véhicules et est lui-même partenaire de **Nvidia**.
- Valeo** annonçait en juin 2017 un accord avec **Cisco** pour le développement d'un service de stationnement automatique dans les parkings. Côté produit, c'est l'association de la fonctionnalité Park4U du premier et de Parking Connect du second, qui équipe les parking en Wifi, capteurs vidéo et solutions logicielles exploitant la reconnaissance d'image.
- Notons aussi que **Ford** est aussi investisseur dans le spécialiste des LiDAR 3D **Velodyne**, mais aussi dans **Nirenberg Neuroscience** qui est spécialisé dans la vision artificielle et le spécialiste de la vision et du machine learning **SAIPS**.
- En février 2017, **Ford** annonçait investir \$1B dans la startup **Argo** spécialisée dans les applications de l'intelligence artificielle à la conduite autonome, lui donnant une part majoritaire dans la société. La société avait été créée en 2016 par Bryan Salesky, un ancien de Google, et Peter Rander, un ex d'Uber. Ils viennent tous les deux du centre de recherche en robotique de Carnegie Mellon. La société emploie déjà plus de 200 personnes aux USA.
- Le Japonais **Koito** a créé des phares arrière et avant qui intègrent des LiDAR rendant les véhicules plus élégants et aérodynamiques et les protégeant mieux au passage. C'est une évolution naturelle du marché qui va accompagner leur généralisation progressive. Seul inconvénient : les véhicules autonomes seront difficiles à distinguer des véhicules à conduite humaine. Il faudra trouver d'autres signes distinctifs, probablement à base d'une signalétique lumineuse à base de LEDs.
- Visteon** présentait au CES 2018 sa DriveCore Autonomous Driving Platform, intégrant un calculateur capable de supporter le niveau 3 et au-delà de la conduite autonome. Elle s'appuie sur divers partenaires technologiques tels que l'Américain **DeepScale** (perception visuelle et électronique embarquée basse consommation), **Steer** (parking automatique), **StradVision** (détection de collisions) et **Automotive Artificial Intelligence** (simulation et prédiction de trafic routier).
- Nvidia** annonçait en mai 2017 sa nouvelle carte mère pour automobiles à conduite assistée, la Drive PX Xavier. Elle succède à la PX2 et a une puissance de 30 « TOPS DL » (téra-opérations de deep learning), avec 512 cœurs Volta et 10 accélérateurs de deep learning, probablement des

multiplicateurs de matrices comme dans les processeurs pour serveurs GV100 Volta. Cette carte a notamment été retenue par **Toyota**. Elle est beaucoup plus compacte et légère que celle qui lui précédait, la PX2.



- **Nvidia** lançait ensuite en octobre 2017 sa nouvelle carte pour véhicules autonomes supportant la conduite entièrement autonome de niveau 5, la série Pegasus (*ci-dessus à droite*). La Nvidia Drive PX Pegasus supporte 320 teraflops/s, soit 10 fois le niveau de performance de la génération précédente, les Drive PX 2. La Pegasus exploite quatre processeurs embarqués dont deux de la série Xavier embarquant un GPU de la série Volta. La carte s'interface avec 16 capteurs haut-débit donc des capteurs ultra-sons, caméras, radars et LiDARs. Elle est dotée de plusieurs connecteurs Ethernet 10 Gbits/s. Sa bande passante mémoire excède 1 To/s. Cette carte permet l'exécution de modèles de deep learning entraînés sur des serveurs Nvidia DGX-1.
- Nvidia annonçait aussi un partenariat avec **Volkswagen** pour permettre aux véhicules de reconnaître leurs conducteurs (ou passagers ?) et personnaliser leur expérience utilisateur. Nvidia est aussi partenaire d'Audi (filiale de Volkswagen), de Bosch, ZF, Here et Zenrin.
- Au CES 2018, le moteur de recherche **Baidu** présentait la seconde version de sa plateforme logicielle open source de conduite autonome Apollo 2.0. Elle ajoute des fonctions de sécurisation de la conduite grâce à une meilleure prise en compte des capteurs du véhicule et du planning de la conduite.

Le tout s'appuie sur des services en cloud, une plateforme logicielle embarquée et une plateforme matérielle de référence.



Baidu s'enorgueillit d'avoir accumulé 165 000 lignes de code, ce qui n'a pourtant rien d'extraordinaire.

Côté matériel, Apollo 2.0 supporte les chipsets de Nvidia, Intel, NXP et Renesas. Pour accélérer l'adoption de sa plateforme, Baidu travaille avec le gouvernement de Singapour et a créé un fonds d'investissement de \$200M pour développer les usages de la conduite autonome dans l'Asie du Sud-Est. Il est aussi partenaire d'Access Services, une agence de transports publics de Los Angeles pour lancer un pilote de trajets de courte durée d'ici fin 2018. En Chine, Baidu est partenaire du constructeur Xiamen King Long United Automotive Industry pour produire des bus autonomes et avec Chery Automobile pour des voitures de niveau 3 en 2020. Ils travaillent aussi avec JAC Motors et BAIC Motor. Bref, Waymo n'a qu'à bien se tenir !

Constructeurs

Voici maintenant un extrait de la riche actualité des véhicules autonomes du côté des constructeurs automobiles :

- **Renault** a codéveloppé avec l'Université de Stanford un système d'évitement d'obstacle, testé sur une Zoé électrique ([vidéo](#)). **Renault-Nissan** a aussi annoncé un partenariat avec **Microsoft** avec un investissement peu détaillé de \$75M ([source](#)). Et un autre du même genre, annoncé en juillet 2017, avec **Baidu** pour son programme de véhicules autonomes Apollo ([source](#)). Ces partenariats sont souvent des relations entre clients industriels et fournisseurs de plateformes à la recherche de références visibles et communicables. Il est rare que ces partenariats relèvent de développements communs de produits. Par contre, les fournisseurs de plateformes apportent habituellement un bon support technique au sens large du terme. Mi-décembre 2017, **Nissan** annonçait que sa Leaf, le véhicule électrique qui se vendrait le mieux au monde avec près de 300 000 unités en circulation, serait modernisée avec une version intégrant la conduite assistée, voisine de l'Autopilot de Tesla. C'est un véhicule doté d'une autonomie de 240 km et qui sera commercialisé pour \$30K. **Renault** démontrait fin 2017 la conduite sur autoroute en autonomie de niveau 4 de sa berline concept Symbioz ([vidéo](#)). Comme quoi, les grands constructeurs ne sont pas si en retard que cela côté conduite autonome !

Au CES 2018, **Nissan** dévoilait un projet des plus curieux, le « Brain to Vehicle » (B2V). Il s'agit de relier directement le conducteur au véhicule via un casque EEG captant les ondes cérébrales du cortex moteur. Le principe consiste à anticiper les intentions motrices du conducteur le plus rapidement possible pour ajuster dynamiquement la conduite du véhicule, dont on dira ici qu'il est à conduite assistée et pas autonome ([vidéo](#))⁸¹. Le projet a vu le jour à l'EPFL de Lausanne en 2015.



- En novembre 2017, **GM** annonçait qu'il commercialiserait des véhicules autonomes pour les villes en 2019, à la fois pour des fourgonnettes de livraison et des véhicules avec passagers.
- Fin janvier 2017, la **RATP** lançait l'expérimentation de navettes autonomes entre la Gare de Lyon et la Gare d'Austerlitz à Paris. Elle s'appuie sur les EZ10 du toulousain **Easymile**, un concurrent de Navya
- Toujours fin janvier 2017, **Tesla** annonçait son évolution de la fonction de conduite assistée automatique Autopilot avec Enhanced Autopilot, s'appuyant sur la carte mère HW2 utilisant semble-t-il la dernière génération de chipsets Nvidia de 2016. Les nouveautés intégraient le support du *Traffic Aware Cruise Control*, du *Forward Collision Warning* et de l'*Autosteer+*. Ces fonctions aident le véhicule à rester automatiquement dans sa file dans les embouteillages. L'objectif est d'atteindre rapidement le niveau 5 de la conduite automatique, avec l'autonomie complète. La nouvelle configuration s'appuie sur un plus grand nombre de capteurs, comme indiqué dans le Rapport CES 2017 : 8 caméras CMOS au lieu d'une, 12 capteurs de proximité à ultrasons, et un meilleur radar.

⁸¹ C'est donc une sorte d'analogue du projet Neuralink d'Elon Musk et appliqué à la conduite. Cette startup veut relier le cerveau à l'IA via des électrodes implantées profondément dans le cortex. J'ai décrit ce projet en détail dans [Ces startups qui veulent bidouiller le cerveau : Neuralink](#) en mai 2017. Ici, le principe consiste à éviter le passage par le contrôle moteur des membres supérieurs et inférieurs qui prend quelques centaines de millisecondes. Ce gain de temps permettrait d'améliorer la réactivité du véhicule aux commandes du conducteur. Ce projet B2V de Nissan doit être considéré comme étant expérimental. Se posent d'habituelles questions sur la fiabilité de ce genre de solution et des contraintes draconiennes de sécurité qui peuvent freiner leur mise en production dans la vraie vie.

- Au passage, **Tesla** a été exonéré au printemps 2017 par la justice américaine dans le procès lié à la mort du premier conducteur via Autopilot. Celui-ci n'avait pas bien tenu compte des avertissements de l'Autopilot de reprendre le contrôle du véhicule. Conséquence indirecte : la compagnie d'assurance **Direct Line** augmente le bonus de ses clients s'ils acceptent d'utiliser l'Autopilot de leur Tesla ([source](#)) !
- **General Motors** a fait l'acquisition en 2016 de la startup américaine **Cruise Automation**. Elle conçoit des véhicules autonomes avec deux LiDAR positionnés de part et d'autre du toit et en hauteur pour améliorer la vue sur les angles morts près du véhicule. La startup avait levé \$18,8M.
- **Hyundai** annonçait un partenariat avec l'Américain **Aurora Innovation** pour la création de véhicules autonomes de niveau 4 d'ici 2021. Le premier véhicule issu de ce partenariat utilisera une pile à combustible (hydrogène) et les technologies de conduite autonome d'Aurora. Aurora a été créé par Chris Urmson, un ancien dirigeant des initiatives de véhicules autonomes de Google, ainsi qu'avec Sterling Anderson, son homologue de Tesla à l'origine du système Autopilot. Ce partenariat fait suite à un partenariat équivalent avec **Volkswagen** pour sa Sedric (voir plus loin). Le tout s'appuiera sur les technologies embarquées de **Nvidia**.
- En octobre 2017, l'état de Californie autorisait le test de voitures autonomes sans chauffeur à partir de 2018. **Toyota** prévoit de tels tests en Californie.
- **Uber** commandait en novembre 2017 24 000 véhicules autonomes à **Volvo**, qui appartient au chinois **Geely**, devant être livrés entre 2019 et 2020. Ceci fait suite à des tests de prototypes de ces véhicules réalisés courant 2017 à Pittsburg.

Voyons-donc quelques-uns des véhicules autonomes présentés à l'occasion du CES 2018.

En novembre 2017, le Lyonnais **Navya** présentait son taxi autonome, l'Autonom Cab faisant suite à leur minibus Arma ([vidéo](#))⁸². C'est un véhicule autonome de catégorie 4, sans place de conducteur, basé d'une dizaine de LiDARs, de six caméras et quatre radars pour bien capter à 360° ses environs. Il peut transporter six passagers et roule jusqu'à 90 km/h. Le taxi était exposé au CES 2018 sur Central Plaza et des démonstrations étaient en place sur Las Vegas, en plus du test qui a lieu depuis quelques mois sur Fremont Street au Nord de la ville ([vidéo](#)). Pendant le CES 2018, IL a transporté 600 personnes dans le quartier de Fremont et 300 personnes sur la piste de Valeo ([vidéo](#)). La startup lyonnaise n'a évidemment pas les mêmes moyens financiers que Google/Waymo et Tesla, mais sa capacité d'innovation technologique et de déploiement dans le monde (Singapour, Las Vegas, ...) est tout de même encourageante.



Yamaha Motor présentait au CES 2018 son Public Personal Mobility (PPM) 06GEN Automated, un véhicule autonome de six places utilisable dans des parcs et zones privées. C'est visiblement prévu pour les zones tempérées ou bien ensoleillées puisque l'engin est ouvert. Le véhicule utilise deux LiDARs situés sur son toit. Les véhicules sont opérés par une solution en cloud. Il permet de créer son système de mobilité sur mesure, dénommé pour la circonstance MaaS pour Mobility as a Service et adaptés à de petits trajets de un à deux kilomètres.



⁸² La navette est testée à Las Vegas et a été impliquée sans être responsable dans un accrochage mineur mettant en cause un camion pour son premier parcours. Elle effectue des navettes courtes de moins d'un km avec trois arrêts dans le quartier nord de Fremont Street.

L'Américain **Aptiv**, qui est une spin-off de l'équipementier Delphi, avait mis en place à Las Vegas pendant le CES une démonstration de taxis autonomes à base de **BMW 5** opérés par **Lyft**. Ils couvraient une vingtaine de destination sur une dizaine de km de portée. 400 trajets ont été réalisés pendant cinq jours, réalisés à 99% de manière entièrement autonome.

Ils avaient déjà testé cela sur un seul trajet lors du CES 2017⁸³. Les capteurs sont placés sur les côtés du véhicule et se font assez discrets.



L'Américain **Robomart** présentait un véhicule entièrement autonome (level 5) destiné à la livraison automatique de produits frais aux clients ([vidéo](#)). L'ensemble est évidemment réfrigéré. C'est un revival de la camionnette du livreur ! Cela reste un concept, bien évidemment. Le véhicule fonctionne avec des LiDAR et un processeur Nvidia. Cela provient d'une startup US créée en 2017 et dont le niveau de financement n'est pas public, en tout cas dans la Crunchbase. Il est surprenant de voir arriver des véhicules autonomes de marchés spécialisés alors que les véhicules généralistes ne sont pas encore sur le marché ! **Toyota** présentait au CES un véhicule équivalent, le e-Palette destiné à divers usages comme le commerce mobile.



Le projet **Redspace REDS** ([vidéo](#)) est un projet de véhicule semi-autonome servant de bureau conçu par un ancien designer de BMW, Chris Bangle. Le projet est financé par une entité du gouvernement chinois, la CHTC (China Hi-Tech Corporation) et il semble destiné uniquement au marché chinois. Ce n'est à ce stade qu'un prototype. Il n'était pas visible au CES 2018. L'idée est de penser le véhicule pour son usage pendant le 90% de temps passé dedans à ne pas le conduire, notamment quand le véhicule est à l'arrêt dans les embouteillages. D'où le volant rabattable et un grand écran dans la console⁸⁴.



Les **Fisker Orbit**, issues d'un partenariat avec le Chinois Hakim Unique Group sont prévues pour fin 2018 et seront d'abord déployées dans des villes intelligentes où ne rouleront que des véhicules autonomes. C'est un scénario à observer de près de déploiement des véhicules autonomes. En effet, il évite la gestion complexe de la cohabitation entre véhicules traditionnels et véhicules autonomes et sera probablement plus sûr. Cela pourrait aboutir à l'interdiction des véhicules à conduite manuelle dans certaines villes.



⁸³ Voir [Aptiv's Self-Drive Car at CES 2018 Is Worlds Better](#), dans ExtremeTech en janvier 2018.

⁸⁴ Voir les détails et une belle visite du véhicule dans [The Reds EV prototype is designed to help you relax in a traffic jam](#), dans TheVerge en novembre 2017.

La **Volkswagen Sedric** est un concept-car de véhicule autonome présenté par le constructeur allemand début 2017 ([vidéo](#)). Il est développé en partenariat avec l'Américain Aurora pour la conduite autonome. Il est évidemment pilotable par commande vocale et bourré d'écrans. Le véhicule rappelle l'Autonom Cab du Français Navya. Comme ce dernier, il dispose d'un affichage à LED à l'avant et à l'arrière qui informe les piétons de ses intentions. Le dialogue avec les piétons a besoin d'être très visuel en l'absence de conducteur !



Nvidia présentait sur son stand la **Roborace** ([vidéo](#)), une voiture de course autonome, équipée de pneus Michelin. Elle a même déjà roulé à Paris ([vidéo](#)), ce qui explique peut-être pourquoi Cédric Villani évoquait l'organisation de 24 heures du Mans des véhicules autonomes dans une conférence au CESE en novembre 2017. Elle a été créée par David Simon, un spécialiste des effets spéciaux à Hollywood, ayant œuvré dans Tron:Legacy, Oblivion et Captain America. Il ne restait plus que Batman, car la Batmobile, ça en jette quand même !



Honda présentait sur son stand divers robots autonomes « 3E » de transport de marchandises ([vidéo](#)). Reste à voir comment ils se comportent en situation réelle. Ils doivent pouvoir servir par exemple dans les garages, les entrepôts et les hôpitaux. Le 3E-D18 (ci-contre à droite) a quatre roues motrices et peut servir à différents usages comme le transport de charges lourdes. Il pourrait servir notamment dans des chantiers de BTP. Le 3E-C18 (ci-contre à gauche) est plus léger. Il est destiné à des usages en intérieur et extérieur pour transporter des charges moins lourdes. Ils présentaient aussi une variante de ce dernier, le 3E-B18, qui est capable de transporter des humains, un peu comme un Segway plus confortable et autonome.



Au salon de Detroit juste après le CES 2018, la startup suédoise **Einride** présentait son prototype de camion entièrement autonome T-Pod. Il n'a pour l'instant qu'une autonomie de 200 km ce qui est un peu léger mais peut convenir pour les livraisons de proximité et il peut transporter 15 palettes standards. Il fonctionne de manière autonome ou avec une conduite à distance. Des tests doivent être réalisés en Suède à partir de 2020 avec 200 camions. Einride a été créée en 2016.



Il est clair qu'avec les véhicules autonomes, les constructeurs devront se réinventer et faire face à une concurrence accrue côté innovation. Il leur pend au nez deux tendances clés. La première est la plateformisation des technologies numériques clés des véhicules autonomes, au moins à trois niveaux : le matériel (Nvidia), le logiciel (Google, Baidu) et enfin au niveau du cloud (Google, HERE). La seconde est l'usage des véhicules qui glissera probablement pour une bonne part vers un service à la demande. Les véhicules autonomes seront commandables avec son smartphone et arriveront plus rapidement qu'une voiture personnelle que l'on aurait garée dans un parking en ville.

C'est en tout cas vrai pour les trajets en ville. Cela explique les partenariats entre constructeurs et opérateurs de services tels qu'Uber ou Lyft. De manière traditionnelle, cela permettra aux construc-

teurs de capter les marchés des flottes de véhicules de ces prestataires, en lieu et place de celle des habituels loueurs de voitures. Mais cela pose la question de leur métier ainsi que de la structuration de l'ensemble de la chaîne de valeur avec les concessionnaires, les garages et les stations services. Enfin, la généralisation des véhicules électrique pose évidemment la question de la production de l'énergie primaire pour alimenter leurs batteries. Les endroits comme la Californie qui disposent d'un bel ensoleillement peuvent compter sur l'énergie solaire. Les autres devront faire appel à d'autres sources d'énergie, parfois fossiles. Enfin, l'enjeu du stockage de l'électricité issue des énergies renouvelables reste entier.

Téléportation

Tant que l'on y est dans le futur, je me suis dit qu'il serait intéressant d'ajouter une rubrique de ce Rapport du CES sur la téléportation. Je vous rassure (ou pas), ce n'était dans la roadmap d'aucun des constructeurs exposant au CES !

L'année 2017 a été marquée par une expérience chinoise de **téléportation quantique** dans l'espace qui a émoustillé l'intérêt des futurologues. Ils n'ont pas tardé à se poser la question du : et si cela permettait de télétransporter de la matière, et pourquoi pas, un corps humain ? On en est évidemment bien loin mais creusons tout de même.

La titraille de la très sérieuse **MIT Technology Review** prête à confusion avec [First Object Teleported from Earth to Orbit](#) alors que l'objet en question était un photon et la téléportation ne concerne pas le photon lui-même mais son état quantique ⁸⁵ ! L'expérience chinoise mettait en application le principe de l'intrication quantique de deux photons à une distance allant de 500 à 1400 km. Elle avait déjà été testée en laboratoire sur Terre à des distances allant jusqu'à 100 km, avec une communication de photos par fibres optiques. Ici, la station terrestre était située à 4000 m d'altitude au Tibet, histoire de n'avoir que peu de matière s'interposant entre la station terrestre et le satellite pour ne pas perturber la transmission des photons.

Si j'ai bien compris, le système consistait à générer des photons dans l'ultraviolet avec un laser qui était envoyé simultanément dans un récepteur sur Terre et dans un autre récepteur dans le satellite Micius. Ensuite, la mesure de l'état de polarisation d'un photon sur Terre affectait la polarisation de son photon jumeau dans le satellite. Il n'y avait donc pas de transfert de matière ou d'objet, uniquement d'une information sur l'état de polarisation d'un photon, et il ne peut se faire plus vite que la vitesse de la lumière.

L'information transmise dans ce genre d'expérience est l'état d'un qubit qui est dans un photon ou une autre particule (électron, atome). Mais la transmission a toujours besoin d'un canal de communication traditionnel, qui est électromagnétique.

Si l'on voulait maintenant téléporter un humain en entier à une certaine distance, comment s'y prendrait-on ? Il serait probable que l'on enverrait de l'information permettant de reconstituer l'homme à distance à partir d'atomes disponibles sur place. Ce serait plus simple qu'en envoyant les atomes. Si on les envoyait, cela aurait un coût énergétique bien plus important, surtout à des vitesses relativistes (proches de la vitesse de la lumière). Et puis, il ne suffirait pas de les envoyer, il faudrait les recevoir et les placer au bon endroit !

Il faut donc régler au moins trois problèmes : comment scanner l'état atomique de l'humain, aussi rapidement que possible, comment envoyer l'information correspondante ailleurs, et comment avec cette information reconstituer l'humain avec des atomes présents sur place.

⁸⁵ Les détails scientifiques sont dans [Ground-to-satellite quantum teleportation](#), publié sur Arxiv en juillet 2017. Le principe a été décrit pour la première fois en 1993 dans [Teleporting an Unknown Quantum State via Dual Classical and EPR Channels](#) de Charles Bennett, Gilles Brassard (de Montréal), Claude Crépeau (un français de Normale Sup), Richard Jozsa, Asher Peres et William Wootters.

Il faut disposer de beaucoup d'hydrogène, d'oxygène, puis d'azote, de carbone et de phosphore. En tout, il faut 41 éléments du tableau de Mendeleïev.

La majorité des atomes sont en mouvement permanent, tout comme les molécules complexes qui constituent nos cellules dont l'intérieur en est en phase aqueuse. Scanner tout cela en temps réel est quasiment du domaine... de l'impossible⁸⁶. Mais soit. A l'arrivée, reconstituer tout cela nécessiterait d'inventer une imprimante 3D atomique, capable de déposer très rapidement l'un des 41 types d'atomes du corps au bon endroit, couche par couche. Plus la granularité de l'impression est faible, plus c'est compliqué, alors, à l'échelle atomique ! C'est donc aussi proche du domaine de l'impossible. Mais soit.

Passons au problème du milieu : à supposer que le scan puis la reconstitution en 3D soit possibles, quelle quantité d'information faudrait-il transmettre entre les deux et combien de temps cela prendrait-il ?



Bien bien, allons-y. Il y a 7×10^{27} atomes dans un corps de 70 kg. Si l'on voulait connaître avec précision leur position, il faudrait au minimum être capable d'obtenir leur position. La taille d'un atome d'hydrogène, le plus petit qui soit, est de 0,1 nm. Pour avoir sa position précise, il faudrait donc descendre à environ 0,01 nm.

Comme la largeur d'une tranche d'humain fait environ 60 cm, on devrait pouvoir encoder la position en X-Y de chaque tranche sur un entier de 36 bits. Il faudrait deux fois cette information (X et Y) puis envoyer cela de manière séquentielle tranche par tranche.

Chaque tranche serait précédée de sa position, qui ne représenterait pas beaucoup d'information. Nous en sommes donc à 72 bits par atome. Il faut aussi encoder la nature de l'atome, et éventuellement de ses isotopes. Ce qui nous fait environ 128 possibilités, donc 7 bits de plus par atome. Nous en sommes donc à $72+7$ bits par atome, donc 79 bits. Ce qui nous fait un total d'environ $4,4 \times 10^{30}$ bits à envoyer⁸⁷. En version non compressée pour commencer⁸⁸.

Avec l'état de l'art actuel, les fibres optiques théoriquement les plus rapides pourraient transférer 400 Gbits/s sur environ 200 fréquences différentes, ce qui donnerait un débit de 8×10^{13} bits/s. Après une petite division, une telle fibre mettrait $5,5 \times 10^{16}$ secondes à envoyer l'information à transmettre de manière terrestre. Ce qui représenterait 1,75 milliards d'années !

Voyons un peu plus grand ! Prenons tout le trafic Internet mondial fixe et mobile prévu pour 2021 ([source](#)), soit 235 656 Po/mois, donc un débit de $7,27 \times 10^{14}$ bits/s. Ça nous fait juste gagner un facteur de 10 par rapport à ma super-fibre du futur. Donc, nous passons à 175 millions d'années.

⁸⁶ Il n'y a jamais rien d'impossible bien évidemment. Mais là, c'est vraiment compliqué. Un scan aux rayons électromagnétiques devrait utiliser des ondes très courtes, donc à la limite des rayons X et des rayons gamma. La quantité d'énergie de rayons ionisants à envoyer dans le corps en un laps de temps si court aurait des effets destructeurs indéniables. Autant donc être sûr ensuite de pouvoir reconstruire le corps humain à l'autre bout de la téléportation.

⁸⁷ Ce modèle est parfaitement incomplet mais sert d'illustration au propos. Il faudrait ajouter le moment angulaire des atomes (trois vecteurs), et l'état quantique de chacun d'entre eux (niveaux orbitaux et d'excitation des électrons), spin des électrons, neutrons et protons (à supposer que ceux-ci soient facilement détectables), Ce qui nous ferait au minimum 1 Ko d'informations par atome, d'où 10^{33} octets. Donc, encore plus que mes $4,4 \times 10^{30}$ mais peu importe, on n'est pas à 10^3 près dans la démonstration. Et c'est sans compter le fameux principe d'incertitude d'Heisenberg qui veut que l'on ne puisse pas mesurer à la fois la position et la vitesse d'une particule élémentaire comme un électron. Et dit autrement, à l'échelle des particules élémentaires, les outils de mesure influent sur la grandeur à mesurer. Cf Teleportation Physics Study de Eric W. Davis, un chercheur de l'US Air Force basé à ... Las Vegas, qui date de 2004.

⁸⁸ Et c'est un calcul optimiste. D'autres évaluent la quantité d'information à envoyer à $2,6 \times 10^{42}$. Cf [Human teleportation would take so long, it'd be more like a death ray](#) publié en 2013 sur ExtremeTech.

Qu'à cela ne tienne, nous pourrions multiplexer tout cela et utiliser plusieurs fibres optiques du futur en parallèle. Pour envoyer un humain en 5 secondes, il faudrait empiler 10^{16} fibres optiques. Elles font généralement 425 microns d'épaisseur. Ce qui nous permet d'empiler environ 250 000 fibres au m² de section. Repetitive division, et cela nous donne une section de 44240 km², soit un carré de 210 km de côté, pour obtenir le débit permettant de télétransporter un zozo volontaire (ou pas) par fibre optique avec les fibres optiques les plus rapides du monde qui n'existent pas encore. Et je vous passe sur les multiplexeurs et démultiplexeurs en entrée et en sortie. Je n'ai pas non plus calculé la quantité d'énergie à fournir pour transmettre toute cette information !

Ah, et puis un petit détail : dans l'espace et à longue distance, on a bien du mal à transmettre une information plus rapidement qu'à 1 Mbits/s avec des ondes électromagnétiques et des antennes de 70 m de diamètres pour la réception terrestre. Dans l'autre sens, c'est encore plus lent car l'envoi d'antennes de 70 m de diamètre dans l'espace n'est pas encore courant. La télétransportation humaine à la Star Trek durerait donc une éternité ! Précisément, 140 millions de milliards d'années. Bref, va falloir faire pédaler la loi de Moore pour y arriver !

Mais il y a bien quelque chose de plausible dans Star Trek. Si vous faites bien attention aux scénarios, vous constaterez que les télétransportations ont souvent lieu à courte distance : entre deux vaisseaux proches ou entre un vaisseau et la planète survolée. Les satellites en orbite stationnaire utilisant la bande Ka (autour de 30 GHz), les débits totaux dépassent les 100 Gbits/s. Ce qui est bien meilleur que pour les transmissions à plus longue distance. C'est respectable par rapport à des transmissions à 1 Mbits/s mais bien en deçà de ce que permettent les transmissions optiques terrestres.

Alors, compressons donc toutes ces informations ? Faut-il avoir une précision de l'ordre du dixième de la taille d'un atome d'hydrogène ? Pourrions-nous nous contenter de mesurer la position de toutes les molécules d'eau dans les cellules ? Pourrions-nous modéliser cela au niveau moléculaire ? Je vous laisse gamberger !

Donc, pour la télétransportation, il va falloir se contenter de l'état qubit d'un seul photon à la fois ou d'un petit Star Trek sur Netflix ! Ou patienter quelques générations. On ne sait jamais !

Accessoires automobiles

En février 2017, le Suisse **Logitech** lançait les Zero Touch, des supports de smartphones Android pour la voiture supportant l'inévitable Amazon Alexa et commandable par gestes. Cela permet de dicter des notes ou de passer ses appels, entre autres choses parmi les milliers de services compatibles avec Alexa. Le Zero Touch est disponible en deux versions, l'une à \$60 qui se clipse sur les bouches d'aération du tableau de bord et l'autre à \$80 avec un complément qui se pose sur la surface de la lunette avant ([vidéo](#)).

Le viseur tête haute GPS du français **Eye-Lights** qui exposait sur Eureka Park est positionné à 550€ (*ci-contre*).

J'ai vu au CES 2018 de nombreux autres systèmes de vision tête haute pour casques chez **Borderless Incorporation**, **Crosshelmet** ([vidéo](#)), **Nuviz**, **MotoHUD** et **LiveMap**.

Au passage, les casques du très controversé **Skully** sont enfin livrables à ceux qui les ont précommandés il y a des années. Ils avaient même un stand au CES cette année !



Vous trouverez une analyse un peu poussée des dongles ODB-II dans l'édition 2017 du Rapport du CES. Ils captent tous les mêmes données des véhicules et leur valeur ajoutée est dans le logiciel qui aide le chauffeur à avoir une conduite optimisée. Les logiciels sont assez voisins les uns des autres et il n'y a pas vraiment beaucoup de nouveauté à se mettre sous la dent cette année.

Tom Tom et la startup **Automatic** proposent ces dongles ODB-II d'analyse de la conduite et de la consommation d'essence. **Automatic** a été d'ailleurs acquis en 2017 par **Sirius XM** pour plus de \$100m.

Le **GoFar** est une variante un peu plus originale avec son afficheur à LED bleus qui indique au conducteur sur sa conduite est économie en consommation d'énergie (*ci-contre*).

Le système de viseur connecté pour casque de moto de **Nuviz** ([vidéo](#)) contient une caméra pour enregistrer vos trajets, un système de géolocalisation visible de l'œil droit avec un angle de vue limité évitant d'obstruer la vue pour la conduite, un altimètre et un capteur de température. Il vous sert à répondre aux appels téléphoniques de votre smartphone. Le tout exploite un chipset quadcore ARM, 8 Go de mémoire, avec Wi-Fi et Bluetooth⁸⁹.

Le feu de freinage connecté pour deux roues de **Cosmo Connected** présenté au CES 2017 est disponible depuis octobre 2017. Pile poil dans les 9/10 mois après son annonce. C'est très rare pour un objet connecté ! Ils lançaient au CES 2018 une version pour les cyclistes.

Découverte au CES 2018, le **Phrame** est une trappe qui se fixe derrière votre plaque d'immatriculation et qui va servir de coffre fort pour vos clés de voiture, celle-ci se débloquent avec votre smartphone. Il vous faudra donc éviter de perdre ce dernier si vous voulez pouvoir rentrer dans votre véhicule ! Mais cela peut servir dans diverses circonstances comme pour le partage de véhicules, les livraisons d'objets dans vos véhicules ainsi que pour l'accès à celui-ci pour des réparations ou révisions. Phrame est une startup américaine.

6th est une startup américaine qui présentait au CES 2018 sur Eureka Park son système d'aide à la conduite pour motards qui intègre un détecteur de distraction et un LiDAR anticollisions ([vidéo](#)).

On trouve des systèmes équivalents pour la conduite automobile avec la casquette de **Ford** qui évite l'assoupissement au volant. Idem avec les lunettes de **Glatius** et chez **SleeperTracker**.

Nauto est une startup financée à hauteur de \$14,6M qui propose une dashcam et son traitement de l'image associé qui collecte les données de manière anonymisée. Ils sont partenaires d'assurances automobiles et de constructeurs. Leurs investisseurs comprennent Toyota, BMW, Index Ventures, Playground Ventures et Allianz Ventures.



⁸⁹ Voir ce banc d'essai détaillé : <https://rideapart.com/articles/rideapart-review-nuviz-one-heads-display>.

Côté Smart City et transports, on pouvait croiser au CES des services de partage de places de parking comme les Français **ParkMatch** et **Parkki**, le Marocain **SmartiLab**, le Canadien **Rumbo Mobile**. Et aussi le service de partage de vélos **SeeSense**. Tout cela reposant sur du logiciel de commodité.



Le **Pure Highway 400 DAB Adapter** est un kit de radio numérique, adapté au marché américain et UK. Il est élégant et tout petit.



Drones

Ce CES 2018 était assez fourni en drones de toutes sortes, notamment sur South Hall. Ce marché très compétitif est dominé par les constructeurs chinois, **DJI** étant le premier d'entre eux et de loin.

Le marché s'hypersegmente, les premiers usages étant la captation de vidéos amateur et professionnelles, avec d'autres usages comme les drones sous-marins de toutes sortes et des drones professionnels comme pour l'agriculture qui étaient bien représentés au CES 2018.

Le plus spectaculaire, même si on est encore loin de la commercialisation, sont ces projets de drones de transport de passagers qui se multiplient et dont certains étaient présentés au CES 2018.

On peut aussi être impressionné par les démonstrations de vols d'essaims de drones comme l'a fait **Intel** devant le Bellagio à l'occasion de son keynote, mais cette prouesse avait déjà été réalisée par le passé. Et une société française exposante au CES 2017 en est d'ailleurs l'un des spécialistes, **Dronisos** ([vidéo](#)), qui utilise des Parrot Bebop modifiés. Intel fait appel de son côté à une startup acquise en 2016, **Ascending Technology** et à des drones créés sur mesure pour ces performances.

Côté logiciels, **DJI** fait appel à **Here** pour assister les pilotes de drones avec des cartes précises intégrées dans l'application **Dji Go** qui permettent de déterminer notamment les plans de vols respectant la réglementation.

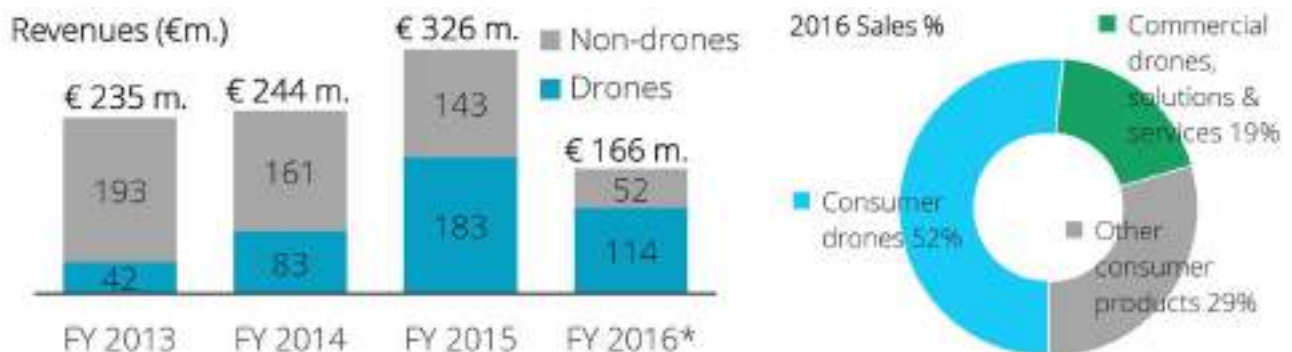
Les marques chinoises sont de plus en plus américanisées dans leur nom et leur marketing comme **Digital Eagle** (Jiangsu), **Kudrone** qui est une marque de Fujian Ruiven Information Technology (Fuzhou), **RoboSea** (Beijing), **Walkera** (Guangzhou) et **Xdynamics** (Hong Kong). Il y a aussi des Taïwanais comme **Thunder Tiger Corporation** avec sa marque **Robotix**. Ils se copient les uns et les autres sans vergogne. Le Mavic repliable de **DJI** est ainsi déjà copié par plusieurs exposants du CES comme ici, chez **Guide** !



D'une année sur l'autre, j'ai pu observer la capacité d'exécution des constructeurs chinois passant de prototypes à des gammes complètes de produits comme chez **PowerVision** (Beijing) avec son **PowerRay** sous-marin lancé fin 2016.

Il existe quelques marques occidentales comme l'Américain **Yuneec**, dans lequel Intel a investi. Mais l'Américain **GoPro** s'est retiré de ce marché après avoir tenté de l'aborder avec son **Karma** lancé en 2016 et qui n'en avait pas. Ses premiers exemplaires chutaient en plein vol et les ventes en fin d'année n'étaient pas au rendez-vous.

Le Français **Parrot** a quasiment disparu du CES alors qu'il en était un point d'attraction sur South Hall avec ses drones grand public. Il a cédé son activité automobile devenue une JV avec Faurecia en 2017, Parrot Automotive et continue sa mue vers le marché professionnel des drones, avec de nombreuses filiales issues d'acquisitions : SenseFly, Pix4D, Airinov, Micasense et Iconem. Parrot aurait encore entre 50% et 60% de part de marché pour les drones de moins de \$500.



Mais le marché professionnel est plus important en valeur. Le business professionnel de Parrot est équilibré entre logiciels et services, notamment via les logiciels d'analyse d'imagerie de Pix4D. Cette activité professionnelle représentait 30,2M€ sur les neuf premiers mois de 2017 pour 30,6M€ sur toute l'année 2016. Et ce revirement vers le marché professionnel est validé par les ventes de drones grand public : elles ont même baissé de 3% en France en volume en 2017, et probablement encore plus en valeur (source : GFK France).

Drones jouets

On en trouvait encore au CES chez des constructeurs chinois divers avec des drones miniatures capables de faire des courses d'obstacles. Ils n'étaient pas pour autant spécialement intéressants. J'ai repéré hors CES quelques drones originaux dans cette catégorie...

Le marché qui semble se développer est celui des drones de courses. On en trouvait plein au CES comme le F210 3D Edition de **Walkera**. Ce sont des bêtes de courses avec une autonomie de 5 à 9 minutes. Leur envergure totale est de 18 cm et ils pèsent 370g sans leur batterie. Leur petit dôme est leur émetteur/récepteur radio optimisé pour générer un temps de latence très faible de 5 ms, indispensable pour le pilotage dans une course. Ce drone existe en fait depuis 2016. Walkera propose plein d'autres drones de course comme les Rodeo 150, le Furious 215 et le Runner 250 qui se distinguent par leur taille et leur autonomie. Boy's toys !



Le français **Power Up** propose ses avions ultralégers contrôlés par smartphone ([vidéo](#)). Malgré leur taille, ces avions sont équipés d'une caméra dont l'image est récupérable en temps réel par le smartphone. Il devait être au CES 2018 mais je ne les ai pas repérés.



Le **Bladeless Drone** créé par le designer mexicain Edgar Herera n'a pas d'hélices apparentes, reprenant le concept des ventilateurs de Dyson ([vidéo](#)). Mais s'il a gagné un prix de design, je n'ai pas l'impression qu'il soit commercialisé pour autant.



Sans être visible au CES 2018, **Parrot** lançait mi septembre 2017 son Mambo FPV, un drone de course volant jusqu'à 30 km/h associé à des lunettes FPV et sur lequel on peut installer une caméra vidéo 720p enregistrant la vidéo et capable de la streamer en live. Il est vendu \$179.



Les **Eachine** Aurora 100 FPV sont des mini drones de 12 cm de large et pesant 67g et dotés d'une autonomie de vol de 5 minutes. Avec un look « Beaubourg » assez coloré. Ils sont vendus environ 130€.



Drones caméras

Le marché des drones caméras est toujours dominé par le Chinois **DJI** avec ses Mavic, Phantom, Zenmuse et Inspire intégrant tous une caméra et un gimbal pour l'orientation de leur caméra et le Matrice 600 Pro qui a une capacité d'emport de caméras professionnelles ou d'appareils photos reflex. DJI a d'ailleurs bien diversifié son activité avec des supports de caméras et avec ses caméras stabilisées Osmo.

En novembre 2017, un [article du New York Times](#) révélait que les services de renseignement US pensaient que les drones de DJI envoyaient des informations au gouvernement chinois sur les infrastructures américaines survolées. DJI contest évidemment cela. L'information était contenue dans un mémo non public du Los Angeles office of the Immigration and Customs Enforcement. La menace viendrait de ce que les données récupérées par les drones sont uploadées sur des serveurs de DJI, mais optionnellement. Donc, même avec les drones, la question de la protection de la vie privée est posée !

Le **DJI** Zenmuse X7 est un drone caméra haut de gamme doté d'un capteur vidéo de format Super 35 mm « 6K » avec stockage des données en RAW au format DNG et une dynamique de 14 ouvertures, plus un bon choix d'optiques grand angle. La base est à \$2700 et les optiques à \$1300. Un kit avec quatre optiques allant de 16 à 50 mm revient à \$4300. Ce genre de produit confirme le positionnement professionnel de DJI dans l'audiovisuel.



Xdynamics présentait au CES 2018 son drone caméra 4K Evolve qui enregistre en 4K avec sa caméra montée sur un gimbal et streamer en direct en Full HD. Son châssis mono coque est en fibre de carbone. Son contrôleur comprend deux écrans ce qui serait une première mondiale, le second servant à afficher une carte GPS. Il comprend aussi un LiDAR pour améliorer son guidage. Son autonomie est de 25 minutes. Ce drone avait déjà été présenté la première fois au CES 2017. Il sera commercialisé en 2018 à \$2499 ([vidéo](#)).



Yuneec lançait trois nouveaux drones au CES 2018 : le Typhoon H Plus (*ci-contre, à gauche*), le HD Racer, un quadrirotor de course destiné au vol immersif (*ci-contre à droite*) et le Firebird FPV, le successeur du Firebird, un drone à ailes classique. Le Typhoon H Plus comprend une caméra avec un capteur d'un pouce supportant la vidéo 4K en 60p ([vidéo](#)).



Voilà un exemple de drones caméra 4K de la marque chinoise **Kudrone**. Ils captent photos et vidéo et savent suivre leurs cibles, un grand classique des drones caméras depuis deux ans.



Le Suisse **Flyability** propose le drone de surveillance et d'exploration d'intérieur Elios. Il est caréné et donc non dangereux pour les passants et les infrastructures ([vidéo](#)). Il contient une caméra Full HD dans le visible et un capteur infrarouge complété de son propre éclairage. La vidéo peut être diffusée en live en 2,4 GHz en exploitant la technologie Lightbridge 2 issue de DJI. Son armature en fibre de carbone supporte des chocs à 15 km/h.



En octobre 2017, le français **Xsun** faisait voler pour la première fois son drone-avion autonome en énergie (solaire PV) et en décision (mais dans une version sans panneaux solaires pour commencer). Il devrait permettre de gérer des vols en continu, et de mener des tâches diverses de surveillance et télédétection. Par rapport au Solar Impulse qui a déjà fait un tour du monde avec un pilote et par étapes, ce drone est plus simple et sans pilote, ce qui explique probablement la performance. Le projet a été mené par Centrale Nantes en partenariat avec Dassault Systèmes et Airbus. Le premier vol était un test de voilure, l'avion n'étant pas encore autonome côté captation d'énergie solaire.



Le Français **Hexadrone** présentait Tundra, un drone caméra très modulaire et étanche, vu chez son partenaire CRP spécialisé dans l'impression 3D. Ses bras sont remplaçables pour choisir leur poids et leur portance. On peut aussi choisir l'éclairage et les caméras. C'est du drone professionnel bien solide et en kit ! Son autonomie est de 40 minutes et il a une capacité d'emport de 6 kg, permettant de transporter une caméra professionnelle et son optique. Il fonctionne



J'avais déjà présenté le minuscule drone **AirSelfie** dans le Rapport CES 2017. Tenant dans la poche, il permet de prendre des selfies très rapidement. Sa version Airselfie X 2 était présenté au CES 2018 avec une amélioration de sa caméra et du temps de vol. La caméra fait 12 Mpxels au lieu de 5 et le stockage interne est de 16 Go. La portée est de 20 mètres. Il est vendu plus de 500€. Et comme dès qu'un produit fonctionne bien, il est copié, j'ai trouvé au CES 2018 un clone du AirSelfie : le Elan Selfie ([à droite](#)).



Le petit **AEE Selfly** est une variante des drones précédents ([vidéo](#)). A ceci près qu'il est à géométrie variable. Il se déplie pour voler et s'intègre une fois replié dans une coque de smartphone une fois replié. Sa caméra fait 13 Mpxels et peut capter des vidéos Full HD. Il est plus abordable, commercialisé à \$130.



Drones sous-marins

J'en avais repéré pas mal au CES 2017 et ils étaient encore plus nombreux en 2018, comme si donc ce marché était en plein essor. La diversité des drones sous-marins était saisissante sur ce CES 2018 notamment chez **Powervision**, **Robosea** et **Sublue**. Certains de ces drones ont un usage grand public pour explorer les fonds sous-marins, d'autres un usage professionnel comme pour examiner l'état de la coque des navires. Certains fonctionnent sans fil en Wi-Fi et d'autres nécessitent un câble d'attache.



Le **Geneinno** Poseidon I est un drone sous-marin classique bien caréné et doté d'une inévitable caméra. Il peut explorer la mer jusqu'à 120 mètres de profondeur et filmer avec sa caméra Full HD. Son autonomie est de cinq heures. La connectivité passe par du Wi-Fi.



Le PowerDolphin du Chinois **Powervision** ([vidéo](#)) est un drone sous-marin imitant la nage des dauphins. Il sert à cartographier les eaux avec une portée de 40 mètres pour repérer des poissons et avec un sonar. Il enregistre ses observations en 4K et les stream en Full HD. Il peut aller jusqu'à 1000 m de profondeur. Il peut servir à la pêche ainsi qu'au sauvetage en mer. Son autonomie est de 2 h et il sera vendu 800€ mi 2018.



Le Biki de **RoboSea** est un petit drone sous-marin avec sa nageoire arrière qui lui sert à se mouvoir. Il fait partie d'une large gamme de drones sous-marins provenant de Beijing, à usage grand public et professionnel : le RoboLab-Edu, le RoboLab-Stem, le Robo-Rov, le RoboRun-Mini, le RoboRun-Plus, le RoboFish-Pus, et le top, le RoboShark, un requin drone.



RoboSea RoboShark est un drone en forme de requin dont il empreinte la manière de nager. Pas mal pour impressionner !



Le **RoboSea** Robofish Plus est un drone caméra sous-marin bien caréné.



Le **Robotix** SeaDragon ([vidéo](#)) est un drone sous-marin d'inspection et de repérage pour l'observation. Il filme en Full HD avec une faible latence de 200 ms. Ses turbines de poussée orientables lui procurent une grande manœuvrabilité.

Drones agricoles

Même les fabricants de drones grand public chinois se mettent à produire des drones agricoles, sentant le vent tourner vers le b2b. J'ai croisé beaucoup de tels drones agricoles dans ce CES 2018. Ce sont généralement des drones destinés à l'épandage de pesticides qui ont une capacité d'emport de quelques litres.

Basé à Shenzhen, **Sinochip** est un constructeur de drones tous usages dont une famille dédiée à l'agriculture. Leurs DF-T2, DF-T4 et DF-T5 servent tous les trois à l'épandage de pesticides. Leur envergure va jusqu'à 2,1 m. Le DF-T5 pèse 23 Kg et a une charge d'emport de 25 Kg, dont 20 litres de pesticide. Il peut gérer son épandage pendant 10 à 15 minutes à 36 km/h. Et il est contrôlable à distance jusqu'à 1 km en plein air. **Digital Eagle** propose des drones du même type.

L'Ukrainien **Kray Technology** propose aussi un drone d'épandage de pesticide qui vole jusqu'à 100 km/h avec une charge utile de 15 kg pour un poids au décollage de 35 kg. Sa largeur est imposante : 5 mètres !



Le Kestrel d'**Autel Robotics** est une intéressante aile volante d'inspection à décollage vertical grâce à ses quatre hélices orientables ([vidéo](#)). Il sert aux inspections agricoles et dans d'autres applications professionnelles. Il vole jusqu'à 135 km/h, pèse 14 kg au décollage avec une charge d'emport de 2,5 kg et une autonomie de 2 heures. La société est basée à Munich et Shenzhen.



Drones de passagers

C'était la troisième fois que des drones de passagers sont présentés au CES, mais aucun de ces modèles n'a encore réalisé de véritable vol d'essai avec passagers. Ils ambitionnent de désencombrer les villes et sont tous dans l'attente de certification par les autorités de régulation de l'aviation civile, un processus qui pourrait prendre plusieurs années.

La startup Allemande **Volocopter** présentait et démontrait son hélicoptère taxi autonome (synonyme de drone, mais mieux vaut le préciser). L'engin a été conçu en partenariat avec **Intel** et la société allemande **Eponyme** qui fournit l'électronique embarquée. Il transporte deux passagers, vole avec 18 hélices par paires concentriques de deux jusqu'à 100 km/h pendant une demi-heure (en France, il sera limité à 80 km/h...). Il a déjà volé sans passagers en septembre 2017 à Dubaï ([vidéo](#)) où sa mise en service est prévue, et pendant quelques secondes et tenu en laisse dans une grande cage sur la scène du théâtre de l'hôtel Monte Carlo pendant le keynote d'Intel ([vidéo](#)). Le CEO d'Intel l'avait même testé en décembre 2017 en Allemagne ([vidéo](#)). Le drone aurait déjà 400 vols à son actif. Il serait commercialisé à plus de 200K€. J'ai un petit doute sur son efficacité énergétique. En effet, n'ayant pas de propulseur horizontal, c'est en se penchant en avant qu'il peut avancer, ce qui n'est pas des plus efficaces. Sinon, côté sécurité, il serait doté de parachutes. On aimerait bien les voir testés !



L'Américain **Workhorse Group** présentait en extérieur au CES 2018 son octocoptère SureFly, un drone de transport personnel déjà exposé au salon du Bourget en juin 2017. Il peut transporter deux personnes, dont un pilote, avant qu'il devienne autonome. La propulsion de cet engin est hybride avec un moteur à combustion qui recharge une batterie qui alimente à son tour les moteurs électriques des huit hélices arrangées par blocs de deux hélices concentriques. Sa portée est d'une centaine de km. Le marché visé est celui de l'agriculture de précision, la sécurité civile et les applications militaires. Le tout pour \$200K.



Lilium Jet est un projet de voiture volante décollant verticalement comme un drone. Elle a réussi son premier vol en Allemagne en avril 2017 ([vidéo](#)). La voiture comprend un grand nombre d'hélices mues électriquement dans ses ailes. La voilure est fixe mais les hélices sont orientées vers le bas pour permettre le décollage vertical puis horizontalement la propulsion horizontale traditionnelle. Deux hélices également orientables sont positionnées à l'avant de l'avion, à la hauteur du pilote. Reste à connaître l'autonomie de l'engin qui ne doit pas être extraordinaire au vu de l'énergie qu'il faut dépenser pour faire décoller l'engin verticalement. La startup a annoncé une levée de fonds de \$90M annoncée en 2017.



En février 2017, la filiale **Uber Technologies** de Uber embauchait Mark Moore, un ingénieur de la NASA, pour plancher sur une offre de taxis électriques volants, un peu dans la lignée du **eHang** 184 chinois déjà montré deux fois au CES en 2016 et 2017. C'est toujours un peu fumage de moquette côté autonomie et sécurité, mais cela n'empêche pas les rêveurs de rêver dans le domaine.



On pouvait d'ailleurs observer un prototype d'habitacle de drone autonome pour passagers co-conçu par **Bell Helicopter** et **Uber**. Voilà un autre projet de taxi volant et dont les aspects présentés au CES 2018 concernaient surtout l'habitacle avec ses portes coulissantes et son intérieur dédié au travail ou à la consommation de musique ou de vidéo. Le lancement est prévu en 2020. Je vais donc nouer un mouchoir pour m'en rappeler pour faire le point dans le Rapport CES 2021.



Zee.Aero est une startup située à proximité de Google dans la Silicon Valley qui veut construire un avion électrique à décollage vertical. Le projet est financé depuis 2010 par Larry Page et à hauteur de \$100M et aurait déjà 150 salariés. La Silicon Valley est vraiment l'endroit où les entrepreneurs peuvent vraiment rêver !



De Lorean Aerospace a aussi un projet de drone de transport de passagers, le DR-7. Le drone à décollage et atterrissage vertical ferait 6 par 5,5 mètres d'envergure. L'autonomie serait de 190 km et les vols entièrement autonomes. Le premier vol était prévu pour la fin fin 2017. Et n'a pas eu lieu ([source](#)).



Anti-drones

Le marché des drones comprend aussi ses contre-mesures, utilisées par les services de sécurité et pour protéger les infrastructures sensibles comme les aéroports.

Le DroneGun de **DroneShield** ([vidéo](#)) est une arme antidrones conçue pour l'armée américaine. Il ressemble à un gros fusil mitrailleur qui va brouiller un drone à distance dans la fréquence de 2,4 GHz et jusqu'à 2 km de portée ([source](#)).



J'en ai trouvé d'autres sur le CES 2018, comme le UAV Counter System QR-07S3 du Chinois **Digital Eagle**.

L'Allemand **Hensoldt** avait un stand sur South Hall pour présenter son Xpeller, une arme de destruction à distance de drones. Il les détecte avec une portée de 4 km et les intercepte jusqu'à 1,5 km grâce à son brouilleur.

Le chercheur en IA anglais **Stuart Russell**, co-auteur du fameux ouvrage de référence Russell & Norvig sur l'IA a lancé une initiative pour sensibiliser le public sur le risque des robots tueurs et demandant leur interdiction par les instances internationales. La vidéo de fiction [Slaughterbot](#) qui sert de support à cette campagne est saisissante avec ses mini-drones tueurs. Le pire est que ce que ce scénario présente n'a pas besoin de faire appel de la science-fiction pour devenir une réalité. Cela s'appuie sur des technologies existantes.



Accessoires mobiles

Coques, protections et supports

C'était une petite année du côté de cette catégorie d'accessoires ! Qui plus est, le format des iPhone évoluant peu, cela génère moins de créativité de la part des accessoiristes.



Le **HushMe** est un casque de mobile pour votre bouche qui permet de répondre aux appels sans gêner ses voisins dans les transports et autres lieux publics. Ce n'est pas bien discret ! Avec un ou deux accessoires de plus, vous devenez un StormStrooper ! Les précommandes sont à \$179.



Ce support de smartphone pour voitures **Esorun Smart Car** est motorisé. Et il supporte la recharge sans fil au standard Qi Power, utilisée notamment dans l'iPhone X. Et il ne pèse que 101 grammes. Classe !

Autres usages



Google Pixel Buds, des écouteurs Bluetooth traducteurs lancés en octobre 2017, qui doivent être couplés à un smartphone Pixel 2. Ils se rechargent par induction et ont une autonomie de 4 heures. La paire est à \$160.



Les oreillettes de traduction simultanée **Mars Earbuds** sont issues d'un partenariat entre Naver et Line ([vidéo](#)). Elles intègrent aussi un agent conversationnel maison. On en trouvait aussi chez le Chinois **Timekettle**.



Le **Burner Breaker** est un petit robot qui va tester plein de codes pour débloquer un téléphone. Utile pour la police et pour les voleurs.



DxO lançait en octobre 2017 la version Android et USB-C (au lieu de Lightning) de son appareil photo pour smartphone DxO One. C'est toujours un 20,2 Mpxels de 1 pouce, ouvrant à 1.8 et doté d'un écran tactile.



Travis est un petit traducteur de poche multilingue. Je me demande pourquoi on devrait avoir un appareil dédié à cette fonction lorsque n'importe quel smartphone équipé du bon logiciel ferait l'affaire, surtout maintenant qu'ils intègrent des processeurs neuromorphiques !



Barclays présentait son système de paiement mobile sans contact bPay intégré dans les wearables de **Tappy Technologies**. Il est destiné à s'intégrer dans des objets de la vie courante. En lieu et place ou en complément d'un smartphone ?



Le Revolcam de **Shiftcam** est un accessoire de smartphone qui contient trois optiques interchangeables et un éclairage LED pour réussir ses selfies et autres prises de vue.



Du même fabricant, le **Shiftcam 2.0** est un ensemble de trois groupes de doubles optiques pour iPhone 8 et X, qui sont glissants.



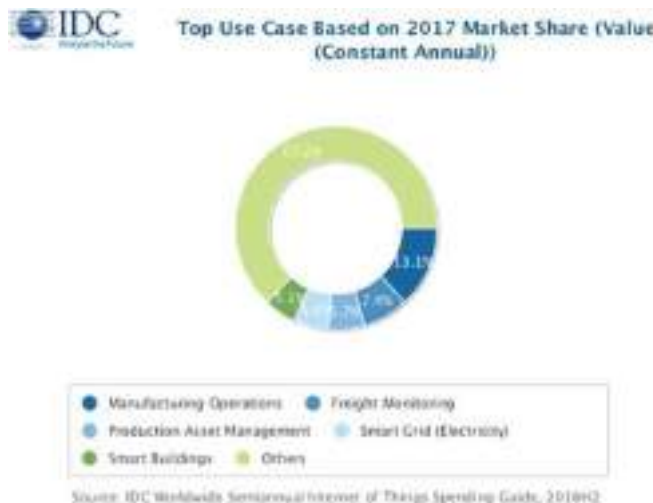
Le **MotionPilot** d'origine suisse est une télécommande de drone gestuelle et intuitive qui intègre de plus un retour haptique de feedback du drone

Objets connectés

Cette partie sur les objets connectés est la plus dense de ce rapport. Il faut dire que j'y range pas mal de choses : la *smart home*, les *wearables*, la réalité augmentée et virtuelle, la santé et le bien-être ainsi que les robots et les questions d'énergie et d'orchestration. Cela illustre la grande diversité et fragmentation du marché des objets connectés. Il y a autant de marchés que de catégories d'objets connectés. C'est loin d'être un marché unifié et cohérent.

Marché

Les dépenses mondiales en IOT atteindraient \$1,4T en 2021 d'après une étude d'IDC publiée en juin 2017. Avec une croissance de 16,7% en 2017, atteignant \$800B. Reste à savoir ce que cela comprend : matériel, logiciel, connectivité et services ? On parle en tout cas enfin de valeur et pas de nombre d'objets connectés. Les principaux marchés sont l'industrie (\$105B), suivie des containers (\$50B), de la gestion de moyens de production (\$45B), de l'énergie et des bâtiments intelligents (\$56B et \$40B) ([source](#)).

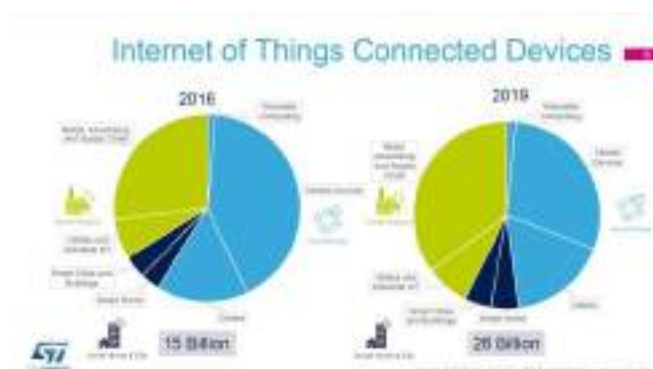


L'internet des objets grand public est en tout cas bien moins prometteur qu'initialement prévu. La proposition de valeur n'est pas toujours claire pour les consommateurs et le marché est surtout très fragmenté. Les consommateurs veulent gagner du temps or nombre d'objets connectés sont complexes à installer et à appréhender. Tout un programme d'améliorations potentielles pour les innovateurs du secteur⁹⁰!



Le poids de la Smart City est encore marginal dans le mix de volume des objets connectés.

Dans les applications professionnelles, il est dominé par le retail et les supply chains, suivi des utilities et des industries (source : [présentation analystes de STMicroelectronics](#)).



⁹⁰ En France et selon GFK, le marché des objets connecté a bien progressé en 2017 : avec +57% pour le confort et la sécurité (93 M€) et +46% pour le petit électroménager et la santé (62 M€). Cela reste néanmoins de petits montants comparés au marché de l'électronique grand public en France qui totalise environ 14 Md€ de CA.

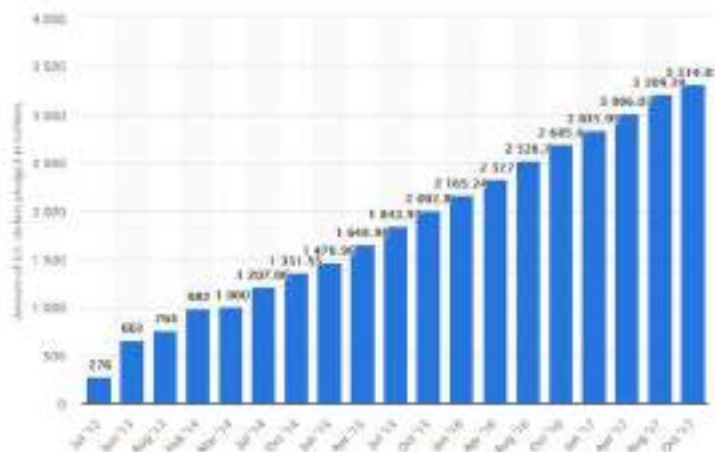
C'est aussi un marché où les leaders ont connu des difficultés en 2016 et 2017, qu'il s'agisse de **FitBit**, **Jawbone** ou **Parrot**. La potion magique du business model associant du matériel, du logiciel et un revenu récurrent est difficile à inventer. Le revenu récurrent de l'IOT provient plus de consommables dans les foodtechs que d'abonnements à des services immatériels.

Nombre de solutions de ce marché grand public visent les grands fainéants d'Homo Sapiens. Illustration exemplaire de ce phénomène, cette expérimentation de la **SNCF**, la poubelle mobile **B.A.R.Y.L.**, développée avec la startup **Immersive Robotics**, qui vient directement à vous ([vidéo](#)) ? Au CES 2017, il y avait bien un distributeur de croquettes pour chien capable de se déplacer jusqu'à ce dernier ! On s'occupe donc même des chiens fainéants ! On sait où cela commence, mais pas où cela va s'arrêter !

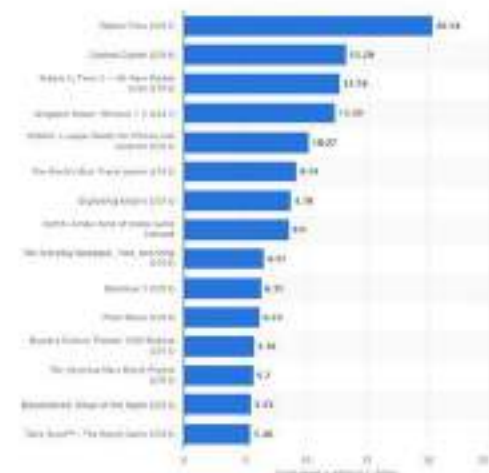
Mi-2017, après son acquisition en mai 2016, la marque **Withings** disparaissait pour être fondue dans la marque **Nokia**. Au passage, Nokia annonçait une refonte de l'application Health Mate et lançait sa plateforme "Patient Care" gérant la relation entre patients et médecins. En tout cas, quand on croise un stand Nokia au CES, ce sont les équipes de Withings qui sont encore derrière. Nokia a aussi recentré ses produits autour de la santé, la caméra, le babyphone et la lampe Aura n'étant plus mis en valeur.

Qu'en est-il de **Kickstarter**, la plateforme emblématique du financement participatif des objets connectés, entre autres produits ? Dans son ensemble, son activité est en fait très stable depuis 2013. Le volume de fonds levés n'a pas évolué depuis lors, totalisant à ce jour un peu plus de \$3,3B à un rythme d'environ \$650M par an. Les levées de fonds les plus emblématiques des objets connectés sont cependant derrière nous, avec notamment la Pebble qui conserve toujours le record, avec \$20M de levés. Celle-ci a cependant été abandonnée après son acquisition par Fitbit pour \$23M fin 2016.

**Cumulative amount of funding pledged to Kickstarter
million U.S. dollars)**



**Most successfully completed Kickstarter projects as
amount of total funds raised (in million U.S. dollars)**



En tout, près de 1300 projets d'objets connectés ont réussi à se financer au-delà de \$100K et seulement 95 au-delà de \$1M, dont quelques Français connus comme Lima, Giroptic et Squadrone. Cela fait finalement peu de projets à l'échelle mondiale. Le financement participatif a tendance à s'user tellement l'offre y est abondante et de qualité variable⁹¹. Toutes catégories confondues, seulement un tiers des projets présentés atteignent leur objectif de financement. Cela fait un premier ménage avec celui de la mise en production de la première série et de la vente en volume !

⁹¹ Comme ce [Car Pool](#), un système rustique en plastique permettant d'uriner dans son véhicule.

Weareable devices

Ce marché ne décolle pas aussi vite que prévu, surtout dans les montres connectées et malgré la présence d'Apple avec sa Watch. Le taux de pénétration de cette catégorie de produits n'est pour l'instant pas parti pour atteindre celui des smartphones. Il aurait été de 9% en France fin 2016 d'après Statista et autant aux USA mi 2017 ([source](#)).

Les grandes entreprises de l'IOT qui n'ont pas pu créer de véritable plateforme ne vont vraiment pas bien. **Fitbit** se délestait de 110 personnes début 2017, soit plus de 5% des effectifs. Et on parle d'une entreprise qui faisait plus de \$1,5B de CA annuel ! En février 2017, **Jawbone** qui n'allait pas bien depuis 2015 a annoncé l'abandon de son business de trackers grand public. Il va entièrement se consacrer à la création de produits pour les médecins et pour les professionnels de santé. Encore une migration B2C vers B2B ! La société avait levé initialement \$951m et en avait dépensé la moitié. Elle a relevé des fonds pour ce nouveau lancement.

Montres connectées

Symbole d'un marché qui peine à s'envoler, **Asus** abandonnait ses montres connectées ZenWatch en mai 2017. Idem chez **Intel** qui abandonnait la même année son activité de montres dans sa filiale **Basis**. Et Apple est devenu le leader pour l'instant incontesté de ce marché. En France, le marché des montres connectées a cru que de 20% en volume et 30% en valeur en 2017 (source : GFK France) alors que celui des trackers n'augmentait que de 3% en volume et baissait de 2% en valeur !

L'**Apple Watch** est maintenant la première montre connectée au monde, ce qui n'est pas une grande surprise. C'était le premier sujet du keynote d'Apple de septembre 2017 pour annoncer une Watch de troisième génération. Elle intègre maintenant la communication cellulaire, ce que d'autres faisaient déjà sous Android Wear comme Huawei.

Elle est 70% plus rapide avec un nouveau processeur dual-core W2. Siri peut maintenant parler au lieu de se contenter de vous écouter. Le Wi-Fi est 87% plus rapide. Elle ajoute un altimètre et une SIM électronique. C'est le début de la fin de la carte SIM ! Le boîtier est le même que celui de la version précédente. Un nouveau bracelet sportif et de nouvelles couleurs pour la version Nike sont proposés.

L'Apple fashion continue avec le partenariat sur les bracelets stylés avec Hermès (*ci-contre*). Elle est « swimproof ». Sa batterie tiendrait la journée, ce qui devrait être la moindre des choses pour ce genre de produit ! Son système est WatchOS 4. Il ajoute le support d'Apple Music et de 14 millions de musiques et la radio, bref l'intégration verticale habituelle chez Apple. Apple insiste sur l'intérêt du capteur cardiaque, qui serait le plus utilisé dans le monde. Il affiche le pouls en temps réel et selon les circonstances (repos après exercice, ...), ainsi que les augmentations du pouls qui ne sont pas liées à une activité physique.

La montre vous prévient donc que vous êtes stressé ! Le logiciel détecte aussi la fibrillation atriale et l'arythmie. La Watch 3 est proposée en deux versions : à \$329 sans GSM et à \$399 avec GSM (en France, avec Orange). La Series 1 est proposée à \$249.



Lancée au MWC 2017, la Suisse **MyKronoz** ZeTime est une montre connectée qui associe un écran LCD de 240x240 pixels à une aiguille tournante classique, grâce à un trou dans l'écran ([vidéo](#)). La montre comprend aussi un cardio-fréquencemètre et un suivi de l'activité physique et du sommeil maintenant classiques. Elle est waterproof. Lorsque la montre affiche une notification, les aiguilles se positionnent automatiquement à l'horizontale pour ne pas gêner la lecture (« Smart Movement »). Elle ajuste l'heure automatiquement en fonction du fuseau horaire. La large panoplie d'applications intégrée dans la montre est maison, tournant sur Kronos OS. Sa batterie est censée durer un mois en mode montre et trois jours en mode « LCD ».

Le boîtier est en inox et le bracelet par défaut en silicone, mais plusieurs couleurs de boîtiers et styles de bracelets sont proposés en option, sans compter les bracelets du marché exploitant la liaison standard avec le boîtier (22 mm). Visant un marché grand public, cette montre était lancée en 2017 sur Kickstarter et Indiegogo, avec plus de \$6,3M de levés. Elle est maintenant disponible couramment avec un prix allant de \$200 à \$250. On la trouve notamment sur Amazon. Ce n'est pas la seule montre connectée avec une aiguille. C'est aussi le cas des Nokia/Withings Activite.

Tournant sous Android Wear 2.0 qui supporte Google Assistant, les **LG Watch** Style et Watch Sport ont été lancées dans certains pays en février 2017. Leur design est plus fin que d'habitude et le bracelet de la première est en cuir. Son écran est un « POLED » circulaire de 1,2 pouces. Son chipset est un inévitable Qualcomm Snapdragon Wear 2100 avec 512 Mo de mémoire et une batterie de 240 mAh qui dure... toujours une journée. L'autre est adaptée comme son nom l'indique aux activités sportives et ajoute un GPS et un cardiofréquencemètre optique. Son écran est un POLED de 1,38 pouce et 480 x 480 pixels, une belle résolution pour une montre. S'y ajoute le NFC pour le support d'Android Pay, ainsi qu'un modem 4G pour éviter de passer par un smartphone. On y trouve le même Snapdragon Wear 2100 mais avec 768 Mo de mémoire et une batterie de 430 mAh. Elle comprend des boutons dédiés à Google Fit et à Android Pay ainsi qu'un bouton rotatif pour la navigation dans les menus.

La **Huawei** Watch 2.0 était lancée au MWC 2017. Comme nombre de smart watches 2017, elle est équipée du chipset Qualcomm Snapdragon Wear 2100 et d'Android Wear 2.0 annoncé fin 2016. Sa version 4G dispose de sa propre connectivité, sans devoir passer par un smartphone. Le double micro et le support du VoLTE (voice over LTE) permet d'avoir une communication audio de qualité. S'y ajoutent Wi-Fi b/g/n, Bluetooth, NFC, accéléromètre, baromètre, cardio-fréquencemètre, capteur géomagnétique et GPS. Son écran est un AMOLED de 1,2 pouces et 390 x 390 pixels recouvert par du Corning Gorilla Glass. Elle est commercialisée entre 330€ et 400€ selon les versions.

Samsung Gear Sport annoncée à l'IFA 2017. Tracker et montre classique, waterproof jusqu'à 50 m de profondeur, GPS intégré, suivi du pouls. Petit détail : la montre détecte que l'on est dans un avion et propose des recommandations d'arrêt des jambes ! Au CES 2018, Samsung annonçait l'intégration de son application SmartThings sans ses montres Gear.

La **Tag Heuer** Connected Modular 45 est une montre connectée modulable comme son nom l'indique, lancée en mars 2017. On peut y mettre au choix une mécanique d'horloge traditionnelle ou une version connectée avec écran AMOLED. Tout cela pour 1400€.

Le reste est très traditionnel, d'un côté comme de l'autre. Elle tourne sous Android Wear et bénéficie donc de toute la logithèque associée.



Louis Vuitton lançait en juillet 2017 sa montre connectée, de luxe comme il se doit. Les accessoires sont estampillés Louis Vuitton comme le chargeur qui est associé à un bout de cuir rappelant les sacs de la marque. Sinon, elle tourne avec le système d'exploitation du peuple exploité par Google : Android Watch 2.0, agrémenté de quelques applications maison rapidement développées. La spécification matérielle est sinon des plus standard avec un chipset Qualcomm Snapdragon 2100, un écran AMOLED de 390 x 390 pixels, 512 Mo de mémoire et 4 Go de stockage plus une batterie de 300 mAh censée tenir toute la journée. Heureusement, le look de la montre, lui, ne tombe pas en panne en fin de journée, au moment où cocktail mondain oblige, il faut brandir sa montre de luxe pour montrer de quelle espèce on est fait. Elle est commercialisée sinon entre \$2500 et \$3000 selon la finition.



Fitbit lançait ses Ionic Smartwatch en septembre 2017 ([vidéo](#)), ses premières véritables montres connectées complétant leur gamme de trackers, à \$300. Elles sont couplées à des oreillettes Flyer à \$130. On y trouve tous les classiques des montres connectées, sans grande originalité : notifications, musique, GPS, tracker d'activité et tracker de sommeil. Elle affiche aussi l'heure ! Elle se distingue peut-être par ses quatre jours d'autonomie, qu'il reste à vérifier dans des benchmarks.



La startup anglaise **Blocks** lançait au CES 2018 sa montre connectée modulaire. On peut lui ajouter des fonctionnalités et capteurs selon les besoins ([vidéo](#)). La société avait levé \$4M pour son produit. Ils n'ont probablement pas entendu parler de feu Ara, une solution de smartphone modulaire acquise par Google puis abandonnée ou de l'approche équivalente de LG en 2016 avec son G5. Cependant, l'approche modulaire est limitée à quelques accessoires de la marque qui se clipsent sur le bracelet de la montre. La société n'est pas en mesure d'aligner un écosystème d'accessoires comme Apple peut le faire avec ses iPhone. Le projet Blocks a été lancé en 2014 !



Casio lançait une nouvelle montre G-Force pour randonneurs. Elle comprend un GPS et se recharge à l'énergie solaire. Elle mesure aussi la température et l'altitude. Elle est lancée à \$800.



La Watchlet du Taïwanais **LiteOn** est une horrible montre connectée pour les sado-masos. Cela ne l'a pas empêchée d'obtenir un Innovation Award au CES. Elle comprend deux écrans, un LCD et un OLED. Son fabricant n'est pas un spécialiste des wearables mais plutôt des composants d'optronique.



Zhenzhen Extension Electromechanical fait concurrence avec Lite-On dans le concours de la montre connectée la plus laide et encombrante. En l'occurrence, ce n'est pas une montre mais une simple télécommande de drones de la société. Ils feraient mieux d'utiliser des casques d'EEG ! Ça serait plus discret...



Voilà un accessoire d'Apple Watch original lancé en 2016 : le **Elago W3 Stand**, qui sert de présentoir de montre pour la transformer en mini Macintosh. C'est évidemment destiné aux Applemaniaques nostalgiques. Et le plaisir est pour une fois abordable, puisque le bitonnieu est vendu \$15. Ça coûte moins cher que de changer son Macbook Pro ou de s'offrir un iPhone X !



Sur le pavillon hollandais, la startup **INVI** présentait un curieux objet, le **INVI Self-defense Bracelet** qui dégage une forte odeur insoutenable en cas d'agression, notamment sexuelle, moyen de faire fuir les agresseurs. C'est le résultat de trois ans de recherche !



Fitness trackers

Les approches marketing varient d'un acteur à l'autre. **Garmin** poursuit une segmentation du marché par sports et cible les athlètes. **Tom Tom** a aussi une offre déclinée par sport mais pour le grand public. A noter que le Français **Piq** qui segmentait son offre de capteurs par sports, n'était plus au CES cette année.

Habillement

Je mets dans cette rubrique tout ce qui concerne l'habillement. Aussi bien ce que l'on met sur soi et comment on le range, le transporte et le nettoie.

Elle n'est pas connectée mais bien pratique cette jaquette multifonctions de **Baubax** ! Avec plein de poches, y compris pour son smartphone et sa tablette, un oreiller gonflable au cou et dégonflable en deux secondes. Et même de quoi tenir sa canette de boisson gazeuse. C'est surtout conçu pour les voyages en avion ([vidéo](#)). Le projet a tout de même réussi à lever \$11m sur Kickstarter début 2017 ! Le produit n'a rien de connecté, pas de capteur du mouvement, du rythme cardiaque ou du sommeil ! Les objets n'ont pas besoin d'être connectés pour être utiles ! Pourtant, une jaquette qui vous indiquerait dans quelle position stable vous vous êtes retrouvé en dormant dans l'avion après moult contorsions dans l'espace disponible.



Les *pain points* sont courants et les voyages fréquents, surtout aux USA. Les valises originales ne manquent pas, surtout celles qui rentrent dans la case des « cabin luggage ». La valise pliable **Barracuda** originaire de San Francisco est astucieuse avec sa tablette permettant de travailler dans les aéroports, son chargeur USB intégré et sa fonction de localisation. Sa poignée arrondie est également orientable, ce qui va éviter de vous fatiguer les articulations du bras. Elle est à \$350 l'unité. En matière de connectivité, on se contentera ici d'un chargeur de batterie ! Simple is beautiful and useful !



La CX-1 de **ForwardX Robotics** est une valise autonome dans la lignée de la **Cowarobot** (à droite, [vidéo](#)). Elles sont toutes deux d'origine chinoise. Lancée en crowdfunding sur Indiegogo en 2016 et ayant levé \$500K, la Cowarobot est toujours en statut de « pré-commande ». L'industrialisation doit être plus difficile que prévu, un grand classique du genre. La **Modobag**, cette valise qui peut aussi transporter son utilisateur était à nouveau démontrée au CES. Et elle est maintenant disponible. Pour \$1495. A ce prix là, il vaut mieux éviter de la perdre dans sa correspondance !



A l'IFA 2017, **Bosch** présentait un détecteur de type de tissus, le X-Spect ([vidéo](#)). Cela a l'air d'être une déclinaison du capteur de spectrographie infrarouge de l'Israélien **Scio**, ou une de ses variantes, ce, d'autant plus qu'il est aussi censé détecter à terme la nature des aliments dans son assiette. Ce n'était cependant qu'un produit concept. On se demande pourquoi ils ne lancent pas un produit dans la mesure où la technologie matérielle est disponible. En fait, il doit falloir bosser un peu pour se constituer une base de données de matières reconnues, et de tissus multimatières ! L'autre point bloquant de ce genre d'initiative est le besoin : il correspond probablement à des usages professionnels ou alors pour les personnes sensibles et irritables par certains types de tissus.



Tersa propose un engin qui va défroisser vos chemises à la vapeur en dix minutes et sans détergent ([vidéo](#)). Il est caché derrière un miroir. On a du mal à voir si cela traite plus d'une chemise à la fois. Il permet d'infuser des senteurs dans l'appareil pour parfumer vos chemises. Et oui, toujours ce rêve de créer un business model récurrent avec la vente de consommable ! Après une de fonds sur Indiegogo lancée en 2017, ils prévoient de livrer l'engin d'ici la fin de l'été 2018. Et pour \$500.



StyleScript est une solution d'imagerie qui interprète les photos des gens pour leur conseiller ensuite un look. C'est une solution destinée au commerce en ligne dans le fashion qui est fournie sous forme d'API en cloud ([vidéo](#)).

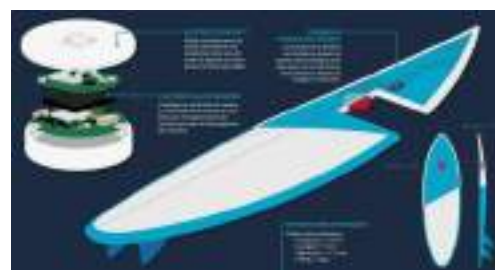
Le **CabinR** est un sac de voyage antivol qui intègre une alarme sonore en cas de vol. Il contient un capteur NFC et une carte d'authentification qui permet d'ouvrir le sac. Reste à ne pas se faire voler la carte en question !



Sports

Les sport techs ont toujours une belle zone dédiée dans le grand hall du Sands Convention Center. On y trouve énormément de produits me-toos utilisant tous les mêmes capteurs de position et de mouvement, et parfois de paramètres biométriques divers, notamment l'activité cardiaque.

La startup bordelaise **Surf'in** annonçait en novembre 2017 le lancement commercial de sa planche de surf connectée SLIDE-R ([vidéo](#)). Pour être précis, ils ouvraient début décembre les précommandes. Elle comprend un capteur qui capte les données d'usage et de performance. Son autonomie est de 580 heures et le capteur se recharge via un panneau solaire photovoltaïque placé sur la planche. La partie électronique a été conçue par la société **Ob'dO Contact Agile**, spécialisée dans les objets connectés sportifs et la planche elle-même provient du français UWL-Surfboards. Ils n'exposaient visiblement pas au CES 2018.



Le Montpelliérain **Thaladoo** présentait en 2017 Maoï son casque de plongée à visée tête haute. L'écran affiche la profondeur, le temps de plongée, la gestion de la décompression et la vitesse ascensionnelle. Il conserve aussi l'historique des 100 dernières plongées ([vidéo](#)). La campagne Indiegogo de la startup n'avait pas démarré en novembre 2017. Sans doute une question de timing et de financement d'amorçage, jamais facile à gérer pour les startups ciblant des marchés de niche de ce genre.



La startup parisienne **Mojjo** (raison sociale : **Playr**) propose une solution d'analyse automatique de matchs de tennis avec deux caméras placées en hauteur sur un mât, l'une en bout de court et l'autre au milieu pour une vue latérale. Le système est vendu à l'unité entre 2200€ et 4100€ HT complété par un abonnement mensuel de 175€ et 350€ HT selon les fonctionnalités pour profiter du service logiciel associé qui permet de revoir ses matches, de produire des statistiques de jeu et de le partager sur les réseaux sociaux ([vidéo](#)). Le tout étant disponible sur interface Web et mobile.



Xenoma présentait à nouveau le e-skin, un sweat shirt contenant un capteur – pas bien discret - sur le torse et qui va mesurer votre activité, vérifier que vous vous tenez droit et êtes bien équilibré, que vous jouez au golf dans la bonne position. Il montrait aussi une application qui génère sons et musiques alignés sur les mouvements captés.



Réalité mixte

Réalité virtuelle

La réalité virtuelle est en train de rentrer dans la vallée des larmes de l'adoption des nouvelles technologies grand public. Son adoption est moins rapide que prévu par... les optimistes. Et la VR tout comme l'AR (réalité augmentée) est loin d'avoir tué les smartphones⁹², encore moins que les smartphones n'ont tué les PC !

La VR peine à devenir « mainstream » dans le grand public, sauf dans l'univers du jeu vidéo⁹³. Un peu comme les objets connectés, elle trouve cependant de nombreuses applications de niche ou professionnelles, dans des marchés spécifiques comme la santé⁹⁴.

Certains mettront en avant le prix et la complexité de la mise en œuvre, des arguments valables surtout pour les casques connectés à des PC. Je pense que la raison est plus simple : on ne peut pas porter un casque sur la tête très longtemps dans la journée. Ce n'est pas bien naturel. La VR avec un casque n'aura donc jamais la pénétration d'usage des smartphones. Il faudra attendre l'apogée de lunettes de réalité augmentée (non occultantes) pour espérer approcher le taux d'usage des smartphones.

⁹² Malgré ce genre de baratin : [The smartphone is going to die- and these tech companies are leading the race to kill it](#), de Matt Weinberger, juin 2017.

⁹³ Et même dans les jeux vidéo, cela ne va pas fort. Cf [Les chiffres décevants de la réalité virtuelle font douter les pros du jeu vidéo](#) de William Audureau dans le Monde en mai 2017.

⁹⁴ L'application KineQuantum dédiée à la rééducation avec kinésithérapeute, en est un exemple. Elle s'appuie sur un HTC Vive. Le modèle économique est à base de leasing à 270€ par mois pendant trois ans.

Quelques signes témoignaient de ce ralentissement comme l'abandon par **Intel** en septembre 2017 de son projet de casque de VR Alloy. Ce n'est ni le premier ni le dernier produit matériel qu'Intel abandonne. Comme si des forces gravitationnelles le cantonnaient pour l'éternel à la conception et à la production de composants et surtout de processeurs et mémoires.

Google, Apple et Facebook restent cependant très actifs autour de la VR, parfois simplement ajoutée sur la vidéo filmée par un smartphone. Pourquoi faire compliqué ? Ainsi, **Google Lens** est une application pour smartphone qui permet d'ajouter une couche d'information sur ce que le smartphone filme dans la rue ou les magasins. **Google** lançait aussi en 2017 un *reference design* de casques de VR autonomes, WorldSense ([vidéo](#)), les premiers l'intégrant étant **HTC** et **Lenovo**. Le *reference design* s'appuie dans un premier temps sur le chipset Qualcomm Snapdragon 835. Worldsense permet d'avoir une vue qui suit les mouvements de l'utilisateur et sans capteurs externes au casque. Il intègre la fonction Google Visual Positioning Service (VPS) qui permet de créer un GPS d'intérieur et, par exemple, de trouver un produit dans un magasin. A noter également le support de la plateforme de VR Daydream de Google dans le **Samsung** Galaxy S8 et le casque de VR Daydream View qui dans lequel on glisse son smartphone. Et plus on a vu arriver une nouvelle génération de smartphones pour Google Tango comme le **Asus** Zenfone VR.

L'un des enjeux clés est la création de contenus pour la VR et l'AR. Elle reste lourde, comme tout processus éditorial intégrant des images de synthèse. On voit apparaître des plateformes logicielles de création de contenus pour la VR comme celle de l'Israélien **Byond** ([vidéo](#)). Il y a aussi l'Anglais **Improbable** et sa levée de fonds de \$500M annoncée en mai 2017, fonds qui proviennent de Softbank. La startup créée en 2012 est à l'origine de SpacialOS, un système d'exploitation en version bêta depuis mars 2017 qui permet à des développeurs de simuler des mondes virtuels à grande échelle pour plusieurs utilisateurs simultanément.

Fin août 2017, Google annonçait ARCore, un SDK pour alimenter en applications les devices Android supportant la VR, donc essentiellement les smartphones, sans qu'ils doivent intégrer un capteur de profondeur. Il couvre essentiellement les smartphones Google Pixel et Galaxy S8. Côté logiciel, il supporte notamment les moteurs 3D Unity et Unreal. C'est positionné sur des usages de réalité augmentée, ajoutant des objets 3D à des vues réelles prises par les smartphones, dans la lignée de ce que faisait Tango, lancé en 2014 mais dont l'abandon a été annoncé par Google mi-décembre 2017. Ce ARCore est un équivalent de l'ARKit d'Apple.



Vous avez bien noté ces cinq produits de Google pour la VR. On résume donc pour éviter d'y perdre son latin :

- **Tango** : plateforme de réalité augmentée pour mobiles lancée en 2012 qui s'appuie sur la détection de la position de l'utilisateur. Abandonné par Google dans une annonce de décembre 2017 qui prend effet en mars 2018.
- **Daydream** : plateforme de réalité augmentée pour Android et des casques de VR.
- **Sens** : application pour smartphone de réalité augmentée.
- **Worldsense** : *reference design* de casques de VR autonomes.

- **ARCore** : SDK de développement d'applications de VR pour smartphones intégrés dans des casques de VR. Il remplace plus ou moins la plateforme Tango.

En février 2017, **Qualcomm** lançait son SDK pour la VR pour ses processeurs mobiles Snapdragon 835 qui équipaient une bonne partie des smartphones Android haut de gamme lancés depuis le MWC 2017.

Au CES 2018, on pouvait faire le point sur ces divers casques de VR et sur les solutions applicatives les exploitant, comme le français **Sim4Health** qui était présent sur le stand de **HTC Vive** au Wynn.

Les variations des solutions matérielles de VR portent le plus souvent sur l'angle de vue, la résolution des écrans intégrés dans les casques indépendants, sur les capteurs qu'ils contiennent (EEG, eye tracking) ainsi que sur les manettes de contrôle associées aux casques. Enfin, on trouve de plus en plus de casques entièrement autonomes, qui n'ont plus besoin d'un fil à la patte d'un PC pour fonctionner.

HTC Vive annonçait en novembre 2017 son nouveau casque de VR, le Vive Focus, qui fonctionne de manière autonome, ciblant le marché chinois dans un premier temps. Il est motorisé par un puissant Qualcomm Snapdragon 835, le même qui équipe les smartphones Android haut de gamme depuis début 2017. Le tout s'accompagnait du lancement de la Vive Wave VR Open Platform, une plateforme logicielle ouverte de développement d'applications de VR. HTC propose aussi son Vive Tracker, un tracker de position qui peut s'accrocher aux objets qui servent à piloter une expérience de VR comme une arme.

Au CES 2018, HTC lançait le Vive Pro dont l'écran a une meilleure résolution, de 2880 x 1600 pixels et toujours un angle de vision de 110°. J'ai pu le tester avec l'application d'apprentissage de la chirurgie du Français **SimForHeath**. Il peut même fonctionner sans fil grâce à un adaptateur **Intel WiGig** même si ce n'est pas la première fois que l'on peut faire cela puisque j'avais déjà testé le HTC Vive d'origine avec un TPCast au CES 2017.

Le nouveau casque de réalité virtuelle **Samsung Gear VR** lancé au MWC 2017 est accompagné d'un contrôleur qui ne pèse que 64g. Celui-ci comprend un magnétomètre, un accéléromètre et un gyroscope. Il a une autonomie de plusieurs dizaines d'heures. Pour le casque lui-même, c'est toujours un casque dans lequel on glisse son Galaxy du S6 au S8. Il contient tout de même un accéléromètre, un gyroscope, un capteur de proximité et un magnétomètre, plus une connexion smartphone USB type C ou Micro-B. Il exploite les applications de l'Oculus Store. Le tout pour 129€.

Microsoft lançait en mai 2017 un contrôleur de réalité augmentée ou virtuelle utilisable notamment avec les casques d'AR Hololens mais aussi avec les casques de VR provenant d'Acer, Asus, Dell et HP ([vidéo](#)). Seul Holosens fonctionne sans câble connecté au PC car il est autonome avec son processeur Intel Atom. Le contrôleur fonctionne dans tout environnement et ne nécessite pas de système de repérage additionnel (caméra ou autre). Ce sont des caméras intégrées dans les casques qui détectent les LED blanches des manettes pour les positionner dans l'espace. Il comprend un bouton, un joystick et un pad tactile. Les contrôleurs sont connectés aux casques de VR en Bluetooth. Les applications doivent être développées avec les API Windows Mixed Reality. Le catalogue comprend quelques dizaines de jeux. Il a été complété fin 2017 par celui de SteamVR (Valve). Les packs comprenant un contrôleur tierce partie avec deux de ces contrôleurs sont à moins de 400€.



Lors de l'IFA étaient lancés divers casques fonctionnant avec **Windows Mixed Reality** et le contrôleur Microsoft. Il y avait notamment l'**Asus HC102**, comprenant un écran offrant une résolution de 1440x1440 par œil, à 90 Hz et un angle de vue 95°. Il contient deux caméras externes de positionnement.

Et même chose chez **Lenovo** avec son Explorer HMD qui a apparemment les mêmes spécifications que l'Asus HC102 (*ci-contre*).

Au CES 2018, Lenovo en annonçait le nom (Mirage Solo) et les spécifications : il comprend un Qualcomm Snapdragon 835, 4 Go de mémoire et 64 Go de stockage, un écran de 5,5 pouces et 2560x1440 pixels rafraîchi à 75 Hz donnant un champ de vue de 110° et enfin, deux caméras de profondeur. Et une batterie de 4000 procurant sept heures d'autonomie (*ci-contre*).



Le casque **Holo Cube** de l'Américain **Merge** permet de plaquer de la réalité augmentée sur un cube que l'utilisateur manipule avec ses mains, ce qui est évidemment un pléonasme ([vidéo](#)). Le casque utilise un smartphone et sa caméra arrière pour détecter la position du cube et les logiciels associés font le reste pour remplacer le cube par l'objet idoine. Les applications sont fournies dans le Merge Mini-universe. La startup créée en 2014 a levé \$11M. Le cube qui est fabriqué en mousse est commercialisé \$15 et le casque (passif) à environ \$45. Honte à moi, ce joujou avait été présenté la première fois au CES 2017 et avait échappé à ma vigilance !



Le casque chinois de VR **Aukey** Cortex 4K a un poids compris entre le HTC Vive et le Oculus Rift. Il est alimenté en HDMI et USB 3. Le casque est associé au player Piplay qui est capable d'exploiter les contenus de la plateforme Steam, ceux qui sont développés pour Oculus Rift et des contenus 3D et 360°. Le champ de vision est un classique 110°. Les images sont en 60 fps. Le casque comprend deux gyroscopes fonctionnant à 1000 Hz mais avec un temps de réponse de 18 ms ce qui peut générer une latence perceptible à l'usage. Qui plus est, le casque ne dispose pas d'accéléromètre pour détecter les mouvements latéraux de la tête. On ne peut pas tout avoir !



La filiale vidéo de Baidu **iQIYI** lançait son QIYU-II, un casque de VR autonome avec un écran LCD 4K et un tracking de position exploitant des caméras intégrées au casque.



L'**Occipital** VR/AR SLAM (simultaneous localization and mapping) résout un problème : quand on bouge avec un casque de VR, on risque de se cogner contre les murs et les meubles que l'on ne voit pas.

La solution consiste à intégrer un jeu de caméras stéréoscopiques au casque. L'image est alors ajoutée à celle du contenu. Le premier prototype de ce casque était apparu en 2016.

La startup créée en 2008 a l'air de développer à la fois des composants et des logiciels. Elle a levé en tout \$21M.



Paramount Pictures annonçait en novembre 2017 le lancement d'une solution de VR adaptée au cinéma créée avec **BigScreen**. Le principe consiste à reproduire l'ambiance visuelle d'une salle de cinéma dans une application de VR pour regarder un film. Paramount prétend proposer « *le cinéma en réalité virtuelle le plus réaliste de tous les temps* ». Rien que ça ! On pourra notamment entrer dans le cinéma, acheter son billet, choisir son siège et s'installer dans son fauteuil rouge. Le contenu affichera les bandes annonces. On pourra discuter virtuellement avec son voisin (mais rien n'est prévu pour les sensations physiques ...). Le système est proposé depuis fin 2017 sur les principaux casques de VR du marché. La startup Bigscreen a levé \$11M en 2017. My take ? C'est marrant mais cela néglige un point clé : la résolution de l'image du film projetée dans ces conditions est pourrie. Celle d'un casque de VR avec un angle de vision de 100° est déjà à peine supérieure au Full HD. Mais comme le champ de vision d'un écran de cinéma sera plus faible, l'image du film se retrouvera dans une résolution voisine du VGA. Bref, allez voir les films en salle. Ou, tout bêtement, sur un bel écran Full HD ou 4K. L'image sera de bien meilleure qualité. Sans compter l'audio, s'il est multicanal et avec un bon caisson de basse.



LooxidVR présentait un casque de VR adapté à l'usage de smartphones comme le Samsung Gear VR et présentant la particularité d'intégrer un capteur d'EEG et un tracker oculaire ([vidéo](#)), histoire de savoir ce que vous regardez et quel est votre état cérébral pendant vos virées virtuelle. Reste à créer des logiciels immersifs qui exploitent les données de ces capteurs. On peut imaginer le meilleur et le pire ! Cela pourrait notamment servir dans des applications de santé, comme pour de la rééducation.



Facebook annonçait en octobre 2017 ses Oculus Go, des casques de VR à seulement \$200, et pourtant actifs avec un écran LCD de 2 560 x 1 440 pixels. Son chipset est un Qualcomm Snapdragon 821. Il supporte les applications développées pour le Samsung Gear VR et Oculus Rift. Il intègre aussi des écouteurs. Le casque comme sa manette de contrôle ont un capteur de position à trois degrés de liberté. **Xiami** est le partenaire de lancement de ce casque pour toucher le marché Chinois, sous l'appellation Mi VR Standalone.



Cet Oculus Go est une tentative de Facebook de démocratiser ses casques de VR après l'échec cuisant de la première mouture commerciale d'Oculus Rift en 2016. J'ai encore des doutes sur cette itération car le marché de la VR est loin d'avoir généré la killer app qui en fera un outil dont une grande masse d'utilisateurs aura régulièrement besoin dans la journée. En attendant, le smartphone reste le roi des outils numériques indispensable à la majorité des utilisateurs.

Du côté des usages de la VR, à part la santé déjà un peu évoquée, il y a le fitness ! Et notamment avec la solution **Black Box VR**. Le principe est de faire du sport en salle de gym et de naviguer dans un environnement virtuel stimulant en même temps. En fait de solution, Black Box VR est une société américaine qui va ouvrir des salles de gym aux US équipées de casques de VR. Le contenu ? Il permet par exemple de s'exercer tout en se trouvant dans un stade ou face à d'autres joueurs virtuels. Je suis sûr que ça vous tente ! Quel monde absurde cela prépare !



Vous pourrez aussi balayer un petit catalogue d'accessoires de casques de VR adaptés notamment aux jeux vidéo dans la rubrique des [accessoires des jeux vidéo](#).

Vidéo volumétrique

C'est la vidéo volumétrique, découverte dans le Rapport CES 2017 qui me semble très prometteuse, même si les conditions techniques de sa capture ne sont pas encore réunies pour en faire des solutions mainstream. En tout cas, les startups se lançant dans le domaine commencent à proliférer et leurs démonstrations sont convaincantes. C'est notamment le cas de **Uncorporeal** ([vidéo](#)), **Aemass** ([vidéo](#)), **4dviews**, **Scatter** ainsi que du Français **Mimesys** qui exploite une Kinect pour faire de la vidéo volumétrique professionnels et permettre par exemple à plusieurs ingénieurs distants de travailler sur un même objet.

En février 2017, la start-up néo-zélandaise **8i** déjà évoquée dans le Rapport CES 2017 et spécialisée dans la capture de vidéos volumétriques levait \$27m auprès notamment de Time Warner, Verizon Ventures, Hearst Ventures et Baidu Ventures. La startup a été créée en 2014 pour développer une technologie logicielle et matérielle de capture volumétrique servant à créer un modèle 3D des objets films qui peut alors être intégré dans n'importe quel environnement et notamment dans des applications de VR. Il vise des applications de consommation de contenus sur smartphones via son application, Holo qui devait être lancée fin 2017 sur les smartphones Android supportant la plateforme Tango de Google.

Lytro a bénéficié d'un nouveau financement de \$60m avec notamment Foxconn comme investisseurs. La société a levé en tout \$210m. Elle avait initialement créé un appareil photo plénoptique évoqué il y a quelques rapports du CES qui servait à prendre des photos et à faire la mise au point après la prise de vue. Echec total à la fois technique (les images avaient une basse résolution) et commercial (peu de ventes). Elle s'est reconvertie dans les produits de captation vidéo pour la VR et l'AR avec tout d'abord la Lytro Cinema. Avec notamment la Lytro Immerge VR, une impressionnante caméra avec 95 objectifs générant 400 Go/s ([vidéo](#)). Et donc, capable de générer des vidéos volumétriques dans une certaine mesure.



Dans son keynote du CES 2018, **Intel** donnait encore la part belle à la vidéo volumétrique. Une partie du propos était une redite par rapport à leur keynote de 2017. Le plus intéressant était cette annonce de la construction d'un studio de captation de vidéo volumétrique à Hollywood par Intel ([vidéo](#)). Il fait une surface de 2322 m² avec 929 m² utiles pour la capture en vidéo volumétrique avec 100 caméras, contient plus de 8 km de fibre optique et 10 Po de stockage. On peut imaginer qu'il servira à la production d'effets spéciaux de grandes productions. Et cela commencera avec la **Paramount**.



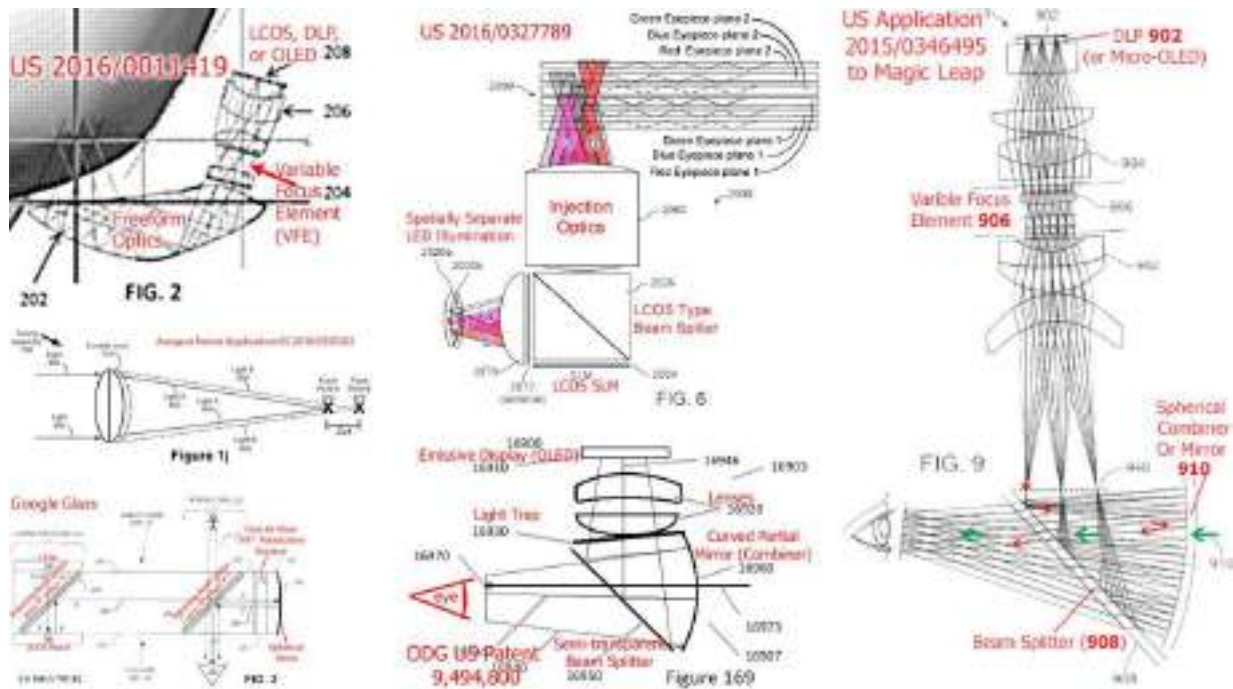
Réalité augmentée

A la base, les technologies de réalité augmentée reposent sur des dispositifs optiques. Le défi est d'afficher une image la plus grande et nette possible dans le champ visuel de l'utilisateur avec une paire de lunettes aussi légère que possible. L'idéal serait d'avoir un système qui permette à la fois de faire de la réalité augmentée, ajoutant une couche numérique à la vue réelle, et de la réalité virtuelle, avec une image occultante de la réalité extérieure. C'est ce que l'on peut appeler la réalité mixte.

Mais voilà, les lois de l'optique ne suivent pas les progrès de la loi de Moore et les avancées dans la miniaturisation des dispositifs de réalité augmentée n'arrivent pas en suivant une belle exponentielle toute lisse. Le système d'AR (augmented reality) le plus utilisé pour les démonstrations est **Microsoft Holosens** mais il est bien encombrant. Au passage, le SDK pour Holosens a été intégré dans Windows 10 en 2017. Il y aussi **Avegant**, avec un système tout aussi encombrant, capable de gérer plusieurs plans de focale⁹⁵.

⁹⁵ Voir [Avegant "Light Field" Display - Magic Leap at 1/100th the Investment?](#) de Karl Gutttag, publié en mars 2017.

Le marché était jusqu'à présent dans l'attente de la startup **MagicLeap** qui a levé un montant obs- cène de \$1,87B sans avoir produit un seul prototype destiné aux développeurs ni réalisé de démon- stration publique de son dispositif. Celui-ci est déjà protégé par plus d'une centaine de brevets mais sa miniaturisation semble bien plus complexe que prévu et le procédé utilisé très largement sujet à caution. Est-ce que MagicLeap deviendra le **Theranos** de la réalité augmentée ?



La startup a rassuré fin 2017 en annonçant son premier kit de développement qui pourrait être dis- ponible courant 2018, via un article publié par la revue Rolling Stones⁹⁶. Cependant, les lunettes de Magic Leap ne sont pas aussi miniaturisées qu'annoncé initialement et elles sont connectées via un câble à un boîtier externe.

Voyons-donc, en mettant de côté Magic Leap, ce que l'AR avait de bon à nous proposer cette an- née⁹⁷ :

Une des démonstrations de réalité augmentée les plus intéressantes vue au CES 2018 était celle de **RealMax**, une startup sino- londonienne qui était en mode stealth jusqu'au 8 janvier 2018. Avec trois francs six sous, ils ont créé un casque de VR plus léger qu'Hololens de Microsoft et offrant un champ de vue d'un bon casque de VR, soit plus de 100°. Cela reste comme à chaque fois une astuce optique avec un réflecteur et un guide de lumière bien pensés. Le résultat est assez probant même si le casque a encore besoin d'être peaufiné. Il est autonome, motorisé par un chipset Qualcomm Snapdragon 820. Le souci principal ? En élargissant le champ de vue, la résolution apparente baisse !



⁹⁶ Voir [Magic Leap: Founder of Secretive Start-Up Unveils Mixed-Reality Goggles](#), 20 décembre 2017.

⁹⁷ La meilleure visite du CES 2018 côté réalité augmentée vient toujours de Karl Guttg, cf [CES 2018 \(Part 1 – AR Overview\)](#).

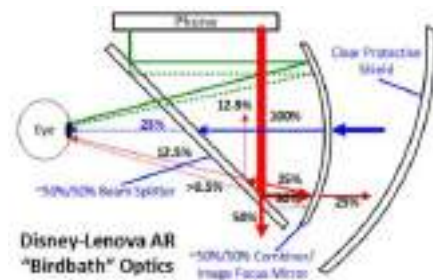
Les lunettes d'AR Meta 2 de **Metavision** prétendent être des lunettes d'hologrammes 3D, ce qu'elles ne sont évidemment pas. Ce sont des lunettes voisines d'Hololens, quoi que plus élégantes et moins obstrusives ([vidéo](#)). Les lunettes intègrent une caméra de profondeur au-dessus des verres. Leur champ de vision est de 90°, ce qui semble se faire de mieux sur le marché. Elles sont commercialisées depuis fin 2016 pour commencer à \$1500. Comme c'est souvent le cas, les applications se développent avec le SDK d'**Unity** qui est une référence dans le domaine. La startup créée en 2012 qui est américaine a levé \$73M. Elle a donc un bien meilleur rapport qualité/prix pour les investisseurs que Magic Leap.

En juillet 2017, **Disney** lançait son propre casque d'AR, conçu avec **Lenovo** ([vidéo](#)). C'est en fait un casque essentiellement passif qui utilise un smartphone comme source d'image, placé verticalement au-dessus du casque. Le système utilise deux miroirs sans tain⁹⁸, l'un pour réfléchir l'image du smartphone vers les yeux et l'autre qui laisse passer la lumière de l'extérieur. Ces deux miroirs atténuent fortement la luminosité de l'extérieur et du smartphone. L'un des jeux proposés est le Jedi Challenge qui permet de jouer au padawan avec un véritable sabre laser, la lumière du laser étant projetée dans le casque ([vidéo](#)).

Les **Rokid** ([vidéo](#)) sont d'autres lunettes d'AR qui projettent une image Full HD, ce qui est très bien, issue d'un petit écran OLED, et sur un angle de vue de 40°, un peu plus que celui des Google Glass qui était de 30°. Ce qui explique qu'elles soient peu embarrassantes. Elles intègrent également une caméra frontale entre les deux verres. Elles intègrent la reconnaissance de la parole d'un agent maison, Melody. La raison est simple : la startup est Chinoise. C'est dans la lignée de l'Américain **Vuzix** qui intègre Amazon Alexa dans ses lunettes de VR.

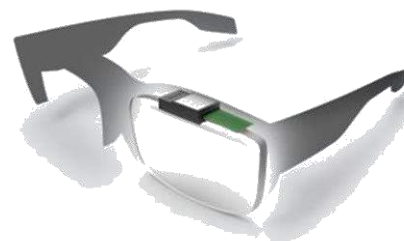
En décembre 2017, le Taïwanais **Quanta Computer** annonçait un accord de licence avec l'Israélien **Lumus** pour la fabrication de lentilles de casques de VR. Au passage Quanta est un investisseur dans Lumus à hauteur de \$45M, sur les \$57M levés en tout par la startup qui a été créée en 2000. La technologie de Lumus utilise un guide de lumière qui envoie l'image d'un pico-écran plat vers l'œil de l'utilisateur via un verre de lunette. Elle permet de générer un angle de vue de 55°.

Les lunettes caméras du Français **Tikaway** sont un peu hors catégorie dans cette rubrique. Les lunettes caméras existent depuis au moins 2010. Ici, elles permettent le partage en direct des vidéos captées via une connexion Wi-Fi ou Bluetooth. Le capteur est Full HD et l'angle de vision de 100°. On peut y caser ses verres correctifs personnels. Le tout est associé à une application mobile de partage vidéo qui alimente notamment YouTube et Facebook. Ils proposent Live Meeting Tikaway, un service de vidéo à distance sur abonnement. Le vieux rêve du revenu récurrent !



⁹⁸ Détails toujours chez Karl Huttag : [Disney-Lenovo AR Headset – \(Part 1 Optics\)](#) et [Mira Prism and Dreamworld AR – \(What Disney Should Have Done?\)](#) publiés en juillet 2017

Le Coréen **LetinAR** présentait sur Eureka Park une solution d'AR qui éviterait la nausée. La technologie présentée dénommée Pin-Mirror permet d'afficher de manière nette des objets d'une distance, de 25 cm jusqu'à l'infini, dans des lunettes d'AR avec de petits réflecteurs relativement discrets. Habituellement, les systèmes d'AR ne savent afficher des objets qu'à une distance perçue de 1 m. La technologie génère aussi un champ de vision de 70° ce qui est beaucoup dans l'AR (mais faible pour la VR qui va couramment jusqu'à 100°). Et sans aberration chromatique. La résolution est de 1280 x 720 pixels et pourra atteindre celle de la 4K à terme. Tout ça relève comme d'habitude d'optique plus que d'électronique ! C'est encore une fois une alternative intéressante à la solution de Magic Leap !



La startup israélienne **2Sens.co** présentait sur Eureka Park une solution logicielle de création de contenus de réalité mixte ([vidéo](#)). Ils annonçaient une caméra stéréoscopique pour smartphone au CES 2018, associée à leur solution logicielle. Elle permet de capter la scène réelle en 3D pour pouvoir la compléter correctement avec des éléments virtuels, visualisés ensuite sur votre smartphone ou dans un casque de VR.



Le Japonais **QD Laser** présentait au CES 2018 son projecteur laser pour lunette d'AR qui envoie l'image directement dans la rétine sans passer par un écran intermédiaire. L'image est ainsi toujours nette. Ils ont même en carton une version 1080p ([vidéo](#)). Le boîtier attaché aux lunettes contient le contrôleur et le laser. C'est encore un peu trop embarrassant.



ThirdEye présentait au CES ses lunettes X1Smart servant à la fois à la réalité augmentée et à la réalité virtuelle ([vidéo](#)). Son angle de vue est de 40° avec une image 720p mais l'ensemble est encore un peu trop « bulky ». Est intégrée une caméra de 13 Mpixels enregistrant en Full HD. Ce système est associé à une solution logicielle de collaboration à distance qui permet par exemple d'aider un agent de maintenance ([vidéo](#)).



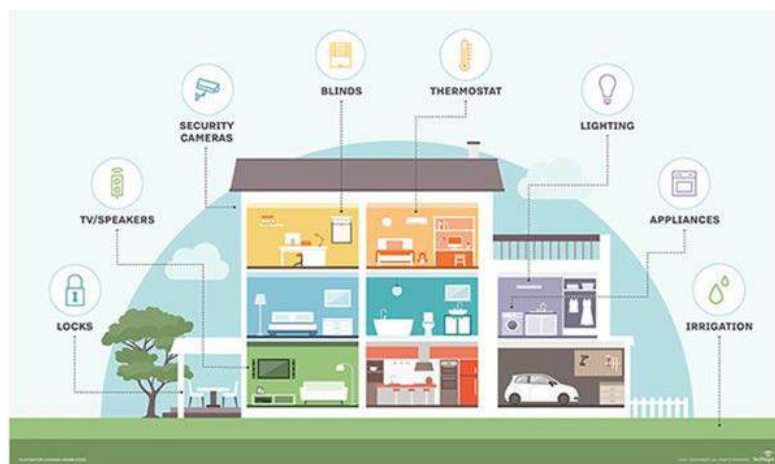
Les **DAQRI** Smart Glasses sont des lunettes de réalité augmentée qui ciblent les marchés professionnels. Le boîtier associé utilise un processeur Intel Core M7 Skylake de 2015. L'affichage s'appuie sur deux écrans LCoS de 1360 par 768 pixels avec un angle de vue de 44°, le tout à 90 images par seconde ce qui permet d'avoir un rendu souple et réaliste. Une connectique USB-C supportant DisplayPort relie le boîtier aux lunettes.



Maison connectée

La maison connectée ! C'est le sujet du CES depuis des années. Quasiment depuis que j'y vais (2006). Chaque année est la bonne.

Mais elles se ressemblent fort les unes des autres. Le Sands est rempli de solutions pour la maison connectée. 95% de ces offres couvrent les traditionnelles solutions de contrôle du confort, des ouvertures et de l'éclairage. Les nouveautés ? De la commande vocale à tous les étages et un peu d'intelligence artificielle. Parfois aussi, quelques innovations bien senties dans des niches de marché comme celle des animaux domestiques.

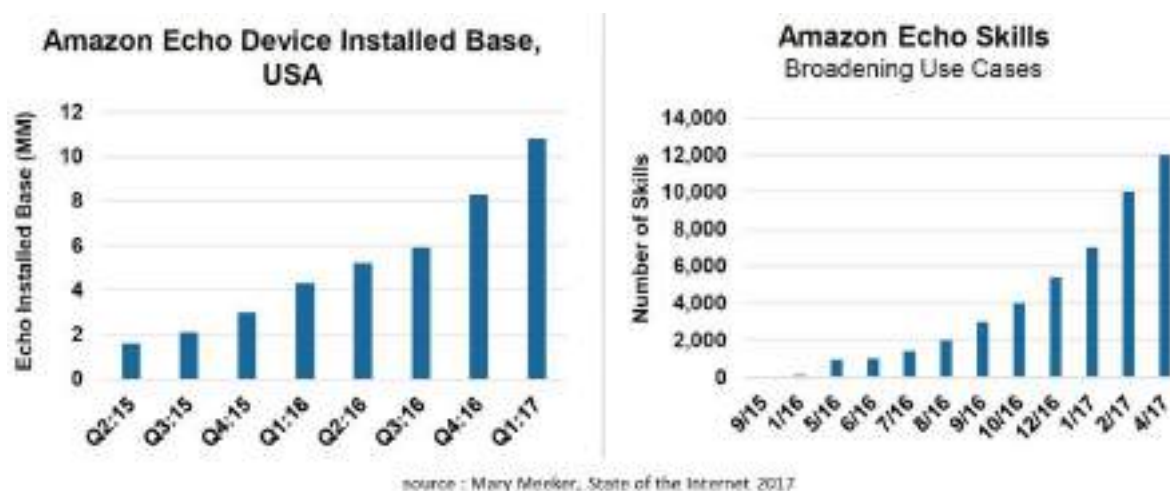


Source – [techtarget](#)

Pour ce qui est de la croissance de ce marché de la maison connectée, tout dépend du périmètre. Selon les études et les périmètres, il devrait croître de 12% à 30% en 2018, dans la lignée de 2017.

Habitat

Amazon Alexa dominait le CES 2017 et le marché depuis lors, avec plus de 15 000 « skills », à savoir des applications supportées par la plateforme.



On pouvait naturellement s'attendre à une montée en puissance de l'assistant de Google dans l'écosystème des objets connectés. Voici donc que voilà. C'est d'autant plus justifié que les efforts de Google en R&D en IA sont largement au niveau de ceux d'Amazon qui sont dans la pratique plus modestes.

L'assistant de Google a fait d'énormes progrès en 2017, annoncés notamment en mai 2017 lors de Google I/O. Le système reconnaît notamment bien mieux la parole en environnement bruyant, avec moins de 5% d'erreur, battant Microsoft qui avec Cortana était descendu à 5,9% d'erreurs en 2016. Mais Google s'est senti obligé de faire un forcing marketing d'enfer pendant le CES 2018 pour marquer sa volonté de dominer ce marché de la commande vocale de tout et n'importe quoi, de la maison aux voitures.

Google Assistant est utilisable avec des objets connectés comme les serrures connectées de **Schlage**. « OK Google, verrouille la porte » ou « déverrouille la porte ».

Il faut juste éviter les hacks avec un enregistrement de votre voix ou la création synthétique de votre voix avec la solution de **Lyrebird** !

40 CES 2018 DAILY JANUARY 9-12, 2018

SMART HOME

Smart Home Continues To Confuse, But Coalesce

BY STEWART WALPIN

Depuis mi-2017, **Nuance** intègre son agent conversationnel Nina dans Amazon **Alexa**, pour des applications destinées aux entreprises et à la maison connectée. On le sollicite en appelant « Hello, Nina ! ». En gros, cela ajoute une nouvelle plateforme conversationnelle avec le magasin d'application virtuelles qui va avec, en plus de celui d'Alexa qui est géré par Amazon.

En mai 2017 **LG Electronics** annonçait le support de Google Home et Google Assistant dans sa série « LG Signature » comprenant un réfrigérateur, un four, une machine à laver, un système de climatisation et un robot aspirateur. On peut ainsi utiliser l'agent conversationnel de Google pour s'enquérir du statut de ces différents appareils et les piloter. LG mange à tous les râteliers car certains de ces appareils étaient aussi annoncés comme compatibles avec Amazon Alexa au CES 2017. C'est bien normal : il leur faut supporter les principales plateformes du marché et les constructeurs ont intérêt à équilibrer le poids d'Amazon face à Google.

Google lançait le Home Mini en octobre 2017, un petit système qui enregistre tout ce qui se dit dans ses environs pour \$50. C'est en fait juste un micro sans fil dans la pratique. Il joue le rôle d'un Home miniature. Google a poussé la fonction un peu loin au moment du lancement. Les 4000 premiers Mini enregistraient en effet tout ce que faisaient et disaient leurs utilisateurs à l'insu de leur plein gré. La fonction « always on » était activée par défaut. Google a simplement prévenu ses utilisateurs en leur indiquant comment désactiver cette fonction.

L'**Amazon** Echo Dot est un Echo miniature pour les différentes pièces du logement. Histoire de pouvoir commander par la voix l'ensemble des objets connectés de votre maison où que vous soyez (pensez à en installer un dans les WC). Il est vendu \$50 aux USA dans sa seconde génération. Il comprend 7 micros permettant de bien capter la commande vocale de l'utilisateur dans la pièce. Il permet de contrôler des dizaines d'objets connectés de la maison par la commande vocale. La différence avec le Echo ? Il ne comprend pas de système audio avec le double haut-parleur vertical du Echo.

En septembre 2017, **Amazon** lançait son réveil matin Echo Spot à \$130, qui n'est pas sans rappeler le Bonjour du Français Holi. Son écran tactile arrondi fait 2,4 pouces. Amazon lançait aussi divers autres accessoires : le Tap (enceinte connectée dont le fonctionnement via Alexa est légèrement dégradé par rapport au Echo), le Look (caméra de surveillance connectée) et le Show (tablette de cuisine, déjà vue), sans compter l'Echo Plus, un nouvel avatar des Echo d'origine. On s'y perd un peu !



Et un concurrent de plus pour le Echo avec le **Essential Home** créé par Andy Rubin, le fondateur d'Android, complétant leur smartphone Essential PH1. En quoi est-il différent ? C'est une autre histoire ! Cela commence déjà avec un écran circulaire tactile. Le reste est une affaire de logiciel et de zestes d'IA, comme le fait que l'engin prévient l'utilisateur qu'il doit quitter son chaud logis pour être à l'heure à ses rendez-vous d'affaire ou galants. L'objet tourne avec son propre système d'exploitation, Ambient OS, probablement dérivé d'Android. Le produit n'est pour l'instant ni disponible ni précommandable.



Apple a aussi annoncé son Echo-like, le HomePod en juin 2017 lors de la WWDC. Il ne sera disponible que courant 2018. Il est équipé comme il se doit de SIRI comme agent vocal et d'un « conseiller musical ». Il comprend sept tweeters permettant de rayonner à 360°, un petit woofer vertical de 4 pouces « à grande excursion » et 6 micros. Son processeur est un A8. Bouh, bien vieux, tout cela car cela date de l'iPhone 6 (2014) ! La configuration semble pouvoir faire mieux qu'un Amazon Echo (woofer de 2,5 pouces) ou un Google Home (2 pouces et deux radiateurs passifs de 2 pouces). Cela se ressent dans le prix : le HomePod sera à \$350 tandis que l'Amazon Echo est à \$180 et Google Home à \$130. Luxe un jour, luxe toujours !



Maintenant filiale de Samsung, **Harman Kardon** lançait en 2017 le Invoke, un Echo-like qui fonctionne avec l'assistance vocale Microsoft Cortana, et bien évidemment Skype, mais également l'accès à la musique sur Spotify, TuneIn et iHeartRadio. En attendant d'y ajouter Bixby, l'assistant de Samsung intégré dans le Galaxy S8. Il est aussi compatible avec les objets connectés Samsung SmartThings, Philips Hue et Nest. Microsoft court derrière à la fois Amazon et Google pour se constituer un écosystème d'applications vocales autour de Cortana. L'engin fait environ 25 cm de haut et contient trois haut-parleurs médiums et trois tweeters, sans woofer, amplifiés par 40W. Le dessus est un pad tactile. C'était lancé à \$200.



Et **Sony** faisait de même à l'IFA 2017 en annonçant son LF-S50G dont le nom est aussi facile à retenir qu'un nouveau numéro de compte bancaire ([vidéo](#)). Il est aussi positionné à \$200. Qu'a-t-il de particulier par rapport à ses nombreux prédécesseurs ? Un contrôle gestuel et une résistance aux éclaboussures utile lorsque l'objet est placé dans la cuisine. Il se pilote aussi avec Google Assistant. Même pas de choix de ce côté-là, ce qui aurait été malin ! C'est donc une sorte de clone du Google Home. Bon, quand même : il affiche l'heure et on a deux couleurs au choix, le noir et le blanc, soit le double du choix de l'antique Ford T. Et deux haut-parleurs, un woofer de 53 mm et un medium/tweeter de 48 mm.



Samsung semblait se lancer aussi sur ce créneau avec un speaker Bixby, conçu avec les ressources de sa filiale Harman Kardon. Donc, Samsung a son HP connecté avec son offre d'IA Bixby, positionnée comme étant plus-mieux que celle de Google, et l'autre, sous la marque Harman Kardon avec Cortana, en complément. Rappelons que Harman Kardon avait été acquis par Samsung fin 2016 pour \$8B. Fin 2017, il semblait cependant que Samsung avait mis ses ambitions au placard pour ce haut-parleur connecté magique.





The diagram shows the components of the Brainstormer EEG system in an exploded view. On the left is the 'Metalizing bowl' (labeled 1), which is a white, cylindrical container. It has three features labeled: 'Internal Electrode Contact Strip on the Bottom for connection with gel paste', 'LED light setting', and 'Emergency light for patient use'. To the right of the bowl is the 'Camera' (labeled 2), a small black cylindrical component. Further right is the 'Microphone with 3.5mm' (labeled 3), a black component with a microphone grille. Below these is the 'USB port' (labeled 4), a small black component. To the right of the USB port is the 'Module' (labeled 5), a black component with a circular base. Below the module is the 'Amplifier circuit' (labeled 6), a small black component. To the right of the amplifier is the 'Speaker' (labeled 7), a small black component. At the bottom center is the 'Brain button' (labeled 8), a small black component with the text 'Brainstormer' below it.

Microsoft annonçait en juillet 2017 le GLAS, un thermostat connecté ([vidéo](#)). Le produit est en fait conçu par **Johnson Controls**. Il tourne sous Windows 10 IoT Core et est pilotable par Cortana. Reste à savoir ce qu'il fait de bien particulier car s'il est difficile de répondre à la question, on peut prédire que l'histoire pourrait mal se terminer. Nest ne va déjà pas si bien que cela chez Google ! En tout cas, cela fait toujours un produit IOT supportant Cortana. Ils ne sont pas bien nombreux !



Les aspirateurs **Philips Ultimate** ont un bras qui contient un accéléromètre servant à arrêter automatiquement le moteur électrique lorsqu'il ne bouge plus pendant plus que quelques secondes. Qui plus est, la brosse aspirante contient quatre LED qui éclairent le sol, ce qui permet de mieux détecter la poussière au sol et notamment sous les meubles. C'est vendu un peu moins de 400€. Comme quoi on peut encore innover avec un produit assez courant qui n'a pas trop bougé, Dyson exclu, depuis des décennies.



Le Français **Ecojoko** présentait son assistant permettant de faire des économies d'électricité et utilisant de l'intelligence artificielle. Il s'appuie sur un capteur qui se place sur le compteur électrique, un engin qui affiche le niveau de consommation en temps réel et une application mobile décomposant la consommation par type d'appareil. Cela rappelle ce que fait un autre français, SmartImpulse, mais plutôt pour les environnements professionnels et détecte la consommation par type d'appareil en analysant les perturbations à haute fréquence induites par chaque appareil.



Le SmartDesk 3 d'**Autonomous.ai** est un bureau « intelligent » contenant un écran avertissant son utilisateur du besoin de se bouger le popotin lorsqu'il est assis trop longtemps ([vidéo](#)). Et le bureau est motorisé pour élever son plan de travail. Tout cela est un peu usine à gaz. Ils auraient mieux fait de s'interfacer simplement avec un smartphone et de prévoir un emplacement pour ce dernier. Une campagne Kickstarter a été lancée début novembre 2017 mais la société qui le lance est déjà en place. Elle utilise donc Kickstarter comme simple moyen de valider son offre et financer le BFR associé.



Samsung lançait un partenariat avec les hôtels **Marriott** et avec **Legrand** pour installer des chambres bourrées d'objets connectés, à commencer par l'établissement de Bethesda dans le Maryland près de Washington DC et du siège du groupe hôtelier. Quels objets sont prévus ? Sans grande surprise : la TV, l'éclairage, l'air conditionné, le chauffage, le contrôle de l'eau de la baignoire, un miroir intelligent dans la salle de bains pour bénéficier notamment de leçons de yoga. Le tout étant commandable à la voix. Techniquement parlant, ces solutions exploiteront les plateformes IoT ARTIK (capteurs) et SmartThings (logiciels) de Samsung. Legrand fournit la partie éclairage et d'alimentation électrique. Il faut juste éviter d'oublier d'ajouter le mode d'emploi de tous ces gadgets pour les clients de ces chambres d'hôtels.



Olfinity présentait son système qui mesure de la qualité de l'air intérieur, la purifie et l'aromathérise. Le diffuseur gère des séances d'aromathérapie de 20 minutes avec l'air auparavant purifié, le tout avec cinq mélanges d'aromathérapie, à base d'huiles essentielles biologiques. Le dosage de l'aromathérapie est contrôlé par le capteur de qualité de l'air pour éviter les overdoses de senteurs. De l'aromathérapie au cannabis ? Cela ferait un tabac aux USA !



Le Français **Miliboo** présentait un canapé connecté, en l'occurrence, via l'intégration d'une tablette Android de 8 pouces dans l'un des accoudoirs. Cela me rappelle un projet de Joshfire d'il y a quelques années. La tablette est générique et peut piloter tout objet connecté supporté par Android. Bref, pourquoi donc coller cette tablette au canapé si elle est standard ? Et surtout, obliger les yeux et le cerveau à faire des contorsions pour l'utiliser car elle ne sera pas facilement utilisable dans l'axe du torse de son utilisateur. J'ai comme qui dirait l'impression que c'est une fausse bonne idée, ou tout simplement une idée sans grand intérêt. Sinon, Miliboo fait des miroirs connectés pour la salle de bain qui sont sympas.



Le spécialiste japonais des WC **Toto** revenait au CES 2018 avec son Floating Tub, une baignoire à jets qui est censée simuler l'absence de gravité comme dans l'espace ([vidéo](#)). Pour faire plus spatial, le bas de la baignoire est éclairé de LEDs. La baignoire comprend même un oreiller qui va arroser votre cou pour le relaxer. Pour vérifier l'efficacité de l'ensemble, il vous faudra déboursier \$19K, refaire le carrelage de votre salle de bain ou trouver un AirBnb qui en est équipé dans un de vos déplacements. Pour ce qui est des WC connectés, Toto n'avait rien de bien nouveau cette année. L'année dernière, ils avaient déjà présenté leurs WC dotés d'éclairages U ayant un effet désinfectant et complété par une télécommande avec plein de boutons. C'est déjà pas mal.



Moodo ([vidéo](#)) est un système d'aromathérapie contrôlable par smartphone issu de la startup israélienne **Agan Aroma**. Il génère des aromes à partir d'une base de quatre aromes. C'est un type de produit dont j'entends parler depuis plus de quinze ans sans en voir un seul qui arrive véritablement à s'implanter durablement sur le marché.

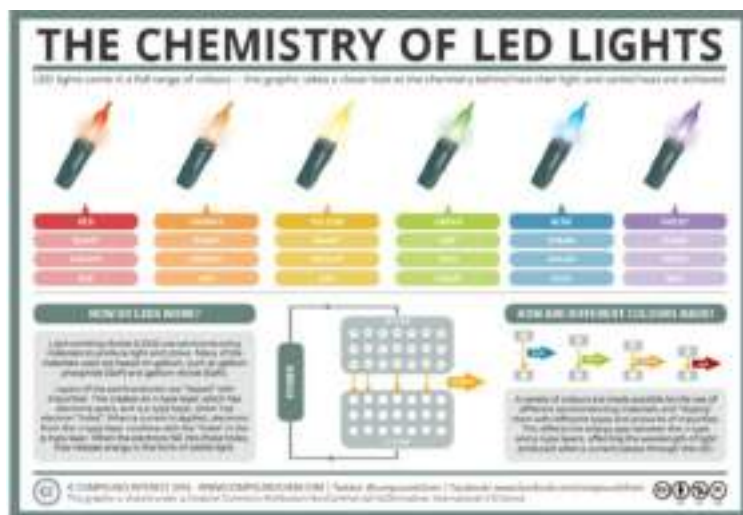


Eclairage

Je n'ai pas détecté de nouveauté particulière du côté de l'éclairage cette année. Les LED sont évidemment omniprésentes, mais sans nouveautés. Ah, si, vous pouvez maintenant les commander par la voix avec Amazon Alexa, tout du moins chez **Zon** avec sa prise connectée Speaker SmartPlug.

Les éclairages publics de **Wi-Fiber** sont des tout en un qui intègrent aussi une caméra de surveillance 4K capable de vision nocturne ainsi qu'une borne Wi-Fi. C'était un des Best of CES d'Engadget. Et c'est fait pour les Smart City bien équipées.





Dans ce [schéma](#), vous trouverez les recettes des éclairages LED de couleur. C'est de la culture générale scientifique. Par exemple, le violet est généré avec du nitrure de gallium. Il y a beaucoup de gallium dans les LED. D'où vient-il ? C'est un sous-produit du traitement de la bauxite, le minerai qui sert à produire de l'aluminium. On en produit un peu plus de 100 tonnes annuellement, sachant que la Chine gère plus des quatre cinquièmes de l'approvisionnement mondial. Il y a aussi de l'indium dans ces LED. Celui-ci est tout aussi rare et son recyclage est très important. La Chine maîtrise aussi la production mondiale de ce métal rare.

Electroménager

Le grand classique du CES sont les nouveaux frigos de Samsung et LG Electronics, donc vous n'allez pas y couper. Mais il y a plein d'autres nouveautés plus ou moins nouvelles dans le domaine de l'électroménager, y compris des solutions non connectées.

Samsung présentait au CES sa nouvelle génération de réfrigérateurs connectés Family Hub ([vidéo](#)). Comme chaque année, ils proposent de manière répétée des scénarios d'usage voisins pas toujours faciles à mettre en œuvre en pratique. Les nouveautés principales ? En plus d'un grand écran tactile, ils sont maintenant pilotables à la voix avec Bixby. Pourquoi faire ? Pour préparer des repas sur mesure qui tiennent compte de ce que le frigo contient et notamment des dates de péremption (comment sait-il ce qu'il contient, c'est une autre affaire, probablement foireuse). La fonction Meal Planner permet de gérer ses repas en fonction des besoins de la famille. Ce d'autant plus que le frigo reconnaît les voix individuelles des différents membres de la famille. Le frigo connecte aussi aux Smart TV de Samsung. Ainsi, on peut voir l'intérieur du frigo à partir de sa TV, grâce aux caméras intégrées dans les portes. Le frigo accède aussi à l'agenda de la journée qu'il peut vous aider à préparer et notamment, on le suppose, pour ce qui est des transports.



LG Electronics lançait des nouveaux réfrigérateurs InstaView ThinQ avec un écran tactile de 29 pouces comme ceux de 2017 ([vidéo](#)). Les fonctions ? La gestion des dates d'expiration (saisies au départ manuellement) et la gestion de tâches et de prise de notes. Lui aussi est équipé de caméras intérieures pour inspecter à distance son contenu, tout du moins s'il n'est pas trop rempli, mais c'est souvent lorsqu'il est vide que l'on fait ses courses. Le gestionnaire de recettes est aussi connecté aux fours connectés de la marque pour transmettre les temps de cuisson. On peut lui parler, via l'amie Alexa d'Amazon qui est vraiment partout.



Fin janvier 2017, la marque **Tefal** du groupe **Seb** lançait Assisteo, sa première poêle comprenant un thermomètre pour le suivi de la cuisson. Un module électronique dans sa poignée contient un petit écran de contrôle. Il émet un bip sonore quand le met est prêt. Elle sera vendue à 39€ ce qui est très bon marché. En 2018, une version connectée fera son apparition.



GE Appliance sortait de son côté un moule à gâteau connecté, son thermomètre permettant de suivre la cuisson des gâteaux. Je préfère le four connecté de la startup New-Yorkaise **June** qui est bien plus malin et surtout, générique, même s'il est bien plus cher (\$1500).

La startup israélienne **Goji** met au point dans le plus grand secret (qui n'en est plus un depuis longtemps) et depuis plus de 10 ans un four micro-ondes révolutionnaire capable de cuire plusieurs aliments simultanément à des niveaux de cuisson différents (viande cuite à point, saumon cuit légèrement, légumes rissolés, ...). Il cuit avec la qualité d'un four thermique traditionnel, la rapidité d'un four à micro-ondes et la précision... d'aucun four à ce jour. La recette tient en plus d'une centaine de brevets déposés et l'usage de micro-ondes dans une bande de fréquences large, allant de 2,4 à 2,5 GHz couplés à des capteurs permettant de connaître et d'ajuster les paramètres de la cuisson n'importe où dans le four. Le four aurait le même rendement que les fours à micro-ondes traditionnels. Pour l'instant, le four n'est pas encore commercialisé ([source](#)).



La startup **Anova** dont j'avais décrit le produit de gestion de cuisson sous vide dans le Rapport CES 2015 a été cédée en 2017 au groupe électroménager **Electrolux** pour \$250M. C'est pas mal pour un seul produit tandis que Withings était acquis par Nokia pour 150M€ alors que celui-ci disposait d'une gamme assez large de produit. Tout ça pour un thermostat et une résistance chauffante ! Ils avaient dû bien protéger la propriété intellectuelle de l'ensemble et généré de bonnes ventes. Ils maîtrisaient aussi pas mal la distribution en direct via Internet ainsi que la gestion de contenus (les recettes). Après l'acquisition, Anova est resté une filiale indépendante du groupe Electrolux.



La startup américaine issue du MIT **LiquiGlide** annonçait une levée de fonds de \$16M fin janvier 2017, totalisant ainsi \$23M. Elle a inventé un revêtement intérieur aux récipients qui permet de les vider plus facilement lorsqu'ils contiennent une substance visqueuse ([vidéo](#)). C'est une sorte de revêtement Tefal interne. Les industriels seront-ils intéressés à l'adopter ? Cela améliore la satisfaction client et réduit le gaspillage. La société existe depuis 2012. Ça marche pour de l'alimentaire et du non alimentaire comme pour les peintures et autres produits visqueux.



Le **Coravin** Wine System est un tire bouchon original. D'origine américaine, il existe depuis 2013 ([vidéo](#)). Il permet de consommer du vin sans enlever le bouchon ! Il utilise une aiguille qui récupère le vin. Lorsqu'elle est retirée la bouteille reste étanche. Le système utilise une capsule de gaz d'argon pour créer une pression permettant de récupérer le vin. L'argon étant plus lourd que l'air et inerte, il se dépose au-dessus du vin et le préserve au cas où de l'air serait tout de même entré dans la bouteille.

La startup française **Aveine** présentait son aérateur de vin connecté InVino au ES 2018 (*à droite*). C'est un petit système qui contrôle l'aération du vin avant de le servir. Il est relié à son application mobile qui va lui indiquer comment aérer le vin.



Le Coréen **Kuvings** est un habitué du CES avec ses robots ménagers dont ses Whole Slow Juicer, qui permettent de presser des jus de fruits frais, avec une méthode voisine de celle de Juicero, mais sans consommable et usine à gaz. Ils présentaient au CES 2018 le SV500, un blender qui aspire 90% de l'oxygène du récipient ce qui permet d'éviter l'oxydation des aliments et la génération de mousse. Qui plus est, sans intelligence artificielle, le blender ajuste automatiquement la vitesse de rotation de sa lame en fonction du contenu à traiter. Il est lancé à \$650 et avec une garantie de sept ans. Sept ans de bonheur non oxydé !



La **Stagg EKG** est une bouilloire connectée en Bluetooth. On peut donc contrôler la température de l'eau à distance avec son smartphone ([vidéo](#)). On n'arrête pas le progrès ! En fait, c'est la base de cette bouilloire qui la chauffe et affiche la température sélectionnée. La startup promettait de livrer le produit en 2017 et dans le cas contraire, d'y ajouter un Watermelon Slicer, qui découpe d'un geste (ferme...) un melon ou une pastèque. On demande à voir ! Cela pourrait devenir un *meme* sur YouTube...



Juicero est une startup américaine qui avait échappé à la vigilance pipeau-innovationnelle des dernières éditions de ce Rapport du CES. Cette startup de la Silicon Valley avait levé \$118M pour un appareil connecté servant à presser des jus de fruit avec un consommable en plastique ! La machine était initialement vendue à \$700 puis descendue à \$400 après un retour négatif du marché. Une vidéo de Bloomberg dénonça alors l'ineptie du procédé en montrant que le sac de fruit pouvait être pressé à la main, sans la machine ([vidéo](#)). Une démonstration implacable à ceci près qu'elle était réalisée avec un seul package de fruits prêts à être pressés. Il est possible que la manipulation ne fonctionnait pas avec les autres fruits. Les sachets comprenaient en effet des morceaux de fruits préparés prêts à être fraîchement pressés.



Une [analyse](#) montra aussi que le presseur, évidemment connecté, était « overengineered », trop bien construit et solide, avec des pièces réalisées sur mesure, beaucoup de pièces métalliques usinées, tout cela pour pressurer un sac contenant des morceaux de fruits. Leur publicité a aussi été [démontée](#). C'était un exemple d'objet connecté caricatural et de crédulité des investisseurs, dont la plupart n'étaient pas des « tier 1 » sauf Kleiner Perkins & Caufield qui était intervenu en Series B. La startup a fermé boutique en septembre 2017 ([détails](#)). Cela casse indirectement le côté extrême des modèles économiques de produits alimentaires à consommables comme nous en avons cités de nombreux dans les précédentes éditions de ce Rapport. Et au passage, cela permet de rappeler un bon truc de santé : il vaut mieux manger des fruits que boire des jus de fruits ! Les fibres ralentissent leur digestion et lissent la montée de glycémie associée.



Bonne question de l'ami Pierre Reboul vue sur Facebook en novembre 2017 ! Que deviennent les boutons Dash d'**Amazon** ? Plus d'une centaine de marques ont le leur, notamment chez Tide (lessive) et Bounty (junk food). Le catalogue en comprend plus de 300 et ils sont vendus aux USA et au Royaume-Uni \$5 chacun, et souvent en promotion entre \$1 et \$3. Ils permettent de commander rapidement les produits de ces marques que vous utilisez fréquemment. C'est l'archétype du produit spécialement conçu pour les fainéantosauruses digitalus.



C'était la troisième présence de la startup japonaise **Seven Dreamers** et de son robot Laundroid qui plie et repasse le linge dans un robot faisant la taille d'un grand placard. Créée en 2014, et ayant présenté son premier prototype au CEATEC en octobre 2015, elle est censée livrer sa machine fin 2018, pour \$16 000 l'unité ce qui rendra plutôt long sa rentabilisation. Cela explique un positionnement plutôt b2b, comme vers les hôpitaux ou maisons de retraite. En janvier 2017, elle devait être livrée fin 2017. C'est compliqué la robotique ! La startup a du encore une fois modifier son procédé. Panasonic avait investi \$60M dans cette startup en 2016 qui a levé en tout \$95M.

Son concurrent israélien **Foldimate** dont j'avais déjà fait le topo dans le Rapport CES 2017 était aussi au CES cette année (*ci-contre*). Leur robot est aussi censé plier t-shirts, chemises et pantalons. La machine a l'air de fonctionner, mais n'est pas sans défauts selon certains médias qui l'ont essayée. Elle sera commercialisée moins de \$1000 (*ci-contre*). Et aussi livrables aux calendes Grecques annuelles de la robotique du pliage de linge.



Le Ovie Smarterware de **Wide Adfternoon** (qui s'appelait avant « Cue ») est un tag qui s'intègre aux récipients d'aliments dans votre frigo et qui permet de détecter leur temps de présence et de vous alerter qu'ils d'atteindre la DLC (date limite de consommation). La solution logicielle mobile associée vous permet également de trouver des recettes qui correspondent à ce que vous avez dans votre frigo. C'est le genre de produit qui a l'air sympa au premier abord mais est difficile à utiliser dans la pratique. On ne peut pas en avoir autant qu'il y a d'aliments et récipients dans son frigo et la DLC est une information variable d'un aliment à l'autre et son information n'est pas détectable automatiquement. Il faut donc la saisir quelque part manuellement et c'est laborieux, même si semble-t-il, ceci peut se faire par commande vocale avec Amazon Alexa ([vidéo](#)).



La mode est aussi à la purification de l'eau aux UV. C'est ce que propose **The Quartz Bottle** avec une bouteille d'eau qui contient un éclairage ultra-violet et avec le Français **Solable** qui propose un boîtier à UV pouvant contenir une bouteille d'eau adaptée au format. C'est du pareil au même et l'avantage d'une solution sur l'autre va dépendre de sa consommation d'eau purifiée. Solable indique que son procédé aux UV permet de se débarrasser des métaux lourds. On se demande comment car au mieux, ils se recombinaient chimiquement et on peut les récupérer par précipitation. En 2017, il y avait plein de sociétés asiatiques qui proposaient des systèmes qui ajoutaient de l'hydrogène dans l'eau pour ralentir le vieillissement. Pfuut. Elles ont disparu cette année !



L'Israélien **Lishtot** (qui veut dire eau en hébreu) présentait sur le pavillon du pays dans Eureka Park son TestDrop Pro, un petit objet qui sert à détecter des polluants ou contaminants dans l'eau par la mesure de la conductance électrique, et de l'extérieur du récipient (bouteille en verre ou en plastique). Ça détecte notamment les métaux (plomb, cadmium, mercure, cuivre, chrome, fluor, arsenic), les nitrates, certains acides, les protéines, le lait, les détergents, les pesticides et les composants organiques légers. Utile dans les contrées où l'on a des doutes sur l'eau potable ou dans la nature.



Beyond Zero présentait sur Eureka Park une étonnante machine à cocktail qui sert à congeler des liqueurs en glaçons prêts à l'emploi pour les intégrer ensuite dans des cocktails ([vidéo](#)). Les glaçons peuvent avoir plusieurs formes, au passage, liées à la gamme de moules en silicones associés à la machine. Ces glaçons d'alcool et spiritueux préserveraient leur goût pendant leur consommation dans les cocktails ainsi préparés. C'est aussi censé améliorer la productivité des barmens, comme ces machines génératrices de cocktails de l'année dernière et que je n'ai pas revues cette année au CES 2018, à l'exception de **Bartesian** et sa machine à cocktail utilisant des capsules types « Nespresso » pour réaliser des cocktails. Elle permet aussi de doser la quantité d'alcool.



Panasonic présentait à l'IFA 2017 son Movable Fridge un réfrigérateur à roulette robotisé capable d'aller vers vous à la commande vocale ([vidéo](#)). On avait bien vu au CES 2017 un robot distributeur de croquettes pour chien allant jusqu'à lui, donc tout est possible. C'est donc la version pour l'Homme en plus polyvalent. Ce monde est fou ! Ou alors, on se rassure en pensant que cela peut probablement servir à des personnes à mobilité réduite. Mais dans ce cas là, autant le dire !



Sonic Dutch est une machine coréenne qui fait du café à la hollandaise, qui est une appellation d'origine japonaise. Le café à la hollandaise est produit par extraction à froid. L'enfin ressemble à un amplificateur à lampes et permet l'extraction du café dans un procédé ultra-sonique à froid qui ne dure que 10 minutes. Il réduit la quantité de caféine dans le café. Comme le procédé est rapide, il n'y a pas de risque d'accumulation de bactéries dans le café. L'engin pèse tout de même 15 kg. Et la politique à la hollandaise, c'est quoi ? C'est froid et consommé ?



Le **Barisieur** est un réveil matin qui fait le café et le thé. On aura tout vu dans le cadre de l'innovation par l'intégration ! Il vous réveille avec les gouttes de café qui tombent dans la tasse et l'odeur associée.

Finalement, c'est une variante du réveil olfactif de du Français **SensorWake**.

Ce projet anglais a levé plus de \$383K sur KickStarter et \$700K sur IndieGogo ([vidéo](#)). Il est d'ailleurs assez courant de faire appel aux deux plateformes de crowd funding, l'une après l'autre,



L'Américain **PicoBrew** présentait ses machines à brasser la bière chez soi depuis quelques années au CES, comme la PicoC ([vidéo](#)).

Sur ce CES 2018, ils lancaient le **PicoStill**, une machine à distiller maison ! On peut créer sa propre vodka, gin ou son schnaps maison avec cet engin, mais en petite quantité. Mais son premier usage est de distiller de l'eau et des huiles essentielles. Il sera vendu \$350.



Le **Meater** est un thermomètre de viande pour le four, mais sans fil. On s'étonne que cela n'existe pas déjà. Il faut juste éviter l'effet cage de Faraday qui pourrait intervenir dans certains fours.



Présent au CES, le **Nutribullet** est un extracteur de contenu des fruits et légumes. Les recettes consistent à associer les deux en proportion égale. Cela génère un liquide dénommé NutriBlast qui est régénérant. La version chauffante permet aussi de faire de la soupe ([vidéo](#)). Le marketing de cet engin est cependant bien troublant : « *Le Nutribullet n'est pas un blender, n'est pas un extracteur de jus, c'est un extracteur de nutriments.* ». Mais, c'est bien un blender qui blende juste un peu plus que les blenders ! D'ailleurs, d'un point de vue diététique, ce n'est pas toujours malin de détruire les cellules des aliments comme cela. Cela accélère la digestion des sucres alors que lorsque l'on préserve les fibres, la digestion est plus lente. Petite exception : l'engin peut produire de l'houmous tout fin. Ça c'est bien !



Sanitaires

Cette rubrique est particulièrement fournie en dispositifs loufoques et inutiles. Je vous avais prévenus, le CES est le temple du solutionnisme technologique !

Le Spectra eTouch d'**American Standard** est un pommeau de douche qui permet de choisir l'un des quatre types d'arrosage en effleurant le pommeau ou la télécommande tactile associée ([vidéo](#)). Pour que cela fonctionne, il faut mettre des piles dans chacun de ces objets. On n'a rien sans rien ! Mais franchement, allo, quoi, c'est vraiment n'importe quoi ! On appelle cela une *shower idea* à la noix.

Mais nos amis ne sont pas seuls. Nous avons aussi la douche connectée U de chez **Moen** qui est pilotable via Apple Siri et Amazon Alexa, notamment pour régler la température de l'eau et le type de douche ([vidéo](#)). C'est aussi fait pour les gens pressés car le système vous prévient lorsque l'eau qui arrive dans la douche a bien la température souhaitée. Voici encore des exemples de solutions numériques destinées à vous faire gagner quelques secondes par ci et par là dans votre vie courante. Les prix s'étalent entre \$1160 et \$2200.

Chez le Coréen **Coway**, on propose ce genre de bidet connecté, visiblement adapté aux utilisateurs de forte corpulence. Surprenant mais finalement utile. A moins que ce soit pour faire ses besoins tout en étant équipé de lunettes de réalité virtuelle ? Vous noterez bien le logo qui indique que les photos sont interdites. Trop tard, je ne l'avais pas vu !



Dans la foire au n'importe quoi, vous avez aussi les WC connectées Numi de **Kohler** qui sont commandables via Amazon Alexa ([vidéo](#)). Le WC lève automatiquement sa lunette quand vous l'approchez. Il peut jouer votre musique préférée calibrée en fonction de la durée de votre passage qui est inféré par un module de machine learning (là, j'en ajoute un peu). La chasse est déclenchée par un simple geste. Il leur reste à inventer les WC connectées qui déploient automatiquement un filet pour rattraper à la volée les smartphones que les utilisateurs font régulièrement tomber dans le trou.



Le Japonais **D-Free** enfonce le clou, si l'on peut dire, en vous proposant une solution vous indiquant à quel moment précis il faut aller aux WC. Cela cible les personnes âgées incontinentes. Le dispositif comprend un capteur qui se place sur le bas du ventre et qui à l'aide d'ultrasons fait une sorte d'échographie de la vessie pour identifier son niveau de remplissage. L'application mobile à laquelle il est relié va alors vous indiquer quand il est temps de vider la dite vessie. L'application va aussi vous produire des courbes et des graphes sur les habitudes de ce côté-là. Data freaks ! Cela peut au passage réduire la consommation de couches. C'est curieux mais semble-t-il fort utile.



Côté eau, il y avait aussi plein de vannes connectées pour détecter les fuites et suivre la consommation d'eau. C'est plus utile est c'est moins drôle.

J'en ai notamment vu chez **Phyn** qui mesure le débit et la pression dans vos canalisations, détectant ainsi toutes les anomalies. C'est vendu \$850 aux USA.

Il y en avait aussi chez **Cimberio** avec ses Smarteim et chez **Buoy Labs** (*ci-dessous*) avec le **Flo**.



Sécurité

Les solutions de sécurité et notamment de vidéosurveillance sont devenues depuis des années des commodités dans la maison connectée. Elles intègrent des packs de quelques caméras, une éventuelle station servant de hub et une application mobile de consultation des vidéos enregistrées, éventuellement associée à des systèmes à base d'IA détectant les intrusions et les personnes et à leur stockage en cloud. L'avantage pour les fournisseurs est de permettre la mise en place de services à base d'abonnements. Le plus rassurant reste toutefois de faire appel à des sociétés de télésurveillance qui associent à ces solutions des prestations d'intervention, même si elles relèvent en grande partie d'un effet placebo. En effet, ces interventions ont généralement lieu bien trop tard en cas de cambriolage.

Nest lançait en 2017 ses Hello et Cam IQ (\$350), une caméra de porte connectée grand angle (160°) et une caméra de sécurité d'extérieur en septembre 2017. La première est compatible avec quelques verrous connectés comme le Yale Smart Lock. La dernière fait suite à son homologue pour l'intérieur, suivant en cela la roadmap de Netatmo d'il y a deux ans ! Les deux caméras ont un capteur 4K et enregistrent la vidéo en 1080p et HDR. La Cam IQ a un zoom optique 12x. Le tout est piloté par une Security Base comprenant une sirène et couplé à Nest Aware, un abonnement de service en ligne à \$10 par mois qui gère la reconnaissance de visages et le stockage des vidéos en ligne ([vidéo](#)).

Google Nest complétait tout cela en lançant au CES 2018 la Nest x Yale Lock, une serrure connectée réalisée en partenariat avec le suédois **Yale**. Elle est déverrouillable avec un code ou avec son smartphone. Elle fonctionne comme il se doit de concert avec les autres objets de Nest.

Netgear lançait en octobre 2017 ses caméras de surveillance sans fil Arlo Pro 2 qui succèdent aux Arlo lancées en 2016. La résolution passe du 720p au 1080p et avec un champ de vision de 130°. Elle est supportée par Amazon Alexa. Pour \$220 avec une station d'accueil et deux caméras, le tout étant connecté à Internet et à une application mobile ([vidéo](#)). Les caméras peuvent être alimentées par un panneau solaire ce qui est intéressant pour une surveillance en extérieur.

Chez **Vivint**, on propose des caméras de vidéosurveillance connectées dont le contenu peut être partagé en mode communautaire dans les quartiers, intégrant par exemple l'identification de visages (livreurs, voisins ; facteurs, ...).



La caméra de surveillance **Amaryllo AR4** intègre directement un processeur d'analyse des images captées pour leur interprétation immédiate, afin de reconnaître les personnes, visages, véhicules et autres événements à risques potentiels ([vidéo](#)). La caméra est Full HD et intègre la vision de nuit en infrarouge grâce à des LED infrarouge. Les vidéos sont encryptées avec une technologie « 256 bits militaire ». L'alimentation de la caméra est fournie par un câble Ethernet de type PoE qui nécessite ensuite un adaptateur pour le brancher sur un routeur Ethernet. Cette intégration de processeurs dans les caméras n'en est qu'à ses débuts au vu du remue-ménage dans les processeurs neuromorphiques embarqués dont je fais l'inventaire dans la [partie de ce rapport](#) dédiée aux composants électroniques. Ce produit vient des Pays-Bas et il cible aussi bien des usages domestiques que professionnels. Et au passage, si la caméra est indépendante, elle est tout de même associée à un service en ligne avec un abonnement.



Les serrures connectées sont devenues des commodités au CES depuis quelques années. Mais il existe quelques variantes intéressantes comme la serrure connectée associée à un clavier et lecteur de badge RFID du Français **Somfy** qui est issue du rachat d'Okidokeys. Elle évite notamment à un hôte AirBnB de se déplacer pour donner ses clés et permet de donner accès à des livreurs, femmes de ménage... en direct ou à des horaires précis. Le clavier permet de n'envoyer qu'un code via SMS sans avoir besoin d'une application ou d'un badge NFC. Somfy présentait aussi une caméra extérieure connectée, issue du rachat de Myfox. Elle identifie si des humains s'approchent de la maison afin de déclencher automatiquement sa sirène intégrée, une fonction maintenant classique dans ce genre de produit.



Le portier connecté de l'Américain **Ring** est commercialisé 219€. Sa caméra est 1080p et a un champ très grand angle de 160°. Elle est dotée d'une vision nocturne infrarouge et elle capte les mouvements. L'alimentation est à piles ou via le secteur. Elle se connecte à Internet via le Wi-Fi sur la bande des 2,4 GHz (donc limité aux modes b/g/n). Le tout est associé en option à un abonnement de 3€ par mois par caméra pour enregistrer les vidéos des caméras sur 60 jours, les regarder partout et les partager si besoin est. Et c'est à 100€ par an pour un nombre illimité de caméras. Docteurs Mabuse, à vous de jouer !



L'enceinte connectée **Mitipi** sert à simuler le bruit et la lumière d'une personne qui habite un logement. C'est censé dissuader les cambrioleurs. J'imagine qu'elle est aussi capable de jouer de la vraie musique lorsque vous êtes là !



Les gants de chantiers de **ProGlove** permettent notamment un scan rapide de codes barres intégré. La batterie dure de 8 à 10 heures. Pile poil pour une bonne journée de labeur intensive dans la joie et la bonne humeur digitale !



Animaux de compagnie

Cette rubrique est toujours fascinante et ludique avec ses objets improbables mais qui ont parfois un bel avenir devant eux, tellement les propriétaires d'animaux domestiques peuvent voir leurs émotions manipulées par les startups !

J'ai découvert que les types d'images partagées dans les réseaux sociaux au Royaume Uni selon YouGov cité dans le rapport 2017 de l'**Ofcom** sont étonnants et illustrent bien ce phénomène : les animaux arrivent devant les amis, les selfies et la famille comme sujets de photos partagées (*ci-contre*) !

Alors, qu'avions-nous à nous mettre sous la dent cette année du côté des pet-techs ? Beaucoup de produits destinés aux chats et aux chiens, mais, c'est dommage pour Pierre Reboul, rien pour les hamsters !



Les startupers sont trop cruels !

Le français **CamToy** présentait au CES 2018 son Laïka ([vidéo](#)), un compagnon mobile pour ses chiens qui sert à les stimuler lorsqu'ils sont seuls et d'interagir avec eux à distance. D'un point de vue pratique, c'est une caméra sur roulettes avec un micro et un haut parleur pour déclencher une sorte de Skype asymétrique (le chien vous entend mais ne vous voit pas mais vous le voyez) et un distributeur de croquettes de récompenses. C'est une autre variante mobile du visio-phone pour chien de l'américain **Petchatz** que j'avais découvert au CES 2016 et qui m'avait bien fait rigoler.



En octobre 2017, le français **Pawbo** lançait un objet connecté de plus pour rester en relation à distance avec son chien ou son chat, histoire d'égayer ses (ou vos) journées en solitaire et leur éviter le coup de la déprime et les séances chez le psy. Cela rappelle une fois encore le Petchatz du CES 2018 avec visioconférence et distributeur de croquette avec effet Pavlov garanti. La caméra intégrée dans l'objet émet des sons pour attirer l'animal ([vidéo](#)). On peut jouer avec lui via un rayon lumineux. Le système contient aussi un éclairage pour voir les animaux la nuit. Ainsi qu'un Pawbo Catch, pour jouer avec son chat avec un bras articulé commandé gestuellement par son smartphone. Côté prix, la caméra Pawbo+ est à 170€, le Pawbo Catch et Pawbo Flash sont à 70€ et 40€. C'est raisonnable !



La **PlayDate** est une balle à la Sphero de 7,6 ou 10 cm de diamètre dotée d'une caméra et permettant d'occuper son animal domestique à distance ([vidéo](#)), évidemment, via son smartphone. Elle est reliée en Wi-Fi au réseau domestique et le flux vidéo est encrypté en AES pour éviter les piratages de vidéos compromettantes des chiens et chats que Disney pourrait alors réutiliser dans ses films. C'est un projet IndieGogo lancé au printemps 2017.



Le Buddy+ d'**Anthouse** est un robot compagnon mobile pour vos animaux domestiques à pattes, donc cela ne concerne pas les poissons rouges ([vidéo](#)). Il sait lancer la baballe pour les distraire. C'est aussi un système de conférence audio mobile, un de plus. Ça nous change des distributeurs de croquettes connectés style **Petbot** et **Singlepet** qui sont des copies de produits vus dans d'anciens CES comme le **Petcube**. Mais c'est vraiment du grand n'importe quoi. En novembre 2017, le projet avait levé \$12 000 sur Kickstarter sur un objectif de \$10 000 avec 36 backers. Mon petit doigt m'indique que ce projet ne verra pas forcément le jour.



Le bêtisier des objets connectés pour animaux de compagnie ne serait pas complet dans évoquer la première litière connectée de **Petrics**, auréolée d'un hochet prenant la forme d'un CES Innovation Awards Honoree du CES 2018 ([vidéo](#)). Ils la lançaient sur Indiegogo en novembre 2017. La litière est associée à un collier connecté. L'ensemble suit l'évolution du poids des animaux, visiblement plutôt de race canine, et leur niveau d'activité ou d'inactivité physique. L'ensemble gère aussi le confort thermostatique de l'animal. Le tout est évidemment contrôlé via une application mobile. Il reste à inventer le collier qui sera waterproof pour suivre l'activité sous-marine des chiens, dès fois que.



Au Sands, l'Australien **petWALK** présentait sa porte battante connectée pour vos toutous et chatschats. Elle assure une isolation thermique de la maison à toute épreuve et la résistance aux cambrioleurs ([vidéo](#)). La version de 2018 ajoute le supporte des intercom vidéo comme la Nest Cam. Elle s'intègre avec Amazon Echo et aux alarmes de la maison connectée. La porte peut aussi être utilisée pour la livraison de colis sécurisée, un plus par rapport au verrou connecté d'Amazon qui n'inspire pas assez confiance car il permet d'ouvrir la porte en entier. Il faut évidemment tout de même faire un gros trou rectangulaire en bas de sa porte d'entrée pour installer la chose. La société existe depuis au moins 2014 et la porte est vendue 1600€.



Toujours dans l'exotique animalier, nous avons **PetMio**, une solution d'alimentation de vos animaux intelligente à base d'intelligence artificielle ([vidéo](#)). La solution est des plus originales, surtout d'un point de vue marketing et business model. Côté matériel, elle comprend un tracker d'activité pour l'animal et une gamelle connectée avec juste une fonction de balance numérique. Le système suit l'activité de l'animal et sa consommation alimentaire pour identifier la meilleure alimentation à lui proposer. La société va alors vous livrer par correspondance un sac de croquettes créé sur mesure par assemblage approprié de différents ingrédients. D'où un bon business model récurrent de consommables non remplaçables ! Du côté du consommateur, on n'est pas loin de jouer avec sa bêtise naturelle !



Le Qoobo du Japonais **Yukai Engineering** est un chat robot artificiel qui remue la queue lorsque vous le caressez. Pesant un kilo, la bou-boule de poils hypoallergénique fonctionne sur batteries rechargeables lui procurant une autonomie de huit heures de caresses. Cela lui permet de tenir normalement pendant la soirée voire plusieurs soirées. Il est disponible en deux couleurs ([vidéo](#)) et pour seulement \$89. Et là, vous pourrez faire de sérieuses économies, notamment de croquettes et de PetMio !



Enfin, **Samsung** annonçait en 2017 le lancement du PT10V, un analyseur de sang d'animaux pour vétérinaires capable de mesurer 13 paramètres biologiques et de délivrer les résultats en 10 minutes. C'est très sympa pour les vétos, mais pas encore un produit grand public. Mais on peut imaginer qu'un jour, une startup proposera cela au grand public. Les propriétaires d'animaux ne reculent devant rien pour s'occuper de leurs chéris en poils !



La Mousr de **Petronics** est un minuscule robot souris destinée à occuper vos chats pendant votre absence ([vidéo](#)). L'histoire ne dit pas combien de temps elle résiste aux chats teigneux.



Extérieur et Smart City

Le CES 2018 était le premier du genre à accueillir une zone dédiée à la Smart City. Ce n'était pas une grande zone, avec environ 80 stands, très portés sur le thème des transports mais aussi des télécommunications. La Smart City n'est pas un produit. Ce sont des systèmes complexes et des services mettant en œuvre un grand nombre d'intervenants. La Smart City est aussi l'équivalent numérique d'un plan d'urbanisation. C'est une architecture qui relie différents systèmes, partage des données ouvertes, gère l'interopérabilité et facilite la communication entre métiers. Tout cela n'est pas facile à exposer au niveau de produits comme au CES. On se contente donc de briques disparates qui ne font pas une vision ou une solution à elles-seules, d'où une certaine frustration compréhensible des visiteurs.

Bill Gates annonçait en novembre 2017 qu'il allait co-financer à hauteur de \$80M la construction d'une ville intelligente en plein désert et le long d'une nouvelle autoroute en Arizona. Le projet semble faire la part belle aux infrastructures numériques (haut débit, data centers, véhicules autonomes).

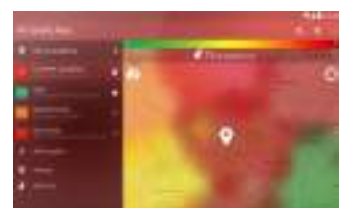
L'adaptation à la circulation de véhicules entièrement autonomes sera l'un des attributs clés des smart city, et un démonstrateur de leur viabilité en environnement homogène autonome. Le projet sera mené par la société immobilière Mt. Lemmon Holdings, dont Bill Gates est actionnaire. La ville sera nommée Belmont du nom de Belmont Partners, le développeur du projet. Elle comprendra 80 000 logements. Ce n'est pas le seul projet du genre. Il y a aussi le quartier Quayside de Toronto, un projet de **Sidewalk Labs**, une filiale méconnue d'**Alphabet**.

Voici au passage un bon résumé des applications sur [Techmergence](#) avec des exemples de scénarios dans la smart city, voir les vidéos de [AT&T](#), [Nvidia](#), [Spotter Overview](#), [Traffic Safety](#) et [Cisco](#).

Les outils d'analyse de la qualité de l'air se multiplient à l'infini. Il y a d'abord tout un tas de capteurs comme **Clarity.io** (station météo connectée et alimentée par panneaux solaires, *ci-contre*), le Français **Plume Labs** (avec son capteur mobile de qualité de l'air), l'Atmotrack du français **42 Factory** (cartographie haute définition de la qualité de l'air exploitant des capteurs placés dans les rues), **Breeze Technologies** (également des capteurs de qualité de l'air), le **Rubix Pod** (pour la qualité de l'air intérieur) et **Propeller Air** (un capteur de qualité de l'air qui s'ajoute aux distributeurs de ventoline pour asthmatiques et va détecter les déclencheurs de crises). Il existe aussi de nombreux systèmes de purification de l'air intérieur comme celui d'**Olfinity** qui analyse d'abord la qualité de l'air intérieur, le purifie et l'aromathérapipe.



Les solutions orientées données se développent également avec par exemple **Aerostate** (service en ligne qui consolide les informations locales sur la qualité de l'air et météo et fait des prévisions intégrables dans des applications via une API), l'application française **Ambicity** (qui analyse en temps réel la pollution de l'air et sonore) et **Noisescore** (qui cartographie le bruit dans les villes, une fonction qui faisait partie de la valeur ajoutée des stations Netatmo à leur lancement, mais le projet est structuré en association).



La startup française **Asamgo** présentait Ofi pour Objet Flottant Intelligent ([vidéo](#)), un objet connecté flottant pour la piscine qui analyse la qualité (Ph, sel, chlore) et la température de l'eau et s'éclaire avec une couleur indiquant le résultat des mesures et bien évidemment via une application mobile. L'application permet aussi l'achat de consommables, permettant en théorie de générer un business model avec un revenu récurrent et non pas simplement one-shot lors de la vente du produit. Le Ofi Zen et le Ofi Light son tous les deux commercialisés à 400€, le second mettant plus en avant la fonction lumineuse.



La startup Franco-Belge **Pioupiau** présentait au CES 2018 un capteur de vent alimenté par énergie solaire. Il existe déjà depuis quelques années.



Santé et bien-être

Le CES regorge comme d'habitude d'objets connectés divers pour la santé et le bien-être. Mais ce n'est pas pour autant le salon des dispositifs médicaux qui sont bien plus nombreux que ce que l'on peut y voir.

Les objets connectés de la santé contribuent lentement à la transformation radicale de la médecine en permettant à chacun de suivre son activité physique, ses paramètres biométriques de base et à plus long terme, de suivre ses paramètres biologiques. Le tout est associé aux notions de médecine prédictive et préventive. Mais cette tendance donne lieu à quelques illusions, comme si ce que les capteurs captaient correspondaient à toutes les données de santé d'une personne ! C'est loin d'être le cas, surtout si l'on se contente de mesurer le rythme cardiaque et la température.

Les objets connectés de base ne sont qu'une des briques de ces solutions. Celles-ci intègrent des bases de connaissance et des systèmes experts, des systèmes de deep learning pour analyser les résultats d'imagerie médicale, des outils d'analyses de laboratoire chez soi, qui commencent à aller au-delà de la mesure de la glycémie pour les diabétiques. On voit aussi apparaître des centres de soins new wave comme **Forward** qui a ouvert son premier site à San Francisco en 2018. Il est équipé de tous les capteurs, outils d'analyses de laboratoires, ADN compris, et systèmes d'imagerie médicale pour faire un bilan de complet à 360°⁹⁹.

Il y a aussi les tests de génomique, que l'on fait encore à distance. Ils sont un peu survendus car ils ne peuvent pas résoudre tous les problèmes de santé. Le biologique reste un sujet incontournable pour traiter de nombreuses pathologies qui ne se guérissent pas par des statistiques ou des analyses de corrélations entre génotype et phénotype. Mais cela avance tout de même très vite.

La prochaine étape ? La simulation du vivant, avec de l'IA et des ordinateurs quantiques. Nous aurons l'occasion de creuser ce passionnant domaine courant 2018.

Sommeil

La zone sur les Sleep Techs de ce CES 2018 était encore plus grande et avec une incroyable variété de solutions. Il est d'ailleurs bien difficile de s'y retrouver et de les comparer, et surtout de faire le tri entre les méthodes qui s'appuient sur quelques fondements scientifiques valables et celles qui

⁹⁹ Loïc Le Meur a filmé avec son smartphone une visite assez complète de Forward à San Francisco et c'est très instructif : <https://www.facebook.com/loic/videos/381807855521818/>.

relèvent de la magie noire, blanche ou rose. En gros, nous avons les techniques d'analyse des ondes cérébrales en EEG et des rythmes de respiration et cardiaques permettant d'entraîner le sommeil avec des ondes sonores ou lumineuses, des oreillers ou matelas refroidissants ou diffusant aussi de l'audio et des bagues diverses.

Le Français **Dreem** exposait à nouveau au CES 2018 avec son casque Rhythm qui comprend tous les capteurs imaginables pour mieux dormir avec de quoi capter le rythme cardiaque, la respiration et l'activité cérébrale via un EEG. Pour vous endormir, le casque vous diffuse des sons par conduction osseuse. D'après nombre des gens qui l'ont testé, le procédé fonctionne très bien pour retrouver des nuits correctes.

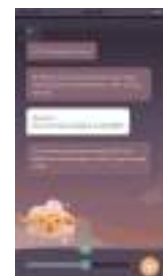
Philips annonçait au CES 2018 son SmartSleep, un wearable permettant d'améliorer la qualité du sommeil profond ([vidéo](#)). C'est une sorte de bandeau gris qui intègre des capteurs EEG et des écouteurs. Il utilise des sons de type bruit blanc progressif pour améliorer la qualité du sommeil profond. Le principe consiste à faciliter le « nettoyage » des synapses pendant cette phase de sommeil. Il est lancé à \$400. Il semble que le procédé utilisé soit assez voisin de celui de Dreem.

Le Français **DreaminzZz** présentait au CES 2018 son système Hypnos, un masque permettant de déclencher l'hypnose et le sommeil ([vidéo](#)). Il utilise des LEDs multicolores, un vibreur et un capteur de mouvements. Le tout est associé à Hypnostore, un magasin d'applications de programmes destinés aux lunettes. Pas sûr que cela fonctionne pour tout le monde.

L'application mobile **Shleep** est aussi censée vous aider à mieux dormir ([vidéo](#)). Problème : la moitié de l'argumentaire marketing porte sur les raisons pour lesquelles il vaut mieux avoir un bon sommeil. OK, mais alors, comment faire ? Bien, avec des conseils, prodigués notamment après la réponse à un QCM et via un petit chatbot. Mais encore ? Manger des bananes avant de dormir ? Quand on creuse, on se rend compte que cette entreprise est en fait une société de conseil et de coaching qui intervient IRL dans les entreprises, via sa fondatrice, une certaine Dr. Els van der Helm, basée aux USA. L'application est donc surtout un goodie gratuit destiné à vendre du service traditionnel ! Original, même si pas très scalable ! Comme le Rapport du CES d'ailleurs...

Oura propose sa seconde génération de bague de mesure du sommeil, un capteur de plus, pour vous aider à mieux dormir ([vidéo](#)). Il contient les habituels gyro/accéléromètre, thermomètre et capteur infrarouge pour la mesure du pouls. La batterie intégrée dure une semaine et se recharge sans fil. La bague est waterproof, comme cela vous pouvez la conserver toute la journée sur vous, même en vacances. Le reste est du logiciel qui permet notamment d'aligner votre sommeil sur vos rythmes circadiens et de l'emballage marketing. Cf leur [annonce sur Slush](#) en décembre 2017.

Somnuva présentait au CES son radio-réveil du 21^e siècle dopé aux neurosciences pour vous endormir à dose de sons synchronisés avec le rythme de votre cerveau et le niveau de sommeil dans lequel vous vous situez ([vidéo](#)). Est-ce une solution à dormir debout ? Ca a l'air assez sérieux comme nombre de traitements de type audio.



Dreamlight est un masque de luminothérapie infrarouge alignée sur les cycles respiratoires. Il est censé créer des programmes d'endormissement exploitant votre génotypage réalisé avec 23andMe.

NuCalm est une solution de **Solace Lifsciences** en quatre composantes pour vous permettre de mieux dormir. Ça commence par une crème à appliquer ou des suppléments alimentaires qui doivent contrer l'adrénaline du stress, puis viennent des stimulations électriques derrière l'oreille, un écouteur qui transmet de la musique relaxante et enfin un masque. Là encore, difficile à évaluer !



Le **SleepBank** de Taïwan qui était au CES 2018 utilise l'émission d'ondes à la fréquence très basse de 7,83 Hz dite de résonance de Schumann pour se synchroniser avec le cerveau. Ce n'est franchement pas bien clair. Le bidule est censé créer un champ d'énergie géostationnaire autour de l'utilisateur qui génère un environnement calme et ralentit les ondes du cerveau. L'onde émise est-elle sonore ou électromagnétique ? Avec cette petite pyramide noire ? Ce charabia passerait-il une évaluation scientifique sérieuse ? J'ai trouvé [cette explication](#) qui ne m'a pas convaincu. Et si on fait des recherches sur « sommeil résonance de Schumann », autant dire que les résultats ne pointent pas du tout sur des travaux de recherche scientifique !



L'Australien **Thim** aide aussi à s'endormir avec une bague qui permet visiblement de compter les moutons électriquement, kind of ([vidéo](#)). Pendant la première heure de sommeil, le truc vibre toutes les trois minutes pour nous réveiller. Cela permettrait de s'endormir plus profondément ensuite, ou les nuits suivantes. La bague contient aussi des capteurs qui suivent les paramètres biométriques du sommeil. Là, au moins, la société fait référence à une publication scientifique : [Intensive Sleep Retraining treatment for chronic primary insomnia: a preliminary investigation](#). Mais cette expérience n'a été réalisée que sur 17 sujets ce qui est bien faible d'un point de vue protocolaire. L'engin est vendu \$200.



On pensait avoir tout vu sur les techniques d'amélioration du sommeil, et bien non, car il fallait aussi compter au CES 2018 avec **Rocking Bed**, un lit capable de vous bercer comme un petit bébé. Ou de vous donner le mal de mer pour simuler une cabine de paquebot, au choix ([vidéo](#)). Sous le matelas, votre sommier est posé sur une paire de rails qui va faire bouger de manière longitudinale votre lit. Ce n'est pas en 3D ni les montagnes russes. Reste d'ailleurs à lui trouver des applications pour le chapitre suivant ! Il se trouve que les créateurs de ce lit, basés en Georgie aux USA, en ont eu l'idée après avoir bien dormi lors d'une croisière en paquebot.



Somnox est un projet hollandais de robot d'oreiller robot pour vous aider à vous endormir plus rapidement qui était présenté au CES 2018 et lancé sur Kickstarter en novembre 2017, avec une levée de \$200K. Créé par un étudiant du Département de Robotique de l'Université de Delft, il remplacera votre nounours ou doudou si vous en avez encore un. Il vous aide à réguler votre respiration et à diminuer votre stress en simulant la sienne ou avec des sons réconfortants ([vidéo](#)). Automatiquement, vous ajustez votre rythme de respiration au sien. Voilà une nouvelle méthode parmi une bonne dizaine pour vous aider à mieux dormir.



Le suédois **Bosign** lançait fin 2017 une campagne Kickstarter pour le Kneck Pillow, un oreiller de voyage adapté à la fois à votre cou pour dormir avec Morphée dans votre étroite place economy d'avion et pour y poser votre laptop dans vos phases diurnes. Petit inconvénient de taille : il n'est pas gonflable. Donc, pas dégonflable et bien embarrassant à transporter mais c'est maintenant le cas de tous les oreillers vendus dans les aéroports en tout cas aux USA ! Fausse bonne idée pour un bénéfice marginal !

Le **ChiliPad** Cube chinois fait penser à l'oreiller de **Mona** qui exposait au CES 2017. Le ChiliPad ne refroidit pas l'oreiller mais un surmatelas du lit. Il peut aussi le chauffer. Pour mémoire, il est bon de ne pas dormir dans un environnement trop chaud, surtout au niveau de la tête. C'est ce que traite l'oreiller de Mona. Mais le système ChiliPad est moins ciblé puisqu'il refroidit toute le surmatelas et pas l'oreiller.

J'ai eu une expérience malheureuse avec un capteur de sommeil **Beddit** 1.0 acquis en 2015 et qui ne pouvait plus fonctionner en 2017. Pourquoi donc ? La mise à jour de l'application iOS de Beddit ne supporte plus la version 1.0 du matériel et il est impossible de revenir à la version initiale de l'application. Or Beddit a été acquis par **Apple** en 2017. C'est encore plus du domaine de l'obsolescence programmée que les ralentissements des vieux iPhone car l'objet ne sert à rien sans son application. Voilà comment des imbéciles risquent d'en dégouter au moins un d'acheter des objets connectés !

Le Silent Partner SmartMask de **QuietLife Technologies** est un masque qui permet d'éviter les bruits de votre partenaire ronfleur. Il est porté par le dormeur ronfleur et contient un système d'annulation de bruit qui émet un son complémentaire du ronflement pour l'annuler partiellement. C'est un peu moins efficace que les produits qui empêchent de ronfler en dégagant les voies respiratoires que l'on avait vus dans le Rapport CES 2017. C'est vendu 81€. Pas sûr que cela fonctionne vraiment bien. Par contre, leur levée de fonds sur IndieGogo s'est bien passée avec \$1,7M de récoltés.

Les oreillettes de **SnoreCircle** empêchent de ronfler par l'envoi de vibrations à l'utilisateur lorsque celui commence à ronfler. C'est censé le réveiller légèrement pour lui permettre de dégager ses voies respiratoires.

Il fallait aussi compter au CES 2018 avec **Belun Ring** et sa bague de détection de l'apnée du sommeil. Cela évite d'utiliser un encombrant polysomnographe prescrit par les hôpitaux. Mais les médecins ne lui feront pas forcément confiance pour un diagnostic négatif d'apnée du sommeil.

Enfin, **Beto Korea** est un outil de gestion du sommeil pour les mères qui ont un bébé à gérer et à allaiter. Il optimise la gestion du sommeil de la maman et du bébé en fonction des paramètres d'allaitement.



Sexe et fertilité

Le CES et l'industrie des objets connectés sont capables de couvrir tout le cycle qui va de la stimulation sexuelle, hors reproduction, jusqu'à la possibilité pour les femmes d'éviter d'avoir un enfant ou au contraire, d'en avoir un. Cette année, le CES était cependant un peu plus chaste que l'année précédente. Il y avait bien une boîte de nuit qui faisait l'événement avec des pole-dancer robots ([vidéo](#)), mais dont le sex appeal était des plus moyens. Les sex bots sont en tout cas générateurs de débats sans fin avec des si si si et alors alors alors ([exemple](#)).

Si vous êtes investisseur et vous intéressez à la question, vous pourrez scanner un par un les logos de cette cartographie du secteur des femtechs originaire de [CBInsights](#). Il montre qu'il est des plus dynamique avec une offre pléthorique dont une bonne part était représentée au CES.



Aller, c'est parti pour ce petit tour et je sais que vous lisez cela en premier lorsque vous consultez le Rapport du CES !

Le **Svakom Siime Eye** est un sextoy féminin comprenant une caméra. Que filme-t-il ? Madame pendant les séances ? Oui, mais côté vagin ([vidéo](#)). Donc, c'est l'appareil pour faire des selfies du vagin et les partager, éventuellement, sur les réseaux sociaux. De quoi alimenter les peurs, justifiées, d'un hacking genre Hollywood Tapes, qui serait déjà possible ([source](#)) ! On n'arrête pas le progrès ! En fait, le bitoniau a été lancé en 2015 mais avait échappé à ma vigilance dans les précédents Rapports du CES. Si vous êtes curieux, vous pourrez visionner la [vidéo](#) qui explique le pourquoi du comment. Et ce n'est pas un fake product ! Vous pouvez même le commander sur [Amazon.com](#) pour \$204 !



OhMiBod est un vieux de la vieille du CES avec ses sextoys. Ils lançaient en 2017 le Fuse, un sextoy féminin à double stimulation, tactile et doté d'un contrôle à distance provenant de la startup néerlandaise **Kiiroo** qui est spécialisée dans les *teledildonics* (!!!). Il permet de gérer la stimulation des couples à distance ou via des systèmes de réalité virtuelle. Il est vendu \$149.

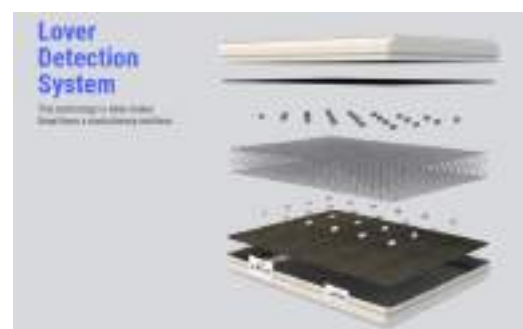
OhMiBod propose aussi le Esca, un système de massage du point G qui fonctionne en solo et en couple. Il se relie en Wi-Fi à l'application OhMiBod. Le partenaire peut prendre le contrôle du sextoy à distance. Ça doit être super fun, une fois que l'on a réglé les problèmes de Bluetouffe ! Pour \$119.

L'**Ora 2** du Suédois Lelo est un autre sex-toy féminin, dédié au sexe oral. Reste à comprendre comment il fonctionne car à la vue de l'objet, ce n'est pas des plus évident. Il faut consulter la [vidéo](#) associée pour que les choses deviennent évidentes. C'est une sorte de langue artificielle. Le joujou est commercialisé \$169. Le catalogue de cette société est impressionnant. Ils proposent même Hugo (*à droite*), un stimulateur de prostate destiné aux Hommes. Certains lecteurs doivent sûrement savoir à quoi cela peut servir !

Lioness est un autre fournisseur de sex toys. Ils ont réussi à faire parler d'eux en créant une œuvre d'art générée à partir de données d'orgasmes captées avec leurs sex toys lancés mi 2017 à \$229. Ils appellent cela le « artgasm », et présentent cela dans une belle vidéo psychédélique ([vidéo](#)). Après, libre aux une et aux autres d'apprécier la qualité artistique du résultat ! Ou de lancer un débat genre : est-ce que le artgasm est plus créatif que l'IA créative ? Vous avez deux heures !

Pas vu au CES, l'**Autoblow 2** est un sex toy masculin couplable à un casque de réalité augmentée. Son fonctionnement est bien documenté, histoire de savoir comment la pipe est taillée. On trouve des systèmes du même genre chez **XR Brands** avec son iFuk VR, un nom que le chaste Apple n'aurait probablement pas utilisé. La grande question qui se pose est donc : ces systèmes fonctionnent-ils tous de la même manière ? Comment se différencient-ils ? Qui les a benchmarkés ? Quelqu'un y répondra sûrement un jour et la magie de l'amour disparaîtra. Ah, oui, bien non, elle a déjà disparu.

Le **Smarttress** de Durmet est un matelas qui enregistre les mouvements du lit. C'est un détecteur de relations sexuelles qui peut par exemple servir à détecter si votre conjoint(e) est trop bête pour vous tromper dans le lit conjugal ([vidéo](#)). Dès que le lit détecte des ébats diurnes en votre absence, vous êtes immédiatement prévenu sur votre smartphone. On se demande si c'est une blague. Genre, comment le conjoint qui a peur d'être trompé va expliquer à l'autre la raison de l'achat de ce matelas. En fait, la société existe bel et bien. L'autre utilité de ce lit connecté serait de produire un reporting des ébats sexuels « classiques », histoire de métriquer un truc de plus dans la vie. Après, pour l'équilibre du couple, c'est une autre affaire !



RokShok est une coque de smartphone qui permet de présenter sa demande en mariage à sa compagne, bague comprise, et la société le précise, jusqu'à 2,5 carats, et de filmer la réaction de celle qui dira oui, ou non, ou pas tout de suite ([vidéo](#)). C'est l'objet utilisable une seule fois... ou plusieurs fois pour les sportifs du divorce. Dans ce cas-là, on peut imaginer les concours de dragueurs empilant les réactions de leurs conquêtes ensuite lâchement abandonnées. Bref, du sadisme à la BlackMirror. Et cela ne coûte que \$60. C'est en fait un produit issu d'une société de design de New York, SKLS Creative. Bref, un truc pour faire parler de soi et trouver des clients ! Avec, à la place du oui de Juliette, de bons contrats de conseil.



Comper Healthcare propose parmi divers objets connectés liés à la maternité. Cela commence avec le Smart Fertility Tracker, un thermomètre connecté qui aide à suivre les cycles menstruels pour prédire les périodes d'ovulation (*ci-contre, à gauche*). Un truc assez classique maintenant. Et surtout, le Smart Doppler Fetal Monitor ([vidéo](#)). Ce petit échographe sert juste à mesurer le rythme cardiaque du fœtus pendant la maternité (*ci-contre, à droite*). Il s'applique sur le ventre de manière traditionnelle. L'outil fonctionne en standalone avec son petit afficheur arrondi et est aussi relié à son application mobile qui enregistre dans la durée les battements de cœur. L'histoire dit que c'est pour les montrer ensuite aux amis et au gynécologue. Il n'est évidemment pas sûr qu'il trouve cela bien utile, tout du moins en temps normal !



Ce CES 2018 abondait de petits exposants proposant des outils de suivi de la fertilité. Il y en avait un fonctionnant sans fil et sans contact avec la femme, le Percept de chez **EarlySense**. Il suit les cycles menstruels, le sommeil et le niveau de relaxation. C'est en fait un capteur que l'on place sous les draps, comme le Beddit. L'outil utilise de l'intelligence artificielle ! Visiblement, du machine learning pour faire une corrélation entre les données captées (rythme cardiaque, température, mouvements) et les cycles menstruels.



Et puis d'autres comme le **Eveline** Smart Fertility System ou encore le **Me.mum** ([vidéo](#)) qui utilise un petit capteur de salive se connectant au smartphone, qui ressemble à un tube de rouge à lèvres, et détermine les jours d'ovulation. Et le **Mira**, qui analyse l'hormone Luteinizing (LH), et puis **HiMama** qui se positionne pour augmenter les chances pour une femme d'avoir un enfant. Il y a ensuite le fameux Français **Spartan** avec ce slip pour les hommes et qui protège les organes génitaux contre les ondes radio, notamment celles des smartphones placés dans les poches de pantalon.

Nouveaux nés et enfants

Une fois que le bébé est arrivé, il faut s'en occuper. Et là encore, l'imagination des startups d'objets connectée est infinie pour tirer parti des angoisses et besoins des parents. Le CES regorge de biberons connectés comme le **BlueSmart mia** et de tire-laits pour les mamans qui allaitent.

Le **Hugsy Pouch** est une solution permettant de câliner les prématurés vue sur le pavillon Hollandais. C'est une sorte de couverture pour le port du bébé en mode kangourou associée à un capteur de rythme cardiaque de la maman qui se pose sur le doigt et qui sert ensuite à alimenter un dispositif qui va reproduire ce battement dans le berceau du bébé et en l'absence de la maman ([vidéo](#)). C'est mignon tout plein.



Le **Sirona M** est un siège enfant pour voitures qui intègre la technologie SensorSafe 2.0 qui prévient les parents en cas de danger, quand par exemple l'enfant n'a pas la ceinture attachée. Le tout est évidemment synchronisé avec votre smartphone. Le scénario qui fait peur est mis en avant par le fournisseur : l'application vous prévient quand quelque chose d'anormal se passe lorsque vous laissez votre enfant seul dans le véhicule (et pas un véhicule autonome). On imagine un siège connecté bardé de capteurs. Bien non. C'est juste une attache de ceinture connectée (*à droite*). C'est vendu \$349.



Ford propose depuis 2017 le Max Motor Dreams ([vidéo](#)), un berceau connecté qui simule les mouvements d'un trajet en voiture tout comme les bruits caractéristiques de la ville ainsi que les lumières, grâce à des filets de LED autour du berceau. Comme quoi il y en a qui voient un peu trop midi à leur porte ! C'est une variante des berceaux motorisés que j'avais pu décrire dans le Rapport CES 2017.



Le **Motorola Smart Nursery Dream Machine** permet la projection de lumière et de sons pour endormir les bébés. Vous pouvez aussi les câliner, leur filer une tétine et leur raconter une histoire. C'est plus naturel !



My Special Aflac Duck est un petit animal robotisé qui réconforte les enfants atteints de cancers lors de leurs traitements de chimiothérapie. Ça ne fera pas une unicorn mais c'est sympathique et utile. Au passage, je n'ai pas vu cette année mon ami Edwin the Duck, le canard flottant connecté qui avait fait trois CES d'affilée, une fois sur Eureka Park et deux fois au Sands. Les canards ont la vie dure dans l'impitoyable marché des objets connectés ! Mais la société a l'air de toujours exister ([site](#)).



[Vue](#)

Nous allons passer maintenant du coq à l'âne si je puis dire et évoquer d'autres domaines du bien être et de la santé, à commencer par la vue.

La startup française **Panda Guide** développe un système de vision qui capte l'environnement visuel et le traduit en audio pour les aveugles. Cela comprend pas mal de briques d'IA à commencer par de la vision artificielle. L'outil s'installe autour du cou et est complété d'oreillettes audio. Une startup US présentait une solution équivalente au CES 2018, **EyeSynth** ([vidéo](#)). Il faut aussi compter avec **Aipoly** ([vidéo](#)) qui au passage, réutilise sa solution pour imaginer une solution de checkout automatique dans la distribution ([vidéo](#)).



Dans ce registre, on peut aussi citer les lunettes **eSight** qui sont aussi dotées d'une caméra et d'un système qui en affiche le contenu sur écrans à haute luminosité, une sorte de casque de réalité virtuelle utilisant le réel, qui amplifie le signal et améliore son contraste (*ci-contre*, [vidéo](#)) et **BrainPort** (une paire de lunettes qui transforme les pixels de l'image en stimulation électrique de la langue, le cerveau s'occupant du reste).

On peut aussi se contenter de son mobile avec **BeMyEyes** (une application mobile qui joue le même rôle), **TapTapSee** (idem), **Cam-Find** (idem), **AI Poly** (une API de vision artificielle exploitable par des produits tiers) et **KNFB** (application mobile qui se concentre sur la lecture de textes). Cette dernière fonction est également intégrée dans les lunettes MyEye de l'Israélien **OrCam**.

EyeQue est un testeur d'acuité visuelle grand public connecté à votre smartphone ([vidéo](#)). Lancé sur Kickstarter en 2017, il est disponible pour seulement \$30. Ils avaient gagné un award au CES 2017 et une fois encore, cela m'avait échappé ! Ils étaient bien visibles et à plusieurs endroits dans ce CES 2018.

Ce EyeQue est à ne pas confondre avec **RightEye EyeQ** qui sert aussi à évaluer la qualité de la vue.

Annoncées au CES 2017, les lunettes Lowdown Focus de **Smith Optics** utilisent des capteurs d'électro-encéphalogramme (EEG) intégrées dans ses bras, originaires de la startup Canadienne Muse. Le tout doit vous aider à vous concentrer ! Comment ça marche ? Vous en posez des questions indiscretes ! Visiblement, c'est une association de MUSE et d'une paire de lunettes un peu design, le feedback de l'EEG étant affiché sur une application pour smartphone comprenant notamment des jeux d'attention ([vidéo](#)). Le produit révèle une ambiguïté sémantique ironique : cette paire de lunette permet d'améliorer le focus (vue) et le focus (attention). L'EEG en question porte sur la périphérie du cortex moteur et mesure une vague grandeur unidimensionnelle sur votre attention.

Les lunettes du Français **Boarding Ring** qui exposait au CES 2018 lutteraient efficacement contre le mal des transports. Leur principe ? Le tour des verres est à moitié rempli de liquide pour réaligner la perception visuelle et celle de l'oreille interne. C'est vraiment du bizarre mais il n'est pas impossible que cela fonctionne. Par contre, en portant cela, vous passerez pour un illuminé. C'est le prix à payer pour dire au revoir à la Nautamine !

Dents

Cela fait quelques années que l'on entend parler de brosses à dents connectées. Le pionnier, au moins au CES, était le Français **Kolibree**. Il a été suivi de près par **Braun**, la filiale de **Procter&Gamble** et ses Oral B puis par **Philips** et sa gamme Sonicare, et quelques startups américaines ou autres comme **Grush**.

Le Français **Kolibree** aurait vendu à ce jour plus de 100 000 brosses à dents connectées depuis son lancement au CES 2014. La startup lancée par Thomas Serval intégrait au CES 2018 la fonction Magik qui permet de déterminer avec précision quelles dents sont brossées via une analyse du visage captée par la caméra du smartphone. Cela fonctionne sur la plupart des smartphones du marché, y compris des Samsung d'entrée de gamme. La technique exploite une combinaison de plusieurs méthodes d'IA non précisées. Les brosses à dent de Kolibree utilisent des capteurs d'origine STMicroelectronics. La fonction Magik aurait nécessité trois années de R&D impliquant une dizaine de personnes. Au moment du CES 2018, la marque américaine **Colgate** annonçait l'intégration des technologies logicielles de Kolibree dans sa nouvelle brosse à dents Smart Electronic Toothbrush E1 commercialisée aux USA et exploitant un brossage à base de « vibration so-



nique ». Elle fournit ainsi à l'utilisateur des retours en temps réel pour les aider à parfaire leur brossage dans 16 zones de la bouche.

Les brosses à dent de **Kolibree** s'intègrent avec la plateforme de partage de données d'une autre startup, **CareOS**, conforme à la RGPD ([Règlement Général sur la Protection des Données](#)). CareOS est une autre startup du groupe **Baracoda**, de Thomas Serval. Elle fonctionne notamment avec la douche connectée du Français **Hydrao** et des produits connectés de **Tefal** et **Terraillon**.

Comment peut-on différencier les brosses à dents connectées du marché ? Principalement par leurs capteurs de mouvements voire de caméras intégrées (rares) et par leurs logiciels mobiles qui permettent plus ou moins bien de détecter celles des dents qui sont bien brossées puis à guider l'utilisateur. Pour les enfants, la solution de la gamification du brossage à base de réalité augmentée est aussi souvent proposée dans des applications pour smartphones.

Ce marché voit aussi l'apparition de systèmes de nettoyage des dents qui évitent ces techniques de vérification. La solution consiste à brosser toutes les dents en même temps !

Goodwell lançait sur Kickstarter une brosse à dents connectée sans piles et qui se recharge en tournant un bouton à sa base ([vidéo](#)). On demande à voir ! Elle sera vendue aux alentours de \$100 et pas avant fin 2018 dans le meilleur des cas. En attendant, brossez-vous les dents régulièrement, quel que soit l'engin utilisé ([source](#)) !

J'ai aussi croisé la société **Oclean** avec sa brosse à dents ultrasonique, créée par un certain Laurent Le Pen et basée en Chine.

La **Brush Monster** est une brosse à dents connectée issue de l'innovation ouverte de Samsung. Mais sans grande originalité. Je passe. Il en va de même pour la Playbrush de **Signal** et pour la **Grush**.

Le **Smart Dental Detector** chinois permet la détection de plaque dentaire et la stérilisation par UV ([vidéo](#)).

Il faut compter aussi avec **Amabrush** a réussi à lever \$3M sur Kickstarter avec son système qui permet de se laver les dents également en dix secondes au lieu des trois minutes réglementaires de votre dentiste. Le système parallélise les tâches en distribuant du dentifrice sur / et en lavant toutes les dents en même temps. Le principe ? La brosse à dents couvre toutes les dents en même temps et vibre à l'unison. Et pour seulement \$80 ([vidéo](#)).

J'ai pu voir un système équivalent chez le Coréen **Dr.Pik** ([vidéo](#)) avec son appareil qui se place dans la bouche et fonctionnerait « sous vide ». C'est en fait un système qui fait circuler un liquide de nettoyage et l'aspire ensuite. Pas évident alors de comprendre comment cela brosse physiquement les dents.

Nous avons aussi la solution du Français de Limoges **Willo** qui n'est pas encore sortie du bois. Ils avaient failli être présents au CES 2017 mais avaient laissé tomber, préférant s'implanter sérieusement aux USA avant. Ils sont accompagnés à San Francisco par l'accélérateur The Refiners. Le système lave les dents en 10 secondes avec un système qui utilise, il me semble, des ultrasons.



Pieds

Au CES, on en a plein les pieds. Et il a plein de Français dans ce domaine, comme d'habitude avec **Zhortech** et ses semelles connectées pour mesurer notamment la pénibilité au travail et **DigitSole**.

Beauté

La beauté connectée est un secteur assez florissant, tout du moins du côté de l'offre. Il bénéficie notamment des avancées dans les systèmes de maquillage interactif à base d'IA. On retrouvait aussi au CES le français **Romy** et son préparateur de crèmes de soins personnalisées.

L'Américain **YouCam** annonce avoir généré 525 millions de téléchargements se son application de maquillage virtuel Perfect Corp. Elle démontrait ses évolutions au CES 2018 qui permet de procéder à un transfert de look sur soi-même d'un modèle capté dans un magazine. Ce qui semble relever du possible avec les réseaux de neurones génératifs (variante GAN). C'est donc un transfert dans un produit de travaux de recherche très récents. L'application permet également la teinture automatique de ses cheveux en réalité augmentée. J'ai vu les démonstrations au CES et c'était assez convaincant (ci-contre et [vidéo](#)).



Le miroir connecté **HiMirror Plus+** ([vidéo](#)) est un outil de plus destiné au diagnostic de l'état de sa peau, incarné par le *Perfect Skin Index*. Il est équipé d'un éclairage LED à température de couleur variable qui permet de simuler plusieurs types d'éclairages (coucher de soleil, bureau, point de vente et restaurant). De quoi se maquiller en fonction des circonstances pour celles qui sont prévoyantes. C'est commercialisé 250€, ce qui est raisonnable pour une tablette dédiée à un usage donné.



L'Oréal USA présentait au CES 2018 son UV Sense sous la marque La Roche-Posay ([vidéo](#)). C'est un capteur d'exposition aux UV ultra-miniaturisé, plus petit que la taille d'un ongle, qui peut s'installer sur des lunettes ou sur un ongle pour éviter les marques de bronzage. Il fonctionne sans batterie et mesure aussi la qualité de l'air. En fait, son énergie est stockée dans une capacité qui semble rechargeable par le biais du NFC qui sert aussi à récupérer ses données sur son smartphone. J'espère pour eux qu'ils ont appris de l'échec commercial du bracelet UV June de Netatmo, lancé en 2014. Mais on est sauvés, le produit a été conçu par le fameux designer suisse Yves Behar qui sait décidément tout faire !



Olay Skin Advisor est une application mobile qui analyse vos selfies personnels pour diagnostiquer vos problèmes de peau et de vieillissement et vous prodiguer des traitements ou plutôt, vous proposer d'acheter des crèmes de la marque ([vidéo](#)).



La startup **lululab** lançait au CES 2018 son AI Skincare Assistant Lumini, un objet connecté qui capte le visage de l'utilisatrice, l'analyse sur le logiciel smartphone associé et prodigue des soins de peau via un chatbot dédié ([vidéo](#)). L'objet comprend visiblement une caméra qui capte plus d'informations que dans la lumière visible, probablement au minimum dans l'infrarouge. Cela lui permet de détecter les rides, le sébum, l'acné, les rougeurs et les taches. C'est en fait une spin-off de Samsung.



Neutrogena, une filiale de Johnson & Johnson, présentait au CES 2018 un outil d'analyse de la peau dénommé Skin360 développé par la startup **Fitskin**. C'est une application mobile qui analyse les photos du visage. Elle est couplée avec un capteur dédié qui s'attache au smartphone et qui comprend un objectif grand angle, un éclairage LED qui calibre la colorimétrie de la photo de la peau et un capteur d'humidité. L'application fait le reste ([vidéo](#)) et va surtout vous recommander des produits de beauté de Johnson & Johnson. Pour seulement \$50. Tous ces produits connectés permettent de vendre du consommable. Il ne faut pas chercher bien loin leur modèle économique !



Volo Beauty présentait au CES 2018 son premier sèche cheveux présentant la particularité de fonctionner sans fil et dans l'infrarouge ([vidéo](#)). La batterie Lithium-Ion suffit à alimenter l'engin grâce à l'usage d'une lampe infrarouge au lieu d'une résistance chauffante traditionnelle. C'est censé diviser par trois l'énergie consommée pour le séchage des cheveux. L'histoire ne dit pas si le système lit dans le cerveau car c'est l'objectif d'une autre startup, OpenWatr, qui utilise aussi de l'infrarouge pour lire dans le cortex !



Henkel Beauty Care et son **Schwarzkopf Professional SalonLab**, un capteur d'analyse des cheveux ([vidéo](#)). Avec son capteur dédié, il fournit un score et un niveau d'humidité des cheveux. L'application sert à créer un shampoing personnalisé.



C'est donc une variante du système d'abonnement aux croquettes de chien personnalisées de **PetMio** ☺ !

Originaire de Châteauroux, le Lussya de **Caressea** ([vidéo](#)) est une solution qui permet de réduire le stress des parents qui est communiqué aux enfants. Il s'agit d'un système qui permet de préparer une crème de massage quotidien à base d'aromathérapie pour les enfants en bas âge. L'objet connecté est un distributeur de crème chauffée et qui chauffe les mains au passage, et qui accompagne l'ensemble de musicothérapie. Le produit a été créé par un sympathique couple, Sébastien et Fabienne Fauconnier. Ils étaient accompagnés de leurs deux enfants au CES pour tenir leur stand à la fois sur CES Unveiled puis sur Eureka Park.



Maxogen Group Bug Bite Neutralizer Bite Helper est comme son nom l'indique un petit instrument qui permet de réduire la douleur après des piqures d'insectes ([vidéo](#)). Il est vendu seulement \$40. Comment ça marche donc ? Il utilise un procédé qui associe vibrations et envoi de chaleur par infrarouge. Cela accélère la circulation sanguine à l'endroit de la piqure.



Cardio-vasculaire

Pour mémoire, je ne couvre dans ces inventaires d'objets que ceux qui me semblent nouveaux par rapport aux années précédentes. Côté capteurs cardiaques, ils n'étaient pas très nombreux cette année.

Le Français **@-HEALTH** présentait au CES son service Cardionexon de médecine cardiaque préventive qui est associé à un objet connecté spécifique ([vidéo](#)). Il intègre des électrodes placées sous un t-shirt spécifiquement cousu pour et résistant au lavage. Il permet de faire en continu un électrocardiogramme ainsi que de mesurer la température et les mouvements du porteur. Ces capteurs sont reliés de manière classique en Bluetooth au smartphone du patient qui réalise les analyses et transmet des alertes à un centre d'appel. Le système sert à détecter de manière précoce les accidents cardiovasculaires comme l'AVC, la fibrillation auriculaire, l'insuffisance cardiaque, la mort subite du nourrisson, la grippe et même l'apnée du sommeil. Ce qui explique pourquoi la solution est prescrite sous forme d'abonnement. Elle sera probablement proposée dans un premier temps aux personnes à risque même s'il serait sur le long terme souhaitable que tous les adultes disposent d'un tel support.



La startup hollandaise **Breath In Balanz** propose une ceinture connectée qui ne mesure pas le tour de taille mais le rythme et l'intensité de votre respiration. Pourquoi donc ? Pour mieux le contrôler pardi ! Et notamment évaluer la différence entre la respiration ventrale et thoracique.

Le **Oska Pulse** utilise le principe des impulsions électromagnétiques (Pulse Electromagnetic Field ou PEMF) pour améliorer la circulation sanguine dans les parties du corps affectées par la douleur. Un peu comme un Slendertone.



J'ai découvert au CES 2018 une solution de mesure de la tension artérielle utilisant un procédé optique chez les Suisses de **BioSpectral**. Cela n'utilise pas de procédé mécanique traditionnel comme avec le tensiomètre miniaturisé sous forme de bracelet du Coréen **Charmcare** ou celui d'**Omron**.

Comment cela fonctionne-t-il ? Visiblement en récupérant des paramètres cardiaques comme le pouls et l'oxymétrie via la caméra d'un smartphone sur laquelle on place son doigt pendant quelques secondes. Une formulation mathématique permet ensuite de gérer la corrélation entre ces paramètres et la tension artérielle. Intrigant mais ça a l'air sérieux.



Cardiomo est un patch de mesure de l'activité physique et cardiaque en continu qui se pose sur le torse ([vidéo](#)). Il sert à évaluer les paramètres vitaux de personnes à risque comme les personnes âgées, dont le rythme cardiaque, un ECG à deux points de contact, la température et l'activité physique. Il est associé à des modules d'IA non précisés qui exploitent les données générées.



Système nerveux

La startup américaine **TouchPoint** cherche à réduire le stress. Cette fois-ci, grâce à une montre connectée, qui réduirait le stress de 70% (par rapport à quoi ?...) en 30 secondes. Celle-ci utilise le procédé BLAST (Bi-Lateral Alternating Stimulation Tactile) qui stimule le bras par de légères vibrations. Elles alimentent les centres du cerveau responsables de la génération de stress « fight, flight or freeze ». Le fondateur, Dr Serin, a une expérience dans le traitement du stress post-traumatique (PTSD)¹⁰⁰. Sur leur stand, ils mesuraient le stress des cobayes avant et après le processus via un casque d'EEG. Le projet a été lancé sur Indiegogo et a très bien réussi sa levée de fonds. La paire de montres est vendue \$240.



L'italien **Empatica** lançait en 2015 son bracelet-montre Embrace, qui repère les signes avant-coureurs d'une crise d'épilepsie, puis Empatica 4, qui détecte l'agitation physique, le tout connecté au smartphone. La startup valorisait des travaux du MIT datant de 2009, issus de l'équipe de Rosalind Picard, qui avait créé un détecteur dermique détectant la montée du stress.



Koach était une solution contre le mal de dos d'origine française lancée sur Indiegogo début 2017. Elle comprend un capteur de position du dos qui n'est pas le premier objet connecté proposant cette fonction. Il en existe des équivalents depuis au moins cinq ans. Il est complété par une application qui interagit avec l'utilisateur via un chatbot. Reste à voir s'il couvre bien les scénarios d'usage les plus courants et si on l'utilisera dans la durée. Le projet a collecté \$5K sur un objectif de \$60K. Bref, c'est mal barré !



Le Français **Open Mind Innovations** créé en 2016 associe VR et capteurs cérébraux pour diminuer le stress (*ci-contre*) dans le cadre d'un protocole qui dure 10 semaines.

Imec et le **Holst Centre** démontraient au CES 2018 un casque de captation EEG capable de détecter les émotions des utilisateurs. Le casque s'appuie sur un algorithme de machine learning développé par l'Université d'Osaka.



Neurophet est une startup coréenne qui a développé un outil de simulation 3D à partir de scans IRM et qui permet de déterminer les parties du cerveau à activer pour le traitement de pathologies comme la maladie de Parkinson.

Habitaware propose Keen (*ci-contre*), un bracelet connecté qui détecte les mouvements compulsifs pour les signaler à l'utilisateur par des vibrations ([vidéo](#)).

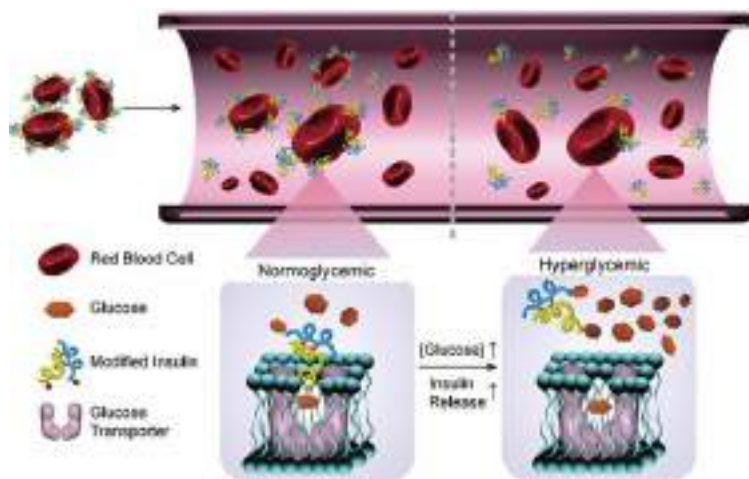


Diabète

Deux startups françaises exposaient au CES avec les outils de suivi du diabète et de l'équilibre glycémique : **Diabeloop** et **Mirambeau App Care**. Le domaine évolue grâce aux capteurs de glycémie en continu et à l'usage de solutions à base de machine learning pour déterminer les dosages

¹⁰⁰ Le processus est documenté dans [Applied Bi-Lateral Alternating Stimulation- Tactile \(BLAST\) As a Stress Inhibitor](#), août 2016.

d'insuline en dynamique. Mais la recherche continue de plancher sur la création de pancréas artificiels biologiques et non numériques et externes.



Des chercheurs de l'Université de Caroline du Nord ont ainsi créé une solution potentiellement intéressante pour réguler automatiquement la glycémie chez les diabétiques type 1. Leur procédé passe par l'association de l'insuline injectée à du glucosamine, qui s'associe aux transporteurs de glucose dans les globules rouges. Lorsque le niveau de glucose augmente, les glucosamides sont dégagées automatiquement, libérant l'insuline qui peut alors baisser la glycémie. Ça marche pour l'instant avec des souris. Cela réduit au passage les risques d'hypoglycémie. Au rythme où vont les choses, cela pourrait être appliqué aux diabétiques homo-sapiens d'ici une petite dizaine d'années si tout va bien. ([source](#))

Les **Siren Diabetic Socks** sont des chaussettes pour diabétique qui captent la température du pied pour détecter des blessures à guérir rapidement, avec leur technologie Neurofabric. C'est un procédé différent des semelles connectées du français **FeetMe** qui détecte la pression et la torsion sous le pied, et identifie donc les sources de blessures potentielles plutôt que leur effet dans le cas présent. Il faudrait probablement cumuler les deux techniques pour faire un produit complet. D'ailleurs, je ne sais pas s'ils le font exprès où si c'est de l'humour noir, mais le site du fabricant indique qu'il faut changer ses chaussettes au moins tous les 6 mois. La boîte de 7 paires est vendue \$260. En fait, cela fait une paire par jour pour une semaine donc, on peut les laver entre temps. Et la société vous abonne à un remplacement de ces 7 paires tous les 6 mois car elles doivent s'user. Un bon business récurrent !



Prothèses

Le Coréen **Neofect** présentait au CES 2018 son NeoMano, un prototype de gant destiné aux paralysés ([vidéo](#)). Il recouvre les doigts et se pilote via une télécommande contrôlée par le coude ou le bras. Les doigts sont actionnés par des fils de titane qui s'enroulent autour des doigts pour réaliser des gestes simples de préhension.

On trouvait chez **BrainCo** une autre main artificielle robotisée adaptée aux handicapés et contrôlée via un casque d'EEG (*ci-contre à droite*).



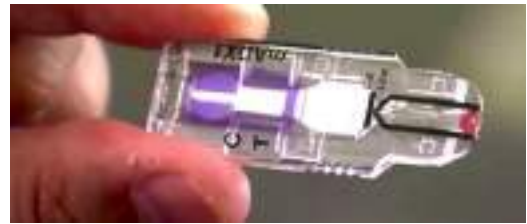
Helite Hip'Air est un airbag pour les personnes fragiles, notamment âgées ([vidéo](#)). Il s'installe autour de la hanche et va se déployer en cas de chute, pour protéger les os les plus fragiles, ceux du bassin. La société vient de la région de Dijon et exposait sur Eureka Park. La startup a un concurrent américain qui fait à peu près la même chose, **ActiveProtective**.



Capteurs divers

Terminons cette rubrique santé avec un bric à brac de dispositifs et capteurs divers, notamment pour les analyses biologiques du sang et même des larmes. Il ne reste plus que la transpiration (*blood, sweat and tears*) !

Ascendant Dx est une société américaine à l'origine de Melody, un analyseur de larmes qui permet de faire du dépistage du cancer du sein (attention aux médias qui parlent de cancer en général...). L'examen durerait 45 mn et serait fiable à 90%. Pour les 10% qui restent, il faudra passer par les analyses sanguines et les biopsies ! Les larmes contiennent des biomarqueurs protéiniques qui traversent les glandes lacrymales après filtration du sang. Les essais cliniques démarraient fin 2017. La société cible les femmes et les enfants... comme si les hommes ne pleuraient jamais ! La société créée en 2010 n'a levé que \$2m début 2017. Ce qui n'est pas énorme.



Fin janvier 2017, la FTC condamnait la société **Breathometer** qui avait vendu entre 2013 et 2015 des détecteurs d'alcoolémie basés sur l'haleine qui fournissaient un résultat inférieur à la valeur réelle. La commercialisation des produits incriminés aurait été arrêtée en 2015 et une nouvelle génération plus fiable lancée depuis, le Mint. Depuis, cette PME a prudemment quitté le marché de la mesure de l'alcoolémie !



Le Aire de **FoodMarble** est un capteur d'haleine qui est capable de détecter l'indigestion de certains aliments, qui génèrent une fermentation et l'émission de gaz. Sur leur stand, ils présentaient des pochettes de différents composants que certaines personnes ne digèrent pas bien. Parmi eux se trouvait l'inuline, une molécule complexe connue par sa forte concentration dans le topinambour. Et oui ! Ce n'est même pas une blague ! Les précommandes sont à 160€.



OutSense est une startup israélienne qui a développé un capteur pour les WC qui détectent le sang dans les selles et l'urine. C'est donc du « sang contact ». Le système utilise une caméra spectroscopique, un peu comme le capteur Scio qui est aussi israélien. Si cela se trouve, la solution utilise aussi un capteur Scio dont ce serait une nouvelle application insoupçonnée. Mais ça ne remplace pas les tests Hemo-cult de détection du cancer du colon.



Des chercheurs de l'**Université de l'Illinois** ont créé un prototype d'outil d'analyse biologique du sang exploitant la caméra et le flash d'un smartphone permettant de réaliser des analyses spectrales d'absorption, d'émission ou de réflexion d'un échantillon. L'outil exploite une fibre qui dirige la lumière vers l'échantillon puis vers un prisme et enfin, vers le capteur du smartphone. L'équipe indique que le prototype ne coûte que \$550 à fabriquer ce qui serait moins cher que le matériel de laboratoire habituel. En oubliant les coûts d'industrialisation et de marketing, comme il se doit ([source](#)).



Le KetonScan du Coréen **Sentech** propose un outil d'analyse du métabolisme des graisses par le sang. Cela rappelle la startup corse **L-See** vue au CES en 2016. Cela exploite le lien entre l'exhalation d'acétone et la perte de poids. L'acétone est un sous-produit de la décomposition de graisses accumulées dans le foie.

Le Butterfly iQ de **Butterfly Network** est un échographe (capteur à ultrasons) intégrant une solution logicielle de reconnaissance d'image à base de deep learning ([vidéo](#)). Il peut servir à examiner le cœur, les examens d'obstétrique et pour les troubles musculosquelettiques. L'outil s'exploite de concert avec un iPhone. Cela sera au départ un outil destiné aux professionnels, vendu \$2000, mais son prix pourrait ensuite baisser pour toucher les particuliers.

Le système exploite une puce à ultrasons bien moins chère à fabriquer que les systèmes piézoélectriques habituellement utilisés en échographie, la "capacitive micromachined ultrasound transducer" (CMUT). Ces CMUT peuvent fonctionner à différentes fréquences pour s'adapter au type d'examen à réaliser, de 1 à 5 MHz. Le scanner a été approuvé par la FDA pour des tests chez des professionnels.



La ceinture connectée en cuir du Coréen **Welt** rappelle furieusement la Belty du Français **Emiota** présentée au CES en 2016, et qui a bien du mal à se lancer, faute de financements. C'est une ceinture qui permet de mesurer le tour de taille, les pas effectués, le temps en position assise et les habitudes alimentaires. Le tout est suivi dans une application mobile. Le tout est censé aider à adopter de bonnes habitudes comme le fait de se bouger et de ne pas trop manger. Le projet a été lancé sur [Kickstarter](#) en 2016 mais n'est toujours pas disponible alors que les livraisons étaient prévues pour janvier 2017. Seulement \$76K avaient été levés en novembre 2017. Ce n'est pas la gloire. Les prix s'échelonnaient entre \$100 et \$350. Le projet était sorti d'un lab d'innovation de Samsung.



En juillet 2017, le Français **Visiomed**, habitué du CES obtenait la certification médicale européenne pour Visiocheck, sa solution de télémédecine mobile et connectée ne pesant que 300 grammes. Présentée au CES 2017, elle se connecte à un tensiomètre, un thermomètre, un capteur d'ECG à cinq électrodes, un oxymètre et un glucomètre. Tous de la même marque puisque tous ces objets sont proposés dans la gamme de Visiomed.



Lenovo lançait au CES 2018 son Lenovo Vital, un accessoire de smartphone qui évalue la respiration, le rythme cardiaque, la température corporelle, l'oxygénation du sang et la tension, juste avec le bout des doigts. Il est lancé à \$400.



Vapium Medical propose des vaporisateurs de consommation du cannabis. C'est un nouveau business dans certains états US dont la Californie maintenant que la consommation de cannabis y est légale. Voilà un truc qui n'arrivera pas rapidement en France via les canaux de distribution traditionnels. Un rapport parlementaire vient commandé par le gouvernement au sujet de la consommation de cannabis en France vient tout juste de recommander de sanctionner les consommateurs de produits stupéfiants par une amende forfaitaire de 150 à 200€ plutôt que de les interpeller et de les mettre en garde à vue.



La startup Australienne **Ellume** présentait au CES ses outils d'analyse biologique en forme de smartphone dans lequel s'insèrent des lecteurs d'analyse biologiques utilisant des *quantum dots* fluorescents. Ils testent par exemple l'apparition de la grippe et permettent ensuite de prescrire les bons antibiotiques. C'est l'une des multiples solutions d'analyse biologique qui apparaissent sur le marché.



Caché aux fins fonds du Sands level 2, le Coréen **Lohas Tech** présentait son curieux Arterial Stiffness Screener HC-15. Késako ? C'est un petit dispositif optique qui évalue la souplesse des artères par analyse du signal. C'est un moyen d'évaluer le niveau d'athérosclérose. Intéressant comme capteur, même s'il n'empêchera pas de faire un doppler chez un cardiologue !



Robots

Cela fait des années que l'on trouve des robots de toutes sortes au CES. Il s'agissait surtout des robots de jeux et pour l'éducation. Cette année a vu l'offre s'élargir, notamment avec de nombreux robots de services. Technologiquement, malgré les nombreuses avancées de l'intelligence artificielle, on a du mal à apprécier celles des robots qui ont toujours aussi l'air empotés, quel que soit leur rôle. Ce CES 2018 était d'ailleurs une année « pas de chance » pour nombre de robots dont les démonstrations étaient ratées, notamment chez **LG Electronics**¹⁰¹. Les robots qui fonctionnent à peu près sont ceux qui gèrent des livraisons et du déplacement de charges¹⁰².

Le robot humanoïde Sofia de **Hanson Robotics** était présenté, planqué au Venetian au CES 2018, après avoir fait le cake au Web Summit de Lisbonne en novembre 2017 et juste avant, dans une conférence en Arabie Saoudite, qui lui a accordé symboliquement la nationalité de ce pays qui n'accorde que peu de droits à ses millions de travailleurs immigrés. Mais on a encore du mal à apprécier ses capacités réelles, derrière le *smoke and mirror* des démonstrations ([vidéo](#)). Ce d'autant plus que c'est plus une plateforme de recherche qu'un produit commercialisable. Mais au CES était démontrée une première version de Sophia dotée de jambes et d'un semblant d'autonomie.

Honda lançait une série de concepts de robots 3E (Empower, Experience, Empathy) au CES 2018, destinés à améliorer la mobilité, notamment des seniors. Il y avait notamment 3E-A18 (compagnon doué d'émotions dans les expressions du visage, comme Sophia de Hanson Robotics), 3E-B18 (chaise roulante d'intérieur et extérieur), 3E-C18 (véhicule électrique) et 3E-D18 (véhicule autonome).

Et puis, c'était aussi l'occasion pour **Sony** pour relancer Aibo dans une incarnation plus sympathique que celle d'origine. Et le robot toutou est connecté au cloud ! Il va donc réaliser la prévision de Neuralink¹⁰³, mais pas sur un cerveau humain. Le danger guette !



¹⁰¹ Cf [The robots of CES are a joke](#) de Jack Morse dans Mashable, qui démolit tous les robots du CES 2018, y compris le Buddy de Blue Frog Robotics qui a du mal à être plus qu'un Alexa sur roulettes : “That was the overwhelming takeaway from CES, the world's largest tech convention, held this past week in Las Vegas. From a laundry-folding bot that couldn't fold laundry, to an AI-powered helper that refused to help, to an in-home mechanical maid that kept dropping stuff, the dream of robotic friends making our lives easier is clearly a long way off. But apparently no one bothered to communicate that fact to the exhibitors and companies showcasing their latest contributions to the technology-fueled utopian delusion that is CES. Both corporate behemoth and niche manufacturer alike demoed a series of robots that, while (for the most part) slickly packaged, failed to deliver on their core promise — whatever it happened to be.”. CNET est plus positif dans [The robots of CES 2018: Cuteness reigns supreme](#).

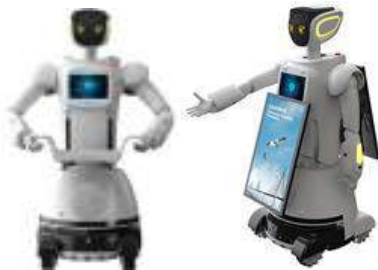
¹⁰² Cf [CES 2018: Delivery Robots are Full-Time Employees at a Las Vegas Hotel](#) dans IEEE Spectrum.

¹⁰³ Projet d'Elon Musk incarné par la startup Neuralink qui ambitionne de relier le cerveau humain à des intelligences artificielles.

Notons que le Chinois **Ubtech** qui a notamment copié le Nao d'Aldebaran sans vergogne a levé un total de \$520M dont \$100M en 2017. C'est donc largement une unicorn de la robotique ! Un autre Chinois, **Roobo**, a levé un total de \$152M. Il est à l'origine d'une grande famille de robots comprenant le BeanQ, le PuddingS, le Farnse, le Jelly, le Domgy et un chipset ChipIntelli.

Qu'est-ce qui manque à tous ces robots ? Cela dépend du besoin. Quand il s'agit de robots dont la première fonction est d'établir une conversation, comme dans pas mal de robots de services, il s'agit d'y intégrer des chatbots capables de comprendre le contexte et le sens d'un champ large de questions et d'y répondre. Lorsqu'il s'agit de robots devant interagir mécaniquement avec leur environnement, le défi est lié aux capteurs, à l'interprétation de leurs données et aussi aux actionneurs et autres moteurs qui permettent aux robots de saisir des objets, les porter, les manipuler. L'équivalent de la main humaine avec sa versatilité n'est pas encore vraiment là. En dernier lieu se pose la question de la source d'énergie, en général sous forme de batteries, et de leur densité énergétique. Un problème commun avec celui des smartphones comme des véhicules électriques et qui mobilise bien l'industrie des batteries.

Faisons donc un petit tour de ces robots vus ou pas au CES 2018...



En novembre 2017, le Chinois **Qihan** annonçait sa nouvelle ligne de robots **Sanbot** King Kong. Avec des mains articulées et 6 micros pour mieux comprendre le langage en environnement bruyant ([vidéo](#)). Il a été notamment mis en service pour l'accueil dans un tribunal à Beijing ! Il était bien au CES 2018.

Dans la même veine, le robot Russe de services et d'accueil **Promobot** V.3 a serré la main de Vladimir Poutine. Nous avions déjà Pepper qui avait serré celles de François Hollande et Emmanuel Macron, so what ? Est-ce une preuve d'intelligence ([vidéo](#)) ?

Le **Fujitsu RoboBee** n'était pas au CES mais est tout mignon. Il doit cependant avoir une intelligence qui doit difficilement dépasser celles des habituels agents conversationnels à la Alexa, version japonaise.



Le tout petit robot Cozmo est issu de la startup américain **Anki**, ayant levé un total de \$157M. Pilotable par un smartphone, il est capable de reconnaître les visages avec sa caméra ([vidéo](#)), de s'animer avec son petit écran et de manipuler de petits cubes. Ce jouet est vendu 300€.

LG Electronics lançait au CES 2018 trois nouveaux robots CLOi : le Serving Robot, le Porter Robot et le Shopping Cart Robot, destinés aux centres commerciaux, hôtels et aéroports ([vidéo](#)). Mais le CLOi refusait d'obtempérer en conférence de presse, générant un « fail » remarqué.

Les robots d'inspection **Youibot** issus de Shenzhen ne sont pas près de rentrer dans votre maison pour faire le ménage mais témoignent des avancées dans la robotique à même de réaliser des tâches un peu plus complexes que d'habitude ([vidéo](#)). Ils exposaient sur Eureka Park.



UBTech présentait son robot marcheur Walker, capable de monter des escaliers. Il doit être lancé en 2019. Pour l'instant, il n'a pas de bras ([vidéo](#)). C'est une sorte d'Asimo dans tête ni bras. C'est donc juste une tablette sur pattes en attendant mieux.



Five Elements Robotics proposait un robot qui est une sorte de caddie autonome capable de vous suivre dans votre super ou hypermarché préféré.



Le **Robelf** est un robot domestique qui rappelle le Buddy de Blue Frog Robotics. Il fait 85 cm de hauteur pour 7 kg, avec une caméra, une tablette de 1280x800 pixels. Il est censé être multi usages, à l'école, à la maison et au travail.



Blue Frog Robotics présentait sa nouvelle itération du Buddy qui entre en production avec de nombreux nouveaux capteurs (caméras, capteurs de proximité, etc).



Le **BigClapper** est un petit robot qui parle et claque des mains ([vidéo](#)). C'est tout con et rigolo.



Les **Avatar Mind** sont des *smart robots* qui ressemblent à Pepper. Ce sont donc des avatars de Pepper. Ils sont d'ailleurs à peu près aussi peu doués.



Kuri Robotics propose des clones de Nao. One more après Ubtech.



Aeolus Robotics présentait un robot ménager censé être polyvalent ([vidéo](#)). Mais ce n'est pas encore Bicentennial Man, loin de là ! Même s'il est censé pouvoir vous chercher une canette de soda dans votre frigo !



Luka est un petit robot pour les enfants. C'est en fait un assistant personnel animé. Il détecte des livres et lit le texte qu'ils contiennent ([vidéo](#)).



GoCart est un robot de livraison autonome.

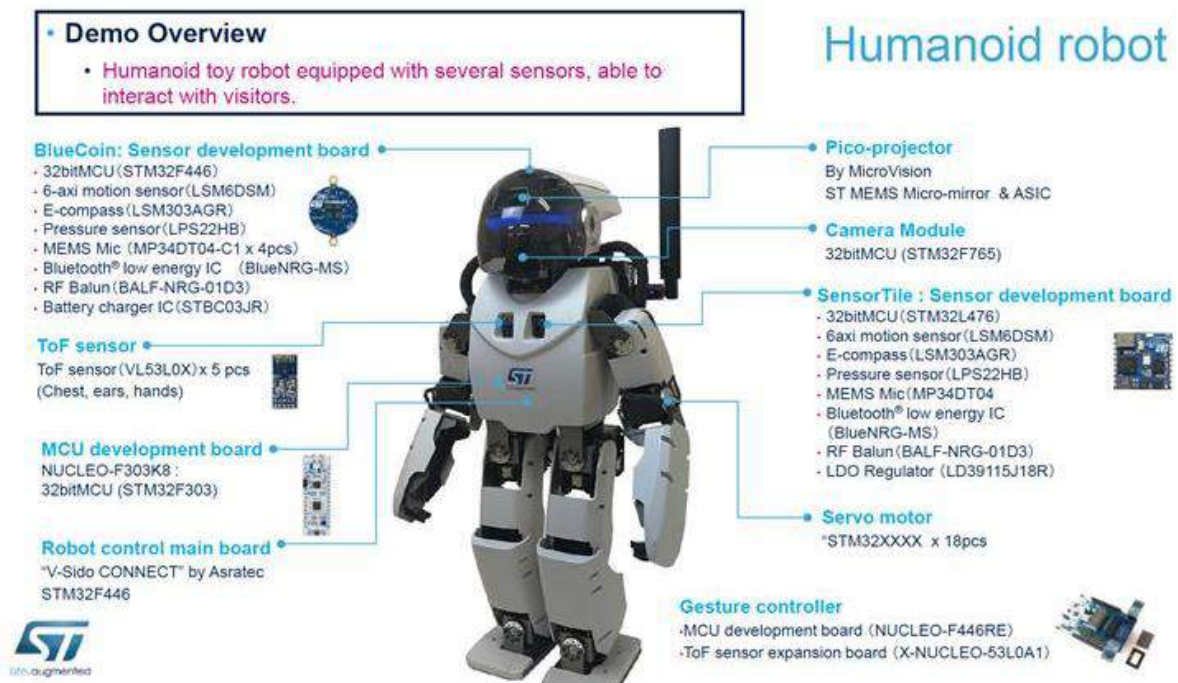


Robby n'est pas un robot d'une planète perdue mais bien sur Terre ([vidéo](#)). C'est un robot de livraison qui rappelle le **TwinsWheel** français.



Le Danovo de l'Américain **Ovo Technology** est un robot d'apprentissage qui a la particularité d'être doté d'un projecteur vidéo envoyant l'image sur le sol.

Terminons cet inventaire à la Prévert avec un dépiautage d'un petit robot humanoïde courant pour identifier les composants de **STMicroelectronics** qu'il contient :



Energie

Les sources primaires d'énergie et leurs moyens de stockage n'évoluent pas significativement. Et leur loi de Moore est trois à quatre fois plus lente que pour les processeurs pour ce qui est de l'évolution des performances ou ratios économiques !

La production d'énergie primaire migre doucement vers les énergies renouvelables lorsque c'est possible, notamment avec le solaire thermique ou photovoltaïque. Ce dernier voit ses coûts baisser régulièrement, non pas du fait des progrès techniques, mais plutôt des économies d'échelle, surtout en Chine, qui casse les prix des panneaux PV depuis plus d'une décennie.

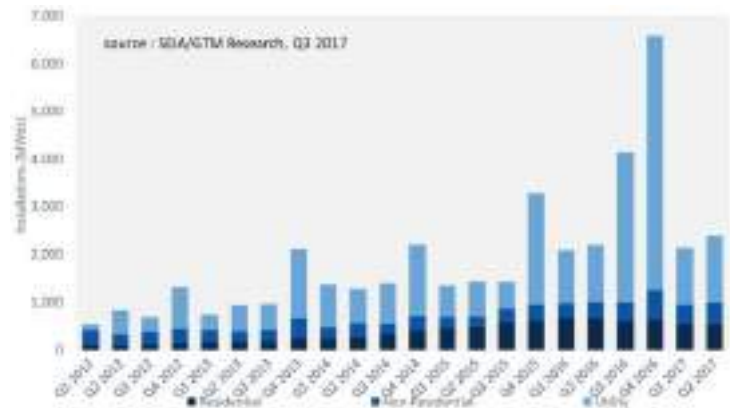
La densité énergétique des batteries, dominées par le lithium-ion, ne progresse pas vraiment. Seules les économies d'échelle font un peu avancer le secteur, avec notamment la fameuse Gigafactory de **Tesla** située vers le nord du Nevada, sur la route allant de San Francisco à Salt Lake City dans l'Utah. Les retards de montée en puissance de la capacité de production de cette usine sont

d'ailleurs en train de générer une pénurie de batteries cylindriques¹⁰⁴ ! Elle produit des batteries lithium-ion sous licence de **Panasonic** qui a investi \$1B dans l'usine. Les autres principaux fabricants de batteries lithium-ion sont les Coréens **LG** et **Samsung** ainsi que le Japonais **Murata**.

Production

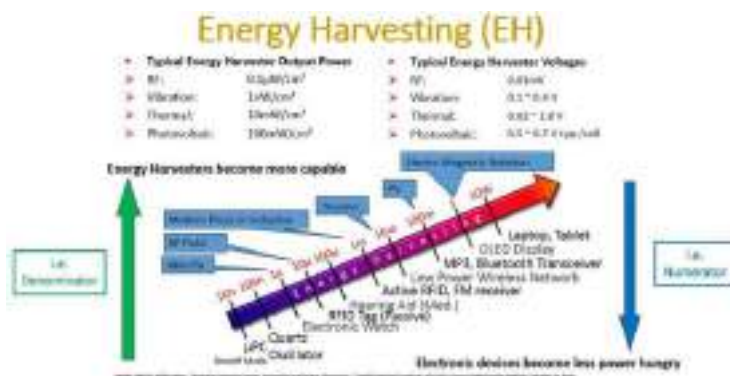
C'est du côté des objets connectés que l'innovation est la plus dense. Elle cumule deux phénomènes : la baisse de consommation des composants électroniques embarqués dans les objets et le développement des techniques de récolte d'énergie ambiante (*energy harvesting*).

Aux USA, l'équipement en panneaux PV avait connu une bonne croissance jusqu'en 2016. Et là, patatras, la rechute. Est-ce lié à l'effet Trump et le retour au charbon ? Pas forcément. En tout cas, la base installée de production est à plus de 75% faite d'installation d'utilitaires et de professionnels et un peu plus d'un cinquième provient des particuliers. Jeremy Rifkin n'a pas encore vu ses vœux exaucés ! La production d'énergie n'est pas prête d'être décentralisée massivement.



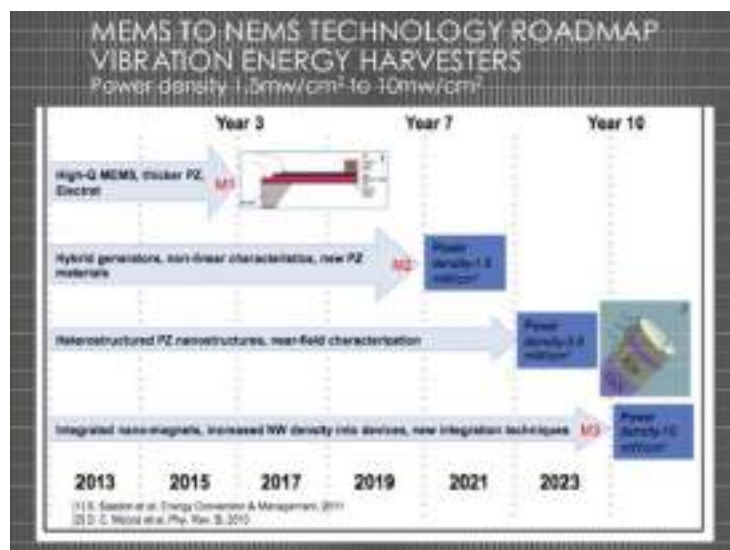
Les principales techniques d'energy harvesting sont la captation d'énergies lumineuse, thermique, mécanique et issues des radiofréquences, avec une décroissance des rendements dans cet ordre ([source](#) du schéma ci-contre¹⁰⁵).

Les objets connectés les moins consommateurs d'énergie sont ceux qui peuvent le plus facilement profiter de ces technologies, notamment ceux qui captent peu d'informations et les diffusent peu fréquemment par les ondes radio.



La course est aussi lancée pour passer des MEMS aux NEMS. A savoir passer du micro au nano pour les dispositifs électromécaniques. Cela concerne surtout les capteurs d'énergie mécanique à base d'effet piézo-électrique.

On peut aussi émettre des signaux sans émettre d'ondes à proprement parler. C'est le cas de l'expérience Energy Free Communication d'Orange, une solution qui utilise les ondes électromagnétiques existantes pour les perturber via une antenne dipôle fermée ou ouverte permettant d'envisager une communication sans source d'énergie ni d'émission d'ondes. Ces travaux exploitent une recherche issue de l'Université de Washington (Seattle).



¹⁰⁴ Cf [Problem with Gigafactory Leads to Global Shortage of Cylindrical Batteries](#), décembre 2017.

¹⁰⁵ Voir aussi [Energy-harvesting devices replace batteries in IoT sensors](#) de Keita Sekine,

Stockage

Les chercheurs du monde entier planchent sur la création de batteries visant à répondre à plusieurs besoins simultanément :

- Augmenter la **densité énergétique** des batteries, indispensable pour augmenter l'autonomie des véhicules électriques, des smartphones ou des laptops.
- Réduire le **temps de charge**, tout aussi important, surtout pour les véhicules électriques.
- Eviter le **réchauffement** des batteries et les rendre plus sûres, un problème courant avec la technologie dominante du Lithium-Ion.
- Limiter la **baisse de capacité des batteries** au gré des cycles de charge/décharge.
- Utiliser si possible des **matériaux** dont l'extraction ne coûte pas cher et dont le recyclage n'est pas polluant.
- Avoir un **prix raisonnable**, surtout pour les véhicules électriques où un pack de batterie offrant 500 km d'autonomie coûte jusqu'à 10K€.

Des annonces sont régulièrement faites de prouesses de laboratoires de recherche portant sur l'une de ces dimensions. D'autres matériaux sont utilisés pour l'électrolyte ou les électrodes. Malheureusement, la plupart du temps, un paramètre ou deux sont améliorés dans la liste ci-dessus, mais les autres empirent. Et les technologies ne passent pas à l'échelle. Bref, il faut rester patient !

Dans la pratique, l'industrie compte plus sur la baisse de consommation des composants dont les processeurs que sur l'augmentation de la capacité des batteries qui est stable depuis plus de 10 ans. Ainsi, la batterie d'un laptop est-elle comprise entre 40 et 75Wh et celle d'un smartphone située entre 2000 et 3300 mAh.

Au passage, les unités utilisées ne sont pas les mêmes, histoire de bien brouiller les pistes. On peut facilement y perdre son latin ou ses Watts et Ampères, alors voici quelques rappels :

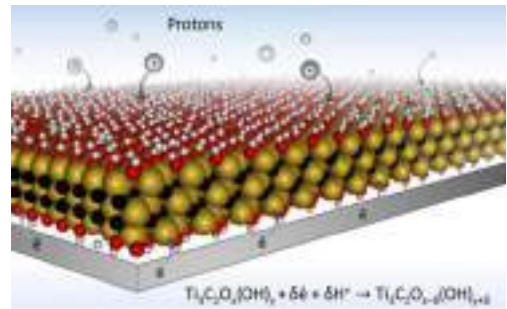
- $(\text{mAh ou charge électrique}) \times (\text{tension en V}) / 1000 = (\text{quantité d'énergie en Wh})$.
- $1 \text{ Wh} = 1 \text{ Watt} \times 1 \text{ heure} = 1 \text{ Joule/s} \times 3600 \text{ secondes} = 3600 \text{ Joules}$
- Ah = charge électrique.
- Watt = unité de puissance.
- Wh et Joule = quantité d'énergie.

Les batteries de smartphones sont jaugées en mAh et elles fonctionnent généralement à 3,7 Volts. Donc, une batterie de 3000 mAh à 3,7 Volts équivaut à une batterie de 11,1 Wh. Un laptop avec une batterie de 54 Wh, assez courante, stocke donc environ 5 fois plus d'énergie qu'une bonne batterie de smartphone. Et elle est en général... cinq fois plus grande !

Dans le Rapport CES 2017, j'avais évoqué la société **Energy Storage Systems** (ESS) qui met au point une batterie utilisant un seul couple de cathode et d'anode sur lesquels circulent les deux électrolytes liquides et de manière continue. Et bien, cette technique est aussi utilisée par **NanoFlowcell** qui la propose pour alimenter les batteries de voitures. A commencer par le prototype **Quant 48Volt**. La batterie utilise deux électrolytes liquides, l'un positif, l'autre négatif qui peuvent alimenter le réservoir par recharge rapide de liquide. L'autonomie de cette batterie serait de 1000 km. C'en est encore au stade du prototype mais le concept est intéressant.



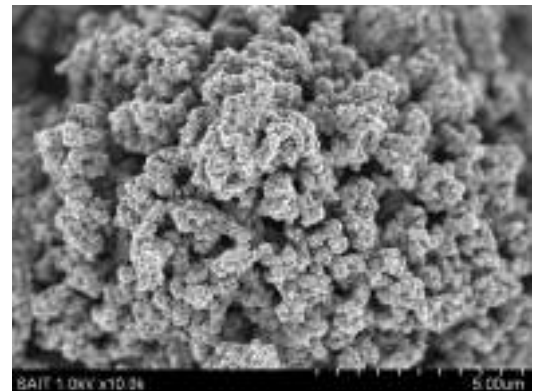
Une batterie utilisant des électrodes poreuses au **Mxene** de l'**Université de Drexel** à Philadelphie se rechargerait instantanément ([source](#)). Grâce à des propriétés permettant de faire circuler plus rapidement les ions au travers des électrodes. Visiblement, c'est plutôt difficile à mettre au point car le procédé a été inventé en 2011 et on n'en voit pas encore la couleur industrielle ! C'est ce qui arrive malheureusement trop souvent aux technologies innovantes de batteries améliorant soit la densité énergétique, soit la durée de chargement ou encore le nombre de cycles de chargement.



La spin-off **NAWA Technologies** du CEA DRF (la direction de la recherche fondamentale du CEA) a une promesse équivalente mais semble plus proche de la commercialisation. Leurs batteries ont une densité énergétique 3 à 5 fois plus grande que leur équivalent en super-condensateurs et elles se chargent 1000 fois plus rapidement que les batteries Lithium Ion traditionnelles et sur un million de cycles de charges. Elles utilisent des nanotubes de carbone et divers électrolytes. Le marché visé est celui des transports. On a hâte de voir cela dans des voitures électriques, en espérant que le prix ne s'envole pas. La startup a été créée en 2013.



En novembre 2017, on apprenait que **Samsung**, via son SAIT (Samsung Advanced Institute of Research) avait breveté aux USA et en Corée du Sud un procédé de batterie au graphène qui augmenterait de 45% la densité énergétique des batteries par rapport au Lithium-Ion tout en divisant par cinq le temps de charge. Pour une batterie de smartphone, cela permettrait une recharge complète de batterie en 15 minutes et une autonomie de 48 heures. Le procédé s'appuie sur du SiO2 (dioxyde de silicium) servant à créer des billes de graphène servant de matériau pour l'anode et la cathode, deux composants clés des batteries conditionnant leur temps de charge. Comme d'habitude, reste à industrialiser la chose, ce qui bloque 99% des nouvelles technologies de batteries inventées régulièrement¹⁰⁶.



Wisebatt est une startup française qui optimise l'autonomie et la longévité de des batteries en analysant la consommation d'énergie. Ils sont notamment utilisés par la startup **Orosound** pour ses casques réducteurs de bruit. Le procédé est issu de travaux de recherche de l'UMPC (Université Pierre et Marie Curie à Paris).



KULR Technology Corporation présentait dans une suite au Bellagio, loin des allées du salon, sa technologie de dissipation de chaleur pour batteries à base de fibres de carbone. La société avait l'habitude de travailler pour la NASA et les industriels de l'aérospatial, leur solution étant intégrée dans l'ISS et Mars Rover. Elle se lance maintenant dans les applications grand public, d'où sa présence au CES 2018. D'un point de vue pratique, la dissipation utilise des formes en fibres de carbone qui entourent les batteries, qu'elles soient plates comme dans les smartphones et ordinateurs portables ou arrondies comme dans les batteries de véhicules électriques.



Le centre de recherche coréen **UNIST** (Ulsan National Institute of Science and Technology, Chancellor Jung Moo-young) annonçait la création d'une batterie polymère composite qui fonctionne même est étant déformée et étirée, pouvant être intégrée dans des tissus. A voir dans quelques CES dans de l'habillement connecté, voire dans certains meubles.

¹⁰⁶ Source : [Graphene balls for lithium rechargeable batteries with fast charging and high volumetric energy densities](#), Nature, novembre 2017.

Cybeel, filiale du groupe Magellan Partners, un prestataire de services en transformation digitale, lançait en mars 2017 sa plateforme de gestion d'objets connectés Sky¹⁰⁸.

En avril 2017, **Microsoft** lançait IoT Central, un service en ligne de gestion d'objets connectés destiné aux entreprises qui rappelle l'offre de l'américain Arrayent¹⁰⁹. Il y a aussi **GE Digital** et sa plateforme de gestion des objets connectés, Predix¹¹⁰, face à **Arrayent** et **Samsung** Artiq.

Du côté des hubs de coordination des objets de la maison, citons l'initiative de startup française **Otodo** créée par Eric Denoyer, ancien DG de Numericable et SFR. Elle propose un hub multiprotocoles aux opérateurs télécoms qui permet de télécommander les objets connectés de la maison : ampoules, ouvertures, thermostat ou encore caméras. Le tout est évidemment pilotable via une application mobile ainsi qu'avec un galet doté d'un lecteur d'empreinte digitale qui joue le rôle de télécommande gestuelle paramétrable et personnalisable. Les protocoles supportés intègreraient ceux d'Awox, Nest, NodOn, Hager, Somfy et Ween. Les hubs sont fabriqués par le Chinois Jiuzhou ou SagemCom, qui les exposait sur son stand au CES. L'intégration des outils de la maison connectée dans les offres des opérateurs est un bon « go to market » pour générer de la pénétration dans les foyers, pour peu que les télécoms prennent le pas, ce qui peut prendre du temps.

Les offres d'orchestration des objets connectés sont aussi disponibles en mode b2b. C'est le cas du français **Ubiant** qui a déjà déployé ses solutions dans 6000 logements, notamment en partenariat avec Bouygues Immobilier et Engie. Ils présentaient au CES 2018 leur application Hemis de gestion d'objets connectés. Celle-ci intègre maintenant une représentation en 3D des bâtiments gérés, en lien avec les solutions de BIM (Building Information Modeling). Hemis Assistant est contrôlable par la voix, et compatible avec Google Home et Amazon Alexa. Hemis utilise une base de données d'objets multimarques et multiprotocoles référencés dans sa plateforme ouverte Quickmove. Les services d'Hemis comprennent le pilotage local ou distant d'un bâtiment, la prédiction d'événements, l'autorégulation du confort en fonction d'objectifs de consommation d'énergie et la supervision de parc immobilier.

L'un des moyens d'éviter la programmation explicite est de faire appel à des outils à base d'intelligence artificielle qui apprennent tout seul en fonction des actions des utilisateurs. Ce sont des techniques de machine learning qui exploitent l'apprentissage par renforcement. Cela évite la programmation explicite mais on a tout de même besoin de moyens de correction des tâches apprises. C'est le cas de la plateforme du français **Ween.ai**, une offre purement logicielle et commercialisée également en marque blanche. Elle sert à gérer intelligemment les objets connectés de la maison en apprenant des habitudes des utilisateurs et en tenant compte de leurs déplacements.

C'est aussi l'approche d'**Orange Recherche** dans sa plateforme expérimentale Home'In, capable d'identifier les faits et gestes des habitants et de s'y adapter. Ce même Orange Recherche adopte aussi une approche « top down » avec Thing'In, une plateforme d'inventaire d'objets connectés et non connectés, une grosse base de donnée d'objets exploitable par diverses applications à une échelle globale.

¹⁰⁸ C'est une solution d'intégration verticale qui comprend le matériel, le réseau – y compris celui de Sigfox – et la solution logicielle qui n'est pas sans rappeler l'approche d'un autre français, positionné dans les réseaux M2M LPWAN, Qowisio. La plateforme a été créée par une vingtaine de développeurs et architectes en moins d'un an. Elle cible les marchés dans l'industrie, les services, les utilities, les télécoms, la smart city et le secteur public. Elle est commercialisée sur un modèle locatif et en cloud avec un faible coût de démarrage. La plateforme se connecte à différents systèmes d'information d'entreprise type CRM, ERP et GPAO. Elle s'appuie sur Microsoft Azure. On est ici dans le scénario d'un prestataire de service qui filialise une activité produit/plateforme. Celle ciblant le marché des entreprises, elle reste cependant basée sur un mode « projet ». Ce n'est pas du clé en main.

¹⁰⁹ Elle s'appuie notamment sur Azure Stream Analytics. Il y a aussi Azure Time Series Insights, une nouvelle offre de base de données. IoT Central facilite le développement et la mise en production des services de back-end d'objets connectés. Reste à rentrer dans les détails.

¹¹⁰ Les partenaires de GE Predix en France sont notamment Cityzen Data (gestion de big data industrielles), Cosling (algorithmes d'optimisation des processus, spécialisé en logistique et en planification), Evolution Energie (gestion certifiée écologique à base de Blockchain), IrLynx (modules de détection et de caractérisation de l'activité humaine qui s'appuient sur des algorithmes et sur des systèmes optoélectroniques avancés) et Predictive Layer (prévision de la consommation énergétique).

C'est la plateformisation globale de l'IOT, à supposer que cela puisse devenir un standard de l'industrie national ou international, avec les inévitables questions que cela pose du côté de la protection des données personnelles.

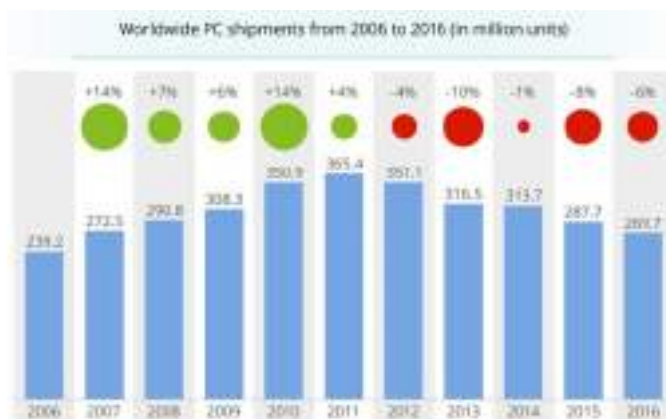
Au CES 2018, **Intel** et sa branche systèmes embarqués Wind River ainsi que **PTC** (éditeur de logiciel de CAO concurrent de Dassault Systèmes) rejoignaient le **IoT M2M Council** (ou IMC), une place de marché et plateforme d'évaluation de solutions d'objets connectés rapprochant l'offre et la demande. Le machin aurait déjà 25 000 membres, les plus éminents étant les opérateurs télécom **AT&T**, **Verizon**, **Vodafone** et **Deutsche Telekom** ainsi que **HPE**, **Semtech** et même **Sigfox**. Il publie des études de cas et gère un système de réponses à des appels d'offre.

Ordinateurs personnels

Je continue dans ce rapport à m'intéresser à l'informatique personnelle. En effet, quoi qu'on en dise, elle reste une partie fondamentale de notre vie numérique. Parmi les cadres, rares sont en effet les utilisateurs qui passent plus de temps sur le mobile que sur leur micro-ordinateur, quel qu'il soit (Apple, PC, laptop, desktop). Les ordinateurs personnels restent des engins incontournables dès lors que l'on est dans un métier créatif et même pour les métiers administratifs, ce qui fait du monde !

Les ventes de PC dans le monde continuent de baisser lentement, celles-ci ayant connu un pic en 2011. Elles ont atteint 269,7 millions d'unité en 2017 et 262,5 millions en 2016.

En cause, une saturation du marché et un renouvellement de plus en plus lent de la base installée. Qui plus est, le mobile est le « premier ordinateur » dans nombre de pays émergents. Voici la source du chart : [Business Insider / Statista](#).



IDC et Gartner ne sont cependant pas d'accord sur l'évolution du marché du PC. Sur Q3 2017 vs 2016, le premier calcule que le marché a baissé de 0,5% en unités et le second de 3,6%¹¹¹.

Le marché des PC est en tout cas toujours dominé par les mêmes acteurs **HP**, **Dell**, **Lenovo** et **Asus**, face à **Apple**. Le choix des ordinateurs personnels de marques est d'ailleurs sérieusement limité. Et ils se différencient de moins en moins du côté des PC.

LG Electronics et **Samsung** sont présents sur ce marché tout comme **Acer**, mais ne sont pas dans le top 5.

Du côté des consolidations, fin 2017, le Chinois **Lenovo** annonçait l'acquisition de l'activité PC de **Fujitsu**, qui n'était pas très florissante, avec des laptops légers peu diffusés en France.

Top 5 Companies, Worldwide Traditional PC Shipments, Third Quarter 2017 (Preliminary)					
(Shipments are in thousands of units)					
Company	3Q17 Shipments	3Q17 Market Share	3Q16 Shipments	3Q16 Market Share	3Q17/3Q16 Growth
1. HP Inc.	15,295	22.8%	14,427	21.4%	6.0%
2. Lenovo	14,506	21.5%	14,497	21.5%	0.1%
3. Dell Inc.	10,836	16.1%	10,751	15.9%	0.8%
4. Apple	4,901	7.3%	4,887	7.2%	0.3%
5. ASUS	4,189	6.2%	4,907	7.3%	-14.6%
Others	17,457	26.3%	13,029	26.7%	-3.3%
Total	67,185	100.0%	67,488	100.0%	-0.5%

Source: IDC Worldwide Quarterly Personal Computing Device Tracker, October 10, 2017

Preliminary Worldwide PC Vendor Unit Shipment Estimates for 3Q17 (Thousands of Units)					
Company	3Q17 Shipments	3Q17 Market Share (%)	3Q16 Shipments	3Q16 Market Share (%)	3Q17-3Q16 Growth (%)
HP Inc.	14,506	21.6	13,968	20.1	4.4
Lenovo	14,506	21.4	14,576	21.0	-1.6
Dell	10,154	15.2	10,184	14.7	-0.4
Asus	4,892	7.3	5,373	7.7	-9.0
Apple	4,812	6.9	4,885	7.0	-5.6
Acer Group	4,335	6.5	4,510	6.6	-4.2
Others	14,077	21.0	13,588	22.9	-11.4
Total	67,068	100.0	68,518	100.0	-3.6

¹¹¹ Cf [Chiffres clés : le marché des PC dans Zdnet](#) en janvier 2018, et [IDC shows that Apple Scratched out mild growth in PC's for Q3 Contrary to Gartner's Voodoo Methodology](#) dans le blog Patently Apple en octobre 2017.

Desktops

Le marché des desktops n'intéresse pas grand monde à part les entreprises et les « hard core gamers » assoiffés de configurations gonflées avec force GPU et processeurs overclockés refroidis par eau. La tendance est aussi au « all in one » depuis quelques temps avec la Surface Studio qui commence à faire des émules comme chez Dell, mais sans que ce soit la folie du côté des ventes.

Apple lançait ses nouveaux iMac en juin 2017. L'écran s'améliore en supportant le HDR jusqu'à une luminosité de 500 nits et il supporte l'encodage couleur sur 10 bits (un milliard de couleurs). Il est évidemment équipé des derniers chipsets desktop de génération Kaby Lake qui supportent le décodage de vidéo HEVC en 10 bits. La capacité mémoire maximum passe à 32 Go pour le modèle 21,5 pouces et à 64 Go pour le 27 pouces de luxe. Le stockage est un Fusion Drive sur tous les modèles 27 pouces, allant jusqu'à 2 To de SSD, plus deux connecteurs USB-C supportant Thunderbolt 2.0. Ce qui permet par exemple d'y attacher un moniteur 5K externe. Le GPU est celui du processeur d'Intel pour le 21,5 pouces tandis que celui du 27 pouces est une Radeon Pro 555 ou 560 avec jusqu'à 4 Go de mémoire, et celle du 27 pouces aura une Radeon 570, 575 ou 580 avec jusqu'à 8 Go de mémoire, supportant 5,5 Tflops. Ces GPU étaient lancés au même moment par AMD et sont particulièrement adaptés au développement et à l'utilisation de contenus en VR. Ces machines annoncées en juin étaient commercialisées depuis décembre 2017.



Apple lançait aussi le nouvel iMac Pro, toujours lors de la WWDC de juin 2017. Il est équipé d'un processeur Intel pouvant aller jusqu'à Xeon à 18 cœurs. Le tout étant refroidi avec un nouveau système de double ventilateur du futur. Le GPU sera une Radeon Vega tip top avec 16 Go de mémoire apportant jusqu'à 22 Tflops de puissance de calcul, ce qui vous en bouchera un coin. CE qui servira aussi bien à de la VR qu'à du machine learning. La mémoire du desktop ira aussi jusqu'à 128 Go, plus 4 sorties Thunderbolt 3, un SSD jusqu'à 4 To et un Ethernet 10 Gb, ce qui est encore rare. 1080p camera pour Facetime. Voilà de quoi ravir les monteurs de vidéo 4K et auteurs de contenus pour la VR. Les prix démarrent à \$5K.



Fin mai 2017, **Dell** lançait ses nouveaux all-in-one XPS 27 AIO dont un modèle reprend les fonctions du Microsoft Surface Studio lancé en 2016 avec un écran qui peut se poser à plat pour les travaux de dessin. Il est équipé d'un Core i7 de desktop Kaby Lake 7700 à quatre cœurs, de 16 Go de mémoire et d'une carte graphique AMD Radeon RX 570 avec 8 Go de mémoire qui lui permet d'arborer le label « VR ready ». Son audio comprend 10 haut-parleurs, dont six vers l'utilisateur et deux vers le bas. Il comprend deux emplacements pour SSD/HDD de 2,5 pouces. La connectique est au goût du jour (Thunderbolt 2, USB-C, Display Port, etc). La webcam 720p est en Real Sense. Le modèle version « studio » comprend un SSD de 512 Go et est lancé à \$2650.



Asus lançait au CES 2018 son all-in-one Vivo AiO équipé d'un processeur Intel de 8^e génération Core i7 et d'une carte graphique Nvidia GeForce MX150 d'entrée de gamme. L'écran est Full HD et tactile et fait ou 22 pouces sans bord pour le V222 ou 27 pouces pour le V272. Il est dommage qu'ils n'aient pas été particulièrement innovants sur le format de l'ordinateur. Ils intègrent le système audio Asus SonicMaster qui doit générer un beau son spatial.



MSI lançait fin 2017 de nouveaux desktops de gamers, les Infinite X, qui exploitant les derniers processeurs Intel Core i7 à six cœurs de génération Coffee Lake ainsi qu'une carte mère à base du chipset Intel Z370. La version la plus haut de gamme est équipée du Core i7-8700K qui est overclockable et d'un GPU MSI GeForce GTX 1080 Ti. Le boîtier comprend trois zones, dont une qui est dédiée au CPU (+ mémoire et stockage), une au GPU et la troisième à l'alimentation. Le refroidissement utilise le Silent Storm Cooling 3 Pro de MSI à air pour le GPU et un refroidissement à liquide pour le CPU.



Le **MSI Trident 3 Arctic** lancé en 2017 et mis à jour au CES 2018 est un desktop très compact de gamer. Il utilise un Core i7-8700 de dernière génération accompagné d'un GPU Nvidia GeForce GTX 1080, de 16 Go de mémoire DDR4 extensible à 32 Go et côté stockage, d'un SSD PCIe 256 Go et d'un disque dur SATA de 2,5 pouces et 1 To.



Le même **MSI** lançait une nouvelle version de son desktop compact Vortex W25. Elle intègre un processeur Nvidia Quadro non précisé. Elle intégrera soit un processeur Intel Coffee Lake de 8^e génération soit un Xeon, plus 64 Go de mémoire. Le desktop ressemble à un laptop placé debout. Le panneau frontal comprend une sortie HDMI utilisable par un casque de VR.



Dans le très compact, **Intel** présentait au CES ses nouveaux mini-PC NUC (Next Unit of Computing), les Hades Canyon qui sont équipés des nouveaux processeurs Kaby Lake G intégrant un GPU AMD. Ils peuvent aussi bien servir aux applications de VR avec des casques Oculus Rift et HTC Vive qu'à alimenter des écrans pour de l'affichage dynamique dans le retail. Ils sont lancés entre \$800 et \$1000 selon le CPU. Ils font seulement 22,1 cm de large pour 14,2 mm de profondeur et 39 mm de hauteur sachant que l'alimentation continue à 19V est externe.



Zotac lançait enfin au CES ses pico-PC Pico PI226 basés sur des chipsets Intel d'entrée de gamme Celeron N4000 (double cœur et GPU UHD), de 4 Go de mémoire et 32 Go de stockage en eMMC complétés d'un lecteur de carte microSD. La connectique comprend le Wi-Fi 802.11ac, le Bluetooth 4.2 et deux prises USB-C. Ils lançaient aussi le Pico PI336 qui est plus grand et plus puissant avec un Celeron N4100 (quadcore), la connectique ajoutant un port Ethernet 1 Gbits/s, deux prises USB classiques, un port HDMI 2.0 et DisplayPort 1.2. Dans les deux cas, nous avons des solutions intéressantes pour alimenter des écrans d'affichage dynamique pour le retail.



Laptops et 2 en 1

A part chez Apple, le marché des laptops évolue progressivement vers des 2-en-1 qui associent le fonctionnement d'un laptop sous Windows (voire Linux) complet avec celui d'une tablette. C'est pratique et permet de se passer d'une tablette pour la vie courante, et surtout pour la lecture, en particulier pour les 2-en-1 les plus légers.

Microsoft n'a visiblement pas encore trouvé les recettes pour faire de Windows 10 un bon OS pour tablettes. C'est par exemple tout bonnement incroyable qu'ils ne fournissent pas un lecteur de fichiers PDF et ePub digne de ce nom fonctionnant directement en plein écran en mode tablette.

Il y avait bien l'application Reader qu'il fallait télécharger à la main et qui lit très bien les PDF en mode tablette. Mais Microsoft a eu la bonne idée de l'abandonner en annonçant sa retraite pour le 15 février 2017 (*ci-dessous*). L'éditeur recommande de la remplacer par le navigateur Edge pour lire les PDF. Pourquoi pas, mais comme Adobe Reader Touch, celui-ci n'affiche pas les vignettes des PDF dans le gestionnaire de fichiers de Windows, contrairement à Adobe Acrobat Reader DC qui lui le fait, mais ne supporte pas le tactile. Quelle bande de bras cassés !

 Microsoft abandonne l'application Lecteur sur cette version de Windows 10 et les versions ultérieures. Vous ne pourrez pas utiliser cette application après le 15 février 2018. Nous vous recommandons Microsoft Edge pour lire des PDF, la Visionneuse XPS Windows XPS pour XPS et l'application Photos Windows pour les fichiers TIFF. [Ouvrez ce fichier dans Microsoft Edge.](#)

Microsoft lançait sinon en mai 2017 **Windows 10 S**, une version de Windows « cloud » qui exécute uniquement les applications du Windows Store développées en UWP. Cela rappelle feu Windows RT et son échec cuisant. Cette version de Windows est dédiée aux machines les plus légères et concurrençant les Chromebooks. Elle est upgradable dans la version Pro qui exécute tous les programmes supportés par Windows. Par exemple, votre bon vieux XAMPP de développeur LAMP ! Mais finalement, cette version S n'a pas l'air d'avoir un grand succès.

Au moment de Computex en juin 2017, **Qualcomm** annonçait le support des Snapdragon 835 par **ASUS**, **HP** et **Lenovo** pour la création de PC portables intégrant par ailleurs le modem X16 LTE. Les premiers modèles ont été formellement annoncés début décembre 2017. Ils tourneront sous Windows 10 S et auront une autonomie d'une bonne journée, que l'on s'amusera à comparer avec celle des PC équipés de processeurs **Intel** Kaby Lake. On attend aussi de voir quels programmes Windows seront supportés. Est-ce que les programmes Win32 seront encore supportés, sachant qu'on y trouve de nombreux utilitaires.

De nouveaux 2-en-1 ont été lancés au CES, notamment chez **Asus**, **Dell**, **HP Inc** et **Lenovo**. **Dell** lançait ainsi une nouvelle évolution de ses 2-en-1 XPS13, équipées d'écrans 4K et des processeurs Intel Core de 8^e génération. Le nouveau Spectre x360 15 pouces de **HP Inc** est l'un des premiers à intégrer un chipset Intel comprenant un GPU AMD (*ci-dessous à gauche*). Au CES 2018 ont été aussi lancés de nombreux laptops de gamers¹¹². Et en particulier des modèles allégés comme le **Gigabyte** Aero 15x qui comprend un GPU Nvidia GTX 1070 Max-Q pour un poids de 2,3 kg et 19 mm d'épaisseur (*ci-dessous à droite*). Sa batterie dure 7,9 heures ce qui est une performance pour un laptop de gamer !



Au CES 2018, **Lenovo** ajoutait le support d'Alexa dans ses laptops professionnels ThinkPad X1. Il en allait de même pour certains laptops chez **Acer**, **Asus** (Zenbook et VivoBook) et **HP**. Cela reste un bundle logiciel pour des PC déjà équipés de Windows 10 et donc de Cortana et pouvant également faire tourner Google Assistant.

J'en profite pour signaler un petit énervement vis-à-vis des marques de laptops et 2-en-1 qui enfuient le consommateur avec une foultitude de références différentes de leurs nouveaux modèles à en perdre son latin et qui ne commercialisent pas toutes les configurations affichées dans leur marketing.

¹¹² Cf cet inventaire dans Engadget : <https://www.engadget.com/2018/01/11/the-best-gaming-laptops-at-ces-2018/>.

Prenons par exemple ce magnifique **Asus Zenbook Flip S UX370UA** annoncé lors de Computex en juin 2017. C'est l'ordinateur convertible le plus fin au monde. On salive évidemment en consultant le site officiel d'Asus pour ce qui est de sa configuration : processeur Core i7 7ème génération (il a été annoncé avant la sortie de la 8^e génération en août 2017), écran 4K, 16 Go de mémoire et 1 To de SSD en PCIe (le SATA est plus lent). Lorsque l'on cherche à commander un tel engin sur le site d'Asus France ou USA, ou sur Amazon et ailleurs, impossible de trouver une telle configuration ! On a droit, en France, à 512 Go de SSD en SATA, à 16 Go de mémoire et à un écran Full HD. Cela veut donc dire que deux à trois des caractéristiques clés de ce laptop mises en avant sur le site du constructeur ne sont pas disponibles (*ci-dessous, mes recherches faites en décembre 2017*).

Il existe probablement des raisons à cela : une faible demande pour les modèles les plus haut de gamme qui avoisineraient les 2000€, une approche différenciée des marchés (les Américains bénéficiant de modèles plus haut de gamme que les Français par exemple), une batterie qui ne tiendrait pas aussi longtemps qu'annoncé (11,5 heures) car un écran 4K et son GPU consomment plus que l'équivalent en Full HD, et éventuellement, une pénurie de mémoires RAM.

Il n'en reste pas moins que le message marketing affiché par le constructeur est trompeur. Et c'est une pratique très courante que j'ai pu observer chez nombre de constructeurs et sur la durée. Je n'ai pu trouver en 2017 une configuration Asus de la génération précédente (UX360 en Core i7 Intel Kaby Lake) avec 512 Go de SSD et 16 Go de mémoire que dans un seul site de vente en ligne (Darty !).

ASUS ZenBook Flip S UX370UA

Écran
Résolution 4K UHD

L'Écran tactile NanoEdge du ZenBook Flip S vous offre toute la qualité que l'on attend d'un appareil aussi subtil. L'écran est d'une incroyable netteté avec sa résolution 4K UHD (3840x2160) et la technologie à angle de vision de 178°, pour des images parfaites quel que soit l'angle. De plus, avec sa densité de 331 pixels par pouce, les images et le texte sont toujours d'une précision parfaite.

3840 x 2160
Écran 4K UHD

331 ppp
densité de pixels

Core i7
Processeur Intel

3,5 GHz
de fréquence

1 To
SSD PCIe Gen 3

3x
plus rapide que le SSD SATA

16 Go
RAM

2133 MHz
RAM

<https://www.asus.com/fr/2-in-1-PCs/ASUS-ZenBook-Flip-S-UX370UA/>

shop Asus France

PC Portable, ASUS Zenbook Flip S UX370UA-91, Windows 10 Home / Intel® Core™ i7-7500U / 8Go de RAM / 512Go SATA3 SSD / Gris / Sleeve + Mini Dock + stylus inclus

Livraison gratuite

- Système d'exploitation: Windows 10 Home
- Processeur: Intel® Core™ i7-7500U 2.7GHz (4M Cache, jusqu'à 3.5GHz)
- Intel® Iris Graphics 620
- Mémoire vive: 8Go LPDDR3
- Stockage: 512Go SATA3 SSD
- Écran: Full HD 1080x1920
- Résolution: Full HD 1080x1920
- Pèse seulement 1,1 kg
- Sleeve + Mini Dock + stylus inclus
- Good Design Award 2017
- Garantie ASUS: 2 ans

1 699,00 €

20 Couleurs

Voir les détails

Ajouter au Panier

shop Asus USA

ASUS Zenbook Flip UX370UA-XS74T
13.3-inch FHD, Intel Core i7 7500U, 512 GB SSD, 16GB DDR3, Windows 10

- 13.3 inch 578 degree wide view, Touch FHD display (1920 x 1080 resolution)
- 7th gen Intel Core i7-7500U Processor (Turbo to 2.7 GHz, up to 11.5 hrs battery)
- Fast storage and memory features: 512GB SSD + 16GB DDR3 RAM
- Windows 10 Pro with Windows Hello, ASUS pen & Windows Ink
- 3-year International Warranty with ASUS 3-year Accidental Damage Protection

Product Price: **\$1,399.00**

Le Yoga 920 de **Lenovo** lancé à l'IFA 2017 était dans une situation voisine fin 2017, avec un site constructeur qui annonçait un Core i7 « 8th gen », un écran 4K, 1 To de SSD et 16 Go de mémoire. Sur le site, ce laptop 2-en-1 n'était disponible qu'en version Core i5, Full HD, 256 Go de SSD (PCIe, heureusement) et 8 Go de mémoire. Bref, la configuration la plus bas de gamme de ce modèle. Et ce n'est pas mieux sur Amazon France et USA ! Depuis janvier 2018, des configurations plus puissantes sont cependant disponibles.

C'est rageant car les configurations haut de gamme sont vraiment très intéressantes, surtout lorsque l'on fait de la photo et que l'on doit dérusher de gros volumes de photos sous Adobe Lightroom. Les constructeurs peuvent alors raconter tout ce qu'ils veulent sur la segmentation des canaux de distribution ! Le plus agaçant dans ces pratiques est que les bancs d'essai réalisés par la presse utili-

sent des modèles de prêts constructeurs qui ont, pour leur part, une configuration plus haut de gamme comme sur [Ubergizmo US](#). Si Apple utilisait ces méthodes de commercialisation, il n'aurait jamais sorti l'iPhone X et se serait contenté de l'iPhone 8 ! Ou alors, faut-il passer chez Dell et leur « build to order » ?

Sur ce, voyons donc les nouveautés récentes dans ce marché des laptops et des 2-en-1 :

Les **Apple** MacBook et Macbook Pro passaient aux processeurs Kaby Lake d'Intel lors de l'annonce de la conférence développeurs WWDC de juin 2017. Apple avait curieusement zappé cette génération de processeurs Intel dans les machines annoncées pendant l'automne 2016 alors que les constructeurs de laptops PC s'y étaient déjà mis. L'argumentaire était que les Kaby Lake n'étaient pas si bien que cela et qui vole en éclat avec ces nouveaux modèles. Le problème était donc visiblement lié à une vitesse d'adaptation des processus de conception et de fabrication des Macbook ! Mais Apple n'a pas été très bavard sur l'apport de cette nouvelle génération de processeurs, histoire peut-être de ne pas trop décevoir les acheteurs des générations fin 2016 ! Aller, un coup d'Apple Pay Touch ID et hop !



En même temps que Windows S, **Microsoft** lançait Surface Laptop ([vidéo](#)) qui en est équipé par défaut. L'équipement est un Core i5 ou i7 Kaby Lake, jusqu'à 512 Go de SSD et 16 Go de mémoire et d'un écran 13,3 pouces de 2256x1504 pixels en ratio 3/2 pratique pour les photos. C'est un laptop tactile supportant aussi un stylet et le Microsoft Dial mais pas convertible en tablette. Il est assez fin mais pas des plus fins. Il pèse 1,25 kg. On peut choisir la couleur et la texture de son revêtement, notamment en feutre. Visant le marché éducation, ses prix démarrent à \$1000 (pour Core i5, 4 Go de mémoire et 128 Go de SSD) et vont jusqu'à \$2200 (pour Core i7, 16 Go de mémoire et 512 Go de SSD). C'est bien cher. Chez Asus avec son UX360UAX disponible depuis début 2017, on peut avoir la même configuration en convertible 360° avec presque le même poids, 1,3 Kg, et un écran de même taille (mais Full HD), plus un lecteur d'empreinte digitale et un vrai Windows 10, mais sans stylet, pour moins de 1200€ !



En octobre 2017, **Microsoft** lançait ses Surface Book 2 faisant suite à la première édition qui avait été lancée en 2015 ([vidéo](#)). Deux modèles deux en un puissants comprennent un processeur Intel de 8e génération jusqu'au Core i7-8650 et un GPU Nvidia GeForce GTX 1050 et 1060 GPUs. Le laptop est généreux en ports avec deux ports USB-A, un port USB-C et un slot de carte mémoire SD. Il est décliné en modèles 13,5 (3000x2000 pixels) et 15 pouces (3214x2160 pixels), avec une mémoire allant jusqu'à 16 Go et un SSD atteignant 1 To. Il est utilisable avec le contrôleur Surface Dial. L'aspect extérieur n'a pas l'air de changer via à vis du premier Surface Book. Le tout démarre à 1500€.



Annoncée en mai 2017, la **Microsoft** Surface Pro 5 ([vidéo](#)) est aussi équipée d'un Intel Core m3, i5 (fanless) ou i7 Kaby Lake (avec ventilateur), donnant une autonomie allant jusqu'à 13,5 heures (on apprécie le 0,5 compte-tenu de l'imprécision de ce genre de spécification...). Le pivot mobile arrière est plus versatile, avec 165° de rotation, rappelant le pivot de Surface Studio. L'écran fait 12,3 pouces et 267 ppi en ratio 3:2. Il peut intégrer un modem LTE Advanced. Bizarrement, il n'a pas de prise USB-C et seulement une USB classique. Il fonctionne avec les nouveaux Surface Pen avec 4096 niveau de pression ([vidéo](#)) et avec l'élégant Surface Dial. Surtout pour ceux qui dessinent avec la tablette. Les claviers sont toujours en option ce qui est bien dommage.



Acer lançait au CES 2018 le Swift 7 qui serait l'ordinateur le plus fin du monde avec 8,98mm de hauteur. Il est équipé d'un processeur Intel Core i7, de 8 Go de mémoire et 256 Go de SSD PCIe (bien classiques). Avec un écran de 14 pouces Full HD et un modem Intel XMM 4G LTE. Le tout pour un prix qui démarre à 1700€. SVP, je veux le même en mode 2-en-1, avec 16 Go de RAM et un SSD de 1 To et une batterie qui tient réellement 10 heures et un écran de 13 pouces bezel-less (sans bords) !

Razer présentait au CES 2018 son prototype dénommé "Project Linda" de laptop de 13 pouces servant de dock pour un smartphone Android et permettant à ce dernier de servir d'affichage secondaire et de commande tactile pour l'ensemble. Le smartphone s'installe en fait dans l'emplacement du pavé tactile habituel des laptops ! Et c'est le smartphone qui fait tourner le laptop, toujours sous Android ([vidéo](#)). Reste à savoir si ce concept deviendra un produit. L'historique de Razer est plutôt bon dans l'exercice jusqu'à présent.

Le **Samsung** Galaxy Book lancé au MWC 2017 est un clone des Microsoft Surface Book, proposé en deux versions avec écrans de 10,6 et 12 pouces. Le premier avec un Intel Core m3 Kaby Lake, 4 Go de mémoire et 64 ou 128 Go de SSD et un écran LCD Full HD. Le second avec un Intel Core i5 avec jusqu'à 8 Go de mémoire, un SSD de 256 Go et un écran de 2160 x 1440 pixels en AMOLED. Le tout avec une batterie Durant en théorie 10 heures. Ils sont tous les deux livrés avec un stylet S Pen avec 4096 niveaux de pression. Côté caméras, le 10 pouces a une seule caméra frontale de 5 mpixels et le 12 pouces ajoute une caméra arrière de 13 mpixels dotée d'un autofocus. Rien de bien original.

Au CES 2018, **Samsung** lançait le Notebook 9 Pen, un 2-en-1 léger (1 kg) avec une charnière ouvrant à 360°, l'intégration en standard d'un stylet à 4096 niveaux de pression supportant l'écriture en véritable « temps réel ». La configuration comprend un écran de Full HD 13,3 pouces, un Core i7 de 8^e génération, 16 Go de mémoire et jusqu'à 512 Go de SSD en PCIe. La batterie ne fait par contre que 39 Wh ce qui est un peu léger. Le boîtier est en alliage d'aluminium et de magnésium. Côté connectique, nous avons un port USB-C, un USB classique, une prise HDMI et même un slot de carte microSD plus un lecteur d'empreintes digitales pour le login avec Windows Hello. La webcam est une 720p, un niveau de résolution qui n'augmente pas depuis des années dans les laptops.

Le **HP** Pro x2 est un 2-en-1 dont le SSD est amovible ce qui peut être pratique dans certaines situations. Il contient un lecteur d'empreintes digitales utilisable notamment pour le login ainsi qu'un lecteur de cartes à puces. Sa batterie est censée durer 11 heures. Livré avec un stylet, il est équipé d'un Intel Core i7 de la série Y, équivalent donc à un Core m7 de 2015/6. Plus 8 Go de mémoire et jusqu'à 512 Go de SSD PCIe ou SATA 3. Son écran est un 12 pouces Full HD. Il démarre à \$1700.

Le **Lenovo** Yoga 920 lancé à l'IFA 2017 est le nouveau haut de gamme de la marque équipé de processeurs Intel Core i7 dits de 8^{ème} génération, qui succède au 910. Son écran 13,9 pouces avec un très faible bezel peut être optionnellement en 4K. Il est livré avec stylet à 4096 niveaux de pression. Il a deux ports Thunderbolt 3, et supporte l'audio Dolby Atmos. Il supporte aussi le login avec Windows Hello qui exploite une webcam 3D. Il pèse 1,37 kg et fait 13,95 mm d'épaisseur. Sa batterie est donnée pour 15 heures d'autonomie en version Full HD et 11 heures en version 4K. Et pour cause, elle fait 70 Wh, une capacité bien rare dans les 2-en-1 qui est souvent située aux alentours de 50 Wh !



Le **Lenovo** Yoga 720 est un 2-en-1 qui existe en versions 13,3 et 15,6 pouces, et démarre à 1000€. Comme d'habitude, on se retrouve avec une configuration à géométrie variable allant jusqu'à un processeur Core i7 Kaby Lake complété d'un GPU Nvidia GTX 1050M, l'écran existe en Full HD ou UHD. La mémoire va jusqu'à 16 Go et le SSD jusqu'à 1 To en PCIe. Le GPU et l'UHD ont un prix côté batterie, qui est de 48 Wh. Celle-ci est donnée pour 8 heures pour le 15,6 pouces et 7 heures pour le 13,3 pouces, ce qui voudra dire 5 à 6 heures dans la pratique. A l'IFA, Lenovo lançait une version 12 pouces de ce convertible, un format intéressant.



Le **Lenovo** Yoga 520 est un 14 ou 15 pouces qui démarre à 600€. Là encore, cela va jusqu'au Core i7, l'écran est aussi Full HD ou UHD. Le GPU est une Nvidia GeForce 940MX moins puissante que la GTX 1050M du Yoga 720 et le SSD va jusqu'à 512 Go. La batterie est donnée pour 10 heures, probablement du fait d'un GPU moins puissant. Pour le 720 comme le 520, quel est l'intérêt d'avoir une carte graphique Nvidia au lieu de se contenter du GPU qui est intégré dans les processeurs Intel Core ? Essentiellement, pour les jeux vidéos, donc pour le grand public. Pour un ordinateur destiné au travail, cela ne présente pas un grand intérêt, d'autant plus que cela alourdit le 2-en-1 et réduit l'autonomie de sa batterie.



Le **Lenovo** Miix 320 est un 2-en-1 avec un clavier détachable qui est à moins de 400€, clavier compris. C'est un produit dans la lignée des Asus T101HA avec le même chipset Intel Atom X5 (Z8500) lancé mi 2015, 4 Go de mémoire, 128 Go de stockage eMMC, l'audio Dolby Advanced et, surtout, un écran de 10,1 pouces Full HD. La batterie est censée tenir 10 heures, en éteignant tout (Wi-Fi, Bluetooth, écran, ...), ce qui veut dire 7 à 8 heures dans la pratique.



L'**Asus** Zenbook Pro UX550 lancé également en juin 2017 est équipé d'un Core i7 de la série H, donc plus puissant que ceux de la série U qui équipe nombre de laptops, complété d'une carte graphique GTX1050ti et d'un SSD de 1 To en PCIe, 16 Go de mémoire et un connecteur Thunderbolt 3. Il fait 18,9 mm d'épaisseur et pèse 1,8 Kg ce qui est peu pour un laptop de gamer. Son écran peut aller jusqu'au UHD (4K) au format 15,6 pouces. La batterie fait 73 Wh et permet théoriquement de tenir 14 heures, ce qui semble curieux au vu de sa carte graphique Nvidia qui doit consommer pas mal d'énergie. Son prix démarre à \$1700. C'est un PC de gamer ou de créatif.



Fin 2017, **Asus** lançait ses 2-en-1 Novago intégrant le chipset Snapdragon 835 de Qualcomm, supportant une connectivité LTE à 1 Gbits/s (Cat 16). Son écran Full HD est un 13,3 pouces on ne peut plus classique, équivalent à celui des UX360 et UX370. Le tout sous Windows 10 et avec le login utilisant reconnaissance du visage via Windows Hello et la caméra frontale. Son lecteur de cartes SD supporte le l'UFS II qui permet des débits de plus de 300 Mo/s. Il supporte aussi un stylet. Il pèse 1,39 kg et, surtout, sa batterie et la basse consommation du Snapdragon 835 fournit 20 heures d'autonomie théorique. Ce poids équivaut à celui des laptops équivalents tournant avec des Intel Core i5/i7 mais il est dommage que le design ne reprenne pas celui du Zenbook UX370 à 1,1 Kg. Reste à voir ce qu'il en est côté performance, par exemple pour exporter des photos RAW en Jpeg sous Adobe Lightroom, l'opération qui est la plus consommatrice de CPU/GPU sur mes 2-en-1 habituels ! Il est à \$800 pour 8 Go de mémoire et 256 Go de SSD.



Dans le même genre, **HP Inc** annonçait également en décembre 2017 une tablette Envy x2 équipée du Qualcomm Snapdragon S835. Ce 2-en-1 a un clavier détachable rétroéclairé et un écran de 12,3 pouces avec une résolution 1920 x 1200, donc de format 16/10 que l'on trouve sur certains moniteurs de PC comme chez Samsung. Il est équipé de 8 Go de mémoire et jusqu'à 256 Go de SSD comme l'Asus Novago. Plus un système audio Bang and Olufsen et un port USB-C. Il est dommage que la configuration ne soit pas très souple. On sent que la limitation en stockage signifie que ce genre de 2-en-1 sera un outil d'appoint mais pas l'outil de travail principal de son utilisateur. Ce d'autant plus que la compatibilité des applications Windows 32 bits sur sa version ARM ne doit pas être parfaite.



L'**Asus Zenbook 3 Deluxe** est un laptop Full HD de 14 pouces (non tactile), 12,9 mm d'épaisseur et 1,1 Kg avec un écran doté d'un bord de seulement 7,46 mm et avec un revêtement Gorilla Glass 5. Le processeur va jusqu'à du Core i7 Kaby Lake, 16 Go de mémoire et un SSD de 1 To, plus un pouvant être 4K. Connectique avec deux ports USB-C supportant Thunderbolt 3.0 pour des backups pouvant aller jusqu'à 40 Go/s, pour peu que votre NAS aille à cette vitesse. Sa batterie ne fait que 46 Wh et est donnée pour 9 heures, ce qui fera 5 à 6 dans la pratique grand maximum au vu de la consommation d'un Core i7. Il comprend aussi un lecteur d'empreintes digitales et support le login avec Windows Hello. Son prix démarre à \$1200. Toujours en 2017, Asus lançait aussi des 2-en-1 d'entrée de gamme avec le VivoBook Pro qui démarre à \$800 et le VivoBook S qui démarre à \$500.



Asus lançait en juin 2017 sur Computex Taiwan 2017 les ZenBook Flip S UX370 qui succèdent aux Zenbook Flip UX360 de 2016, équipés également de processeurs Core i5 et i7 de génération Kaby Lake (série 7 puis 8, depuis octobre 2017). Ils gagnent en légèreté et vitesse côté SSD. L'épaisseur passe à 10,9 mm pour 1,1 kg (vs 13,7 mm et 1,3 Kg) et avec un boîtier en aluminium. La charnière supporte 20 000 cycles d'ouverture-fermeture. L'écran est un 13,3 Full HD ou 4K, avec un biseau de 6,11 mm. Le 2-en-1 supporte Windows Hello et donc intègre la technologie Intel Realsense. Et aussi un stylet, ce qui n'était pas le cas des modèles antérieurs. Le stylet supporte 1024 niveaux de pression vs 4096 chez Microsoft. Le lecteur d'empreintes digitales pour le login est sur le côté de l'écran, utilisable donc en mode tablette. Il y a aussi le « modern standby » pour sortir rapidement du mode veille. La configuration va jusqu'au Core i7 7500U, un SSD PCIe jusqu'à 1 To. Par contre, sa batterie est de seulement 39 Wh, ce qui est bien léger par rapport aux 54 Wh des modèles 2016. Dommage ! Même s'ils affichent 11,5 heures d'autonomie, ce qui est probablement très exagéré, surtout avec un écran 4K. Le refroidissement s'appuie sur un ventilateur silencieux spécial à base de polymères et faisant seulement 0,3mm d'épaisseur, ce qui est vraiment super-fin. Il y a deux ports USB-C dont l'un sert à la recharge de la batterie. Son prix démarre à \$1100 mais comme évoqué au début de cette partie, les configurations haut de gamme complètes (4K, 1 To de SSD, 16 Go de RAM) sont introuvables.



A l'IFA 2017, **Asus** lançait une série de convertibles de puissance, les Zenbook Flip 14 et 15. Le 14 (UX461, *ci-contre*) fait 13,9 mm d'épaisseur et pèse 1,4 kg. Il est équipé d'un processeur Intel Core i7-8550U pouvant tourner jusqu'à 4 GHz. La configuration va jusqu'à 16 Go de mémoire DDR4 à 2400 MHz et 1 To de SSD, plus un lecteur d'empreintes digitales et un système audio de Harmon Kardon (mais cette configuration précise est introuvable...). Il comprend aussi un GPU NVIDIA MX150. La batterie de 57 Wh est censée tenir 13 heures. L'écran est un 14 pouces Full HD à faible biseau. La version 15 pouces comprend un GPU Nvidia GeForce GTX 1050 qui est plus puissant. Son stockage peut comprendre un SSD jusqu'à 512 Go et un disque dur de 2 To. Il supporte les stylets. Il a aussi un port Thunderbolt 3 et l'écran peut aller jusqu'à la 4K, en théorie puisqu'il est introuvable.



Au CES 2018, **Asus** lançait les ZenBook 13 (UX331UAL), des laptops ultrabooks classiques pesant seulement 900 g, avec une autonomie « papier » de 15 heures et un processeur Intel Core i7 de 8e génération associé à 16 Go de RAM et à un SSD PCIe de 1 To, une configuration qui sera probablement introuvable comme indiqué au début de cette partie sur les PC. Le laptop comprend aussi un système audio immersif d'origine Harman Kardon qui est classique chez Asus.

Lenovo lançait une série de nouveaux laptops professionnels Thinkpad qui utilisent un même chargeur USB-C, ce qui standardise enfin le transformateur d'alimentation des laptops ! Ils sont tous basés sur les processeurs Intel Core de 8e génération.



Juste avant le CES 2018, **LG Electronics** annonçait sa nouvelle série de laptops Gram utilisant les Intel Core i7 de huitième génération. Ils se distinguent par une autonomie comprise entre 19 et 22,5 heures sur le papier, grâce à une batterie de 72 Wh. Ils sont proposés dans des versions 13,3, 14 et 15,6 pouces Full HD, avec le support du tactile optionnel. Les coques sont en alliage de magnésium et de carbone. Ils pèsent tous 1 kg.



Au même moment, **Asus** lançait un PC portable de gamer encore plus puissant, le ROG Chimera, doté d'un écran de 17,3 pouces rafraîchi à la fréquence de 144 Hz. Son CPU est un Intel Core i7-7820HK pouvant avoir jusqu'à 64 Go de mémoire et son GPU, une Nvidia GeForce GTX 1080, avec 8 Go de mémoire GDDR5X, ce qui se fait de mieux pour laptops, complétés de jusqu'à 64 Go de mémoire et d'un double stockage SSD + HDD. Le laptop fait 5,1 cm d'épaisseur et pèse 4,7 kg. Avec un tel engin, il vaut mieux voyager en première classe dans le TGV et en business en avion pour pouvoir le poser sur la tablette devant soi ! Il supporte les jeux et périphériques de la Xbox One. La couleur du rétroéclairage de chacune des touches du clavier est personnalisable (technologie Aura RGB). La batterie dont la capacité n'est pas précisée ne doit pas tenir bien longtemps avec un tel équipement ! Les prix vont de 2500€ à 4400€ selon la configuration. Ce laptop gagnait un CES 2018 Innovation Award.



Le **Gigabyte Aero 15** est un laptop de gamer bien configuré avec un écran UHD de 15 pouces et un bezel de seulement 5 mm. Il comprend un inévitable Core i7 accompagné d'un GPU Nvidia GTX 1060. Son clavier est rétroéclairé en couleurs RGB. Sa batterie tient 10 heures grâce à ses 96 Wh. Pour la modique somme de 2300€ tout de même.



Huawei annonçait en mai 2017 se lancer sur le marché des PC. Les premiers modèles proposés seront le Matebook D, de 15,6 pouces, le Matebook E, un 2-en-1 et le Matebook X, un laptop ultrafin haut de gamme doté d'un lecteur d'empreintes digitales. Une innovation ? Que nenni...

Juste avant le CES 2018, on apprenait que **Google** arrêta discrètement la commercialisation de sa tablette Android Pixel C lancée en 2015. Elle est dans la pratique remplacée par les Pixelbook, lancés en octobre 2017. C'est un ordinateur portable 2-en-1 tournant sous Chrome OS avec un écran de 12,3 pouces de 2400x1600 pixels en ratio 3/2 comme pour les photos d'un reflex et monté sur une charnière à 360°. Le clavier est rétroéclairé. Son processeur est un Intel Core de 7ème génération (pourquoi pas la 8^{ème} ?), et la batterie tiendrait 10 heures. Le stylet Pixelbook Pen à 2000 niveaux de pression et sans temps de latence est en option à \$99 ([vidéo](#)). Il est sinon commercialisé entre \$900 et \$1650 selon la configuration, ce dernier prix correspondant à 16 Go de RAM, 512 Go de SSD et un Core i7 de série Y à basse consommation (et pas U qui est plus puissante), ce qui est bien cher.



Lancé sur IndieGogo début 2017, avec une levée de fonds réussie de \$2m, le **GPD Pocket** est un mini-PC doté d'un écran tactile Full HD de 7 pouces et d'un chipset Atom Z8750 plus un SSD de 128 Go. C'est intéressant pour ceux qui veulent la puissance et la flexibilité d'un PC sous Windows ou sous Ubuntu dans un format de poche, voisin de celui d'une tablette 7 pouces et qui rentre facilement dans un sac, notamment un sac de femme. Mais ce n'est pas une idée vraiment nouvelle. Plein de constructeurs s'y sont essayés par le passé et cela n'a pas marché. Pour les usages les plus courants, un smartphone de grand format (phablet) est suffisant. Pour les travaux nécessitant un micro-ordinateur, le mini-PC est vraiment trop petit.



Chromebooks

Après diverses annonces les deux années passées comme chez **Samsung** et **LG**, le marché s'est un peu calmé de ce côté-là.

Le **Bimbox** de Neocloud / Thomson est un curieux assemblage avec un laptop Thomson Neo Cloud book équipé d'un Intel Xeon 3,4 GHz 2Vcore, de 8 Go de mémoire et de 480 Go de disque dur. Même pas de SSD ! Tout ça pour se connecter en mode virtualisé à un serveur. Pourquoi donc un si gros disque dur dans ce cas là ? Et pourquoi un Xeon qui est un chipset de serveur ?



Impression 3D

Quoi de neuf dans l'impression 3D au CES cette année ? Sa zone a été déplacée du Sands où elle cohabitait avec les objets connectés vers North Hall où elle est entourée du secteur automobile. Une bonne part des exposants étaient des constructeurs chinois dans les technologies FDM (dépôt de filament plastique) et un peu dans le SLA (stéréolithographie) plus dans la vente de consommables.

J'ai remarqué l'absence des deux leaders **3D Systems** et **Stratasys**, tout comme celle de **Makerbot**, filiale du premier et pionnier de l'impression 3D grand public qui y était depuis 2011. Il a subi trois plans de restructuration en deux ans touchant 30% de l'effectif en février 2017 et 20% l'année précédente, soient 100 et 80 personnes. Le Français Sculpteo n'était pas là non plus cette année.

C'est le témoin des difficultés du marché de l'impression 3D grand public. Celle-ci est en dominante un marché professionnel. D'ailleurs, nombre d'acteurs présents au CES 2018 visent le marché professionnel, comme l'Américain **MarkForged** et ses solutions d'impression 3D de métal.

Marché

Commençons par un panorama du marché de l'impression 3D avec cette évolution du marché et des grands acteurs ([source tableau](#)). Le numéro un mondial en volume des imprimantes 3D de bureau est **XYZ Printing**, qui possède notamment la marque DaVinci.

Le marché professionnel est dominé par **Stratasys**, **EOS** et **GE Additive**, qui résulte de la fusion de GE Aviation et de Concept Laser et Arcam, deux spécialistes de l'impression 3D de métal.

Stratasys et **3D Systems** sont leaders du marché de l'impression à base d'extrusion de polymères. Ce sont les plus grands acteurs de l'impression 3D et pourtant, leur CA est stable depuis 2015 !

EOS couvre à la fois ce marché et l'impression 3D de métaux. C'est le second du marché en CA.

HP a démarré sur ce marché en 2017, dans l'impression rapide à base de polymères avec sa technologie Jet Fusion.

En 2017, **Dassault Systèmes** lançait une plate-forme d'intermédiation pour l'impression 3D s'appuyant sur ses logiciels (Catia, Simulia, Solidworks), avec un modèle économique reposant sur les impressions plus que sur l'usage de ses logiciels. Ils concurrencent ainsi de manière différenciée l'offre de Sculpteo. Il était d'ailleurs l'un des plus gros exposants de la zone Impression 3D, avec une petite dizaine de partenaires et de startups.

Fusion par extrusion

La fusion par extrusion de plastique ABS ou PLA reste le moyen privilégié de prototypage rapide d'objets, notamment pour leur aspect extérieur et quelques pièces détachées. La technique est utilisée à la fois dans le grand public, les fab labs et l'industrie. L'innovation vise principalement à diversifier les matériaux utilisés. La précision et la vitesse d'impression ne s'améliorent pas.

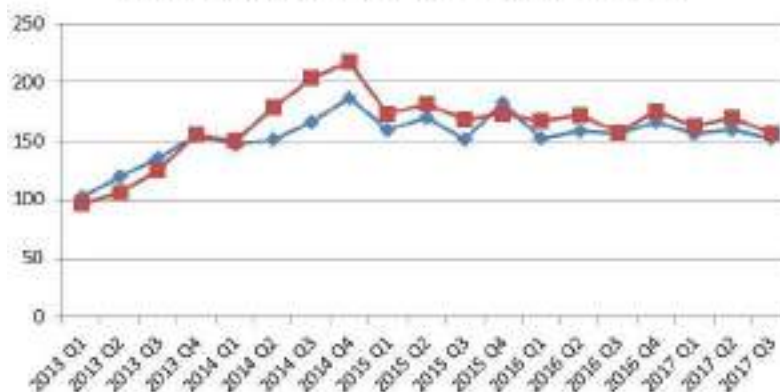
Table 1: Top 5 Vendors: 3D Printer Market Share by Unit Volumes and Printer Revenues, Global Personal/Desktop** Printers H1 2017

H1 2017 Rank by Units	Company	H1 2017 Units	H1 2017 Share by Units	H1 2017 Rank by Unit Revenue	Company	H1 2017 Unit Revenue	H1 2017 Share by Unit Revenue
1	XYZprinting	35.4K	18%	1	Ultimaker	\$36.1M	19%
2	MonoPrice	34.0K	18%	2	Formlabs	\$23.5M	12%
3	Wanhao	18.0K	9%	3	Stratasys/MakerBot	\$15.4M	8%
4	Ultimaker	12.0K	7%	4	XYZprinting	\$15.4M	8%
5	M3D	10.7K	5%	5	Leapfrog	\$11.4M	6%

Table 2: Top 5 Vendors: 3D Printer Market by Revenue from Industrial/Professional** Machines Shipped H1 2017

H1 2017 Rank	Company	Revenue from Machines Shipped**	H1 2017 Global Revenue Share	YOY Change
1	Stratasys	\$200.1M	31%	-7%
2	EOS	\$165.4M	16%	8%
3	GE Additive	\$91.9M	9%	23%
4	3D Systems	\$90.9M	9%	-13%
5	SLM Solutions	\$25.9M	3%	-34%

CA trimestriel de 3D Systems et Stratasys





HP lançait enfin sa gamme d'imprimantes 3D MultiJet Jet Fusion en 2017. Elle est notamment utilisée en production chez le français Sculpteo. Une tête d'impression dépose un agent de fusion sur un plan de poudre, puis un autre agent qui sert à créer les détails et à lisser la surface de l'objet. S'en suit une exposition à l'infrarouge pour solidifier l'ensemble.

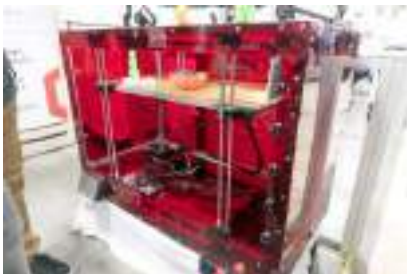
L'Allemand **Next Dynamics** lançait sur Kickstarter fin 2016 sa NexD1, une imprimante 3D multi-couleurs et multi-matériaux destinée au marché grand public ([vidéo](#)), capable d'imprimer une résine conductrice pour créer des circuits électronique. Le tout avec une tête d'impression reprenant le principe de l'impression par jet d'encre. Manque de bol, la startup faisait des promesses intenable et la levée Kickstarter a dû être interrompue en plein vol en janvier 2017 ([source](#)). La startup semble avoir ensuite disparu. Bon, \$4000 pour de l'impression 3D grand public, faut pas pousser tout de même !



Stratasys lançait en février 2017 une nouvelle gamme d'imprimantes pour le prototypage, les F123 Series.

L'impression de verre est un nouveau domaine pour l'impression 3D. Elle est expérimentée à l'**Université de Karlsruhe** en Allemagne. Cela repose sur le dépôt en mode FDM de gouttes de liquide mélangées à de la poudre de verre ([vidéo](#)), le résultat étant ensuite passé au four.

Lancée à l'IFA 2017, la DaVinci Color de **XYZ printing** est la première imprimante 3D à jet d'encre couleur ([vidéo](#)). Visiblement, elle utilise un filament en FDM qui est coloré au moment de l'impression par de l'encre en couleur.

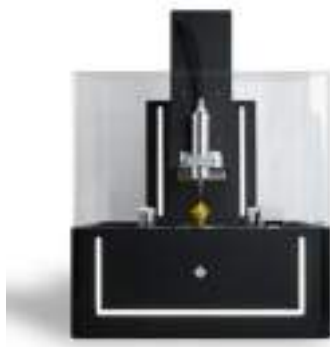


Creative 3D Technologies propose une imprimante FDM de grand format.

Panospace présentait au CES une imprimante 3D dotée d'un écran tactile intégré, ce qui facilite le contrôle le choix d'objet à imprimer.

La **Rize One** est une imprimante 3D qui promet d'éviter d'avoir à supprimer des supports d'objets après leur impression. C'est de l'impression FDM d'une résine thermoplastique propriétaire, le Rizium One.

L'**Ethereal Machines Halo** est une imprimante 3D qui contient aussi un outil d'usinage à commande numérique, permettant d'associer impression additive et soustractive ([vidéo](#)). La startup est située en Inde à Bangalore. Précisions toutefois qu'ils n'ont pas inventé ce procédé que l'on appelle aussi impression 5D car la tête et le plateau sont en mouvement. Ils l'ont juste rendu un peu plus abordable, à \$25K. J'avais déjà vu ce genre d'engin au Web Summit en novembre 2015 !



Stérolithographie



La **Asiga PRO2 3D** propose d'imprimer des moules de pièces en plastique avec sa résine FusionGRAY qui supporte une température de 200°C et une résolution de 25 microns compatible avec la création de moules par injection.



Le Français **3D Ceram** propose la Ceramaker 900, capable d'imprimer des pièces de 30 x 30 cm de large. La Ceramaker 100 d'entrée de gamme est adaptée aux pièces de 10 x 10 cm. Une version multimatières est en développement. La startup a 15 salariés et faisait 2,1 M€ de CA en 2016.



Les imprimantes **XCELL 3D** de **DWS** automatisent l'impression avec leur procédé Tilted Stereolithography (TSLA). Notamment pour la création de moules, notamment pour la production de prothèses dentaires ou de bijoux.

Frittage laser et métal

L'impression de métal continue à se déployer dans l'industrie.

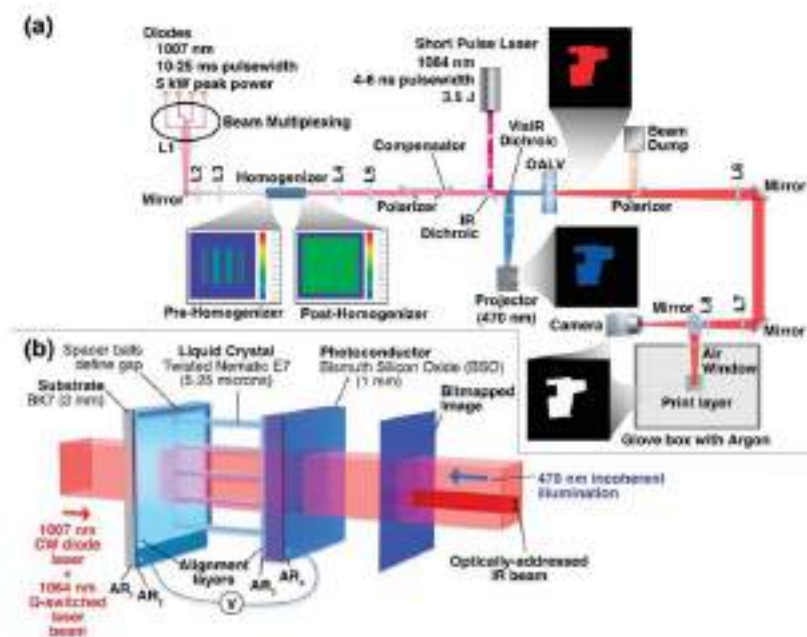
J'ai notamment remarqué le stand de l'Américain **MarkForged** qui propose ses imprimantes de métal Metal X ainsi que d'autres qui sont adaptées aux fibres de carbone. Il permet de créer des moules pour de la fonderie ainsi que des pièces pour l'aéronautique.

GE et **Norsk Titanium** ont réussi à faire certifier par la FAA leurs premières pièces imprimées en 3D destinées au Boeing 787. Ce dernier avec son imprimante utilisant la technique RPD (Rapid Plasma Deposition) pour créer une pièce destinée à l'habitacle et GE avec le LEAP Fuel Nozzle qui est un système d'injection de kéroène pour réacteurs. Le procédé utilisé est leur Rapid Plasma Deposition.



Des chercheurs du **Lawrence Livermore Lab** aux USA mettent au point une technique d'impression 3D laser de métal qui serait plus rapide.

La méthode « Diode-based Additive Manufacturing » (DiAM) exploite une matrice de diodes laser puissantes et un modulateur laser spécial qui permet d'imprimer une couche de poudre métallique d'un seul coup, un peu comme dans la stéréolithographie PLA à base de projecteur DLP ([source](#)).



Impression multi-matières



Seule nouveauté marquante cette année, la **JER Multi Color Filament Printing**.



Elle permet d'imprimer à main levée du plastique en fusion...



En mélangeant trois couleurs. C'est du FDM à base de filaments en plastique.

Cybersécurité

Un grand nombre d'acteurs de la cybersécurité exposaient au CES 2018, notamment autour des objets connectés. Le sujet de la cybersécurité dépasse de loin celui des ordinateurs personnels, atteints par des virus et autres formes de phishing. Dès lors qu'un objet est connecté, il devient vulnérable. C'est le cas des véhicules, qu'ils soient autonomes ou pas ainsi que de toutes ces caméras que l'on trouve un peu partout dans la maison connectée, pour surveiller les allées et venues, les animaux, les bébés ou les enfants. Et les objets connectés peuvent aussi être mis à contribution pour lancer des attaques de déni de services sur des sites tiers (DDoS).

Les offres de cybersécurité étaient abondantes au CES 2018 mais disséminées un peu partout. Mais les vulnérabilités l'étaient tout autant, nombre de startups d'objets connectés n'ayant pas encore fait les efforts nécessaires pour protéger leurs créations contre les attaques.

Il y a d'abord des solutions diverses de sécurisation des réseaux domestiques comme les logiciels de **SYLink Technologie** ou la BOX 2 de **Bitdefender**, qui gère tous les protocoles réseaux domestiques imaginables, du logiciel et une solution en cloud et protège les objets connectés de la maison. Ce dernier produit a gagné un CES Innovation Award (*ci-contre*). Cette solution est vendue \$250 qui doivent être complétés au bout de 12 mois par un abonnement à \$99 par an.



Il y avait aussi **Samsung Knox**, une plateforme de sécurisation des objets connectés en cloud qui est maintenant intégrée dans leurs Smart TVs.

Le Français **Sleep** présentait une application mobile de contrôle de données personnelles. Un autre Français maintenant installé aux USA, **iProtego**, présentait une solution de protection des enfants pour leurs accès à Internet.

Du côté de la sécurisation des véhicules, l'Israélien **Argus Cyber Security**, spécialisé dans les solutions logicielles de protection des solutions de divertissement et de télématique des véhicules et le Franco-Italien **STMicroelectronics** annonçaient une collaboration qui porte sur l'intégration des solutions logicielles d'Argus dans le microprocesseur Telemaco3P de ST, un double-cœur ARM Cortex-A7 qui comprend des fonctions hardware de sécurité. Un partenariat du même acabit était annoncé pendant le CES entre le spécialiste de la sécurité **Fortinet** et le fabricant de composants embarqués **Renesas**. Il s'agit de combiner le système d'exploitation FortiOS et le chipset R-Car H3 de Renesas. Cela concerne la sécurisation de l'ensemble du véhicule, à la fois dans les fonctions d'entertainment et celles de la conduite.

Global Net Solutions (GNS) présentait au CES 2018 son S-Badge, un badge multi-sécurisé professionnel intégrant le Bluetooth Low Energy, divers capteurs, le RFID et le NFC, un lecteur d'empreintes digitales, une connectivité LoRA et un « panic button », le tout permettant de suivre à la trace personnes et objets dans les entreprises (voire les événements professionnels...). Il se recharge sans fil. Les badges comprennent en plus une photo du porteur et sont waterproof. La solution logicielle associée est à base d'IA, essentiellement de machine learning, histoire, j'imagine, de détecter les comportements sortant de l'ordinaire. Bref, en termes de sécurité et de contrôle d'accès, c'est la totale !



La **Kensington VeriMark Fingerprint Key** est une minuscule clé USB qui permet d'ajouter un lecteur d'empreinte digitale à un laptop ou desktop qui n'en serait pas déjà doté comme c'est maintenant courant, surtout dans les laptops professionnels. Elle est notamment supportée par le login biométrique Windows Hello. Son prix est situé aux alentours de 60€.



Jeux

La vie est de plus en plus difficile pour les consoles de jeu portables comme celles de **Nintendo** et **Sony**, qui sont délaissées pour les smartphones qui sont d'ailleurs en général bien plus puissants côté graphique et GPU et surtout plus versatiles. On peut d'ailleurs leur adjoindre bon nombre d'accessoires dont certains qui font ressembler les smartphones à de véritables consoles de jeu portables.

Le monde du jeu est aussi touché par le développement de la VR et notamment d'accessoires de plus en plus improbables pour rendre les jeux encore plus réalistes. La PS4 se porte bien dans ce monde de la VR, sans compter les PC eux-mêmes, connectés à des casques comme le HTC Vive qui reste la référence du secteur, l'autre solution la plus courante consistant à utiliser son smartphone en l'insérant dans un casque passif comme les Samsung Gear VR.

Ce CES 2018 voyait aussi proliférer quelques consoles de jeu pour faire revivre ses jeux vintage avec le **Super Retrocade** (équipé de 90 jeux), la **SupaBoy S**, le **Hyperkin Retro 77** ou la **Go Retro** portable.

Consoles

Sony

Quoi de neuf côté PS4 en 2017 ? Surtout des annonces de jeux en 2017. [Certains analystes](#) prédisaient une annonce d'une PS5 avant la fin 2017 qui n'a donc pas eu lieu. Donc, rien de bien nouveau depuis l'annonce de la PlayStation 4 Pro depuis novembre 2016, cette dernière pouvant jouer des jeux en 4K.

Microsoft

Après la Xbox One S lancée en 2016, Microsoft lançait la **Xbox One X** en octobre 2017 après une préannonce en avril 2017 sous l'appellation de Projet Scorpio. Elle supporte les jeux en 4K à 60p et en HDR. Son processeur est un APU (CPU+GPU) AMD comprenant 8 coeurs tournant à 2,3 GHz, avec 12 Go de mémoire GDDR5 avec une liaison avec l'APU pédalant à 326 Go/s, soit dix fois plus vite que la RAM de la précédente Xbox One lancée en 2013.

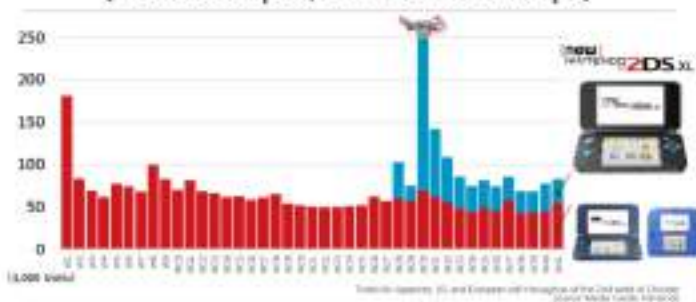
Elle équivaut côté puissance graphique à un PC équipé d'un GPU Nvidia GTX 1060. Son disque dur fait 1 To ce qui est un peu léger pour les jeux actuels qui sont très gourmands en stockage. \$500. La Xbox One X lit aussi les Bluray 4K contrairement à la PS4 Pro, tout comme les vidéos streamées par les services de VOD comme Netflix et Amazon Prime. Pour ce qui est du design, c'est du carré à la sauce Microsoft.



Nintendo

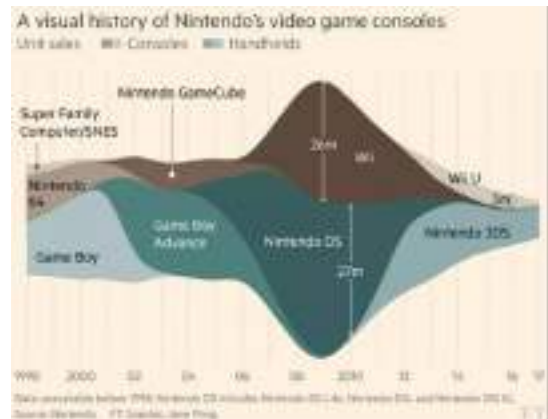
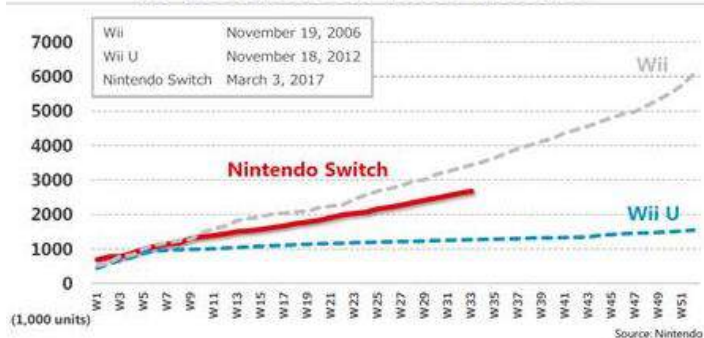
Le Japonais se porte mieux depuis 2017 après avoir connu une descente aux enfers de plusieurs années.

Nintendo 3DS Family Weekly Sell-Through Trends (Total for Japan, the U.S. and Europe)



La console portable 3DS a connu un petit rebondissement des ventes sur le dernier trimestre (Q3 2017).

US and Canada Console Sell-Through in the First Year After Release



Depuis leur lancement en mars 2017 (mai 2017 en France), les ventes de la Switch ont progressé à un rythme moyen, compris entre ceux des lancements des Wii et des Wii U.

Mais on est loin des volumes générés par la Wii et la DS dans les belles années 1980 à 2010. La raison ? Probablement la concurrence des smartphones.

Autres consoles de jeu

En dehors de Nintendo, Sony et Microsoft, les joueurs peuvent se rabattre sur les consoles de jeu portables ou de salon tournant sous Android. La plus connue est la Shield de Nvidia dont la seconde itération était lancée au CES 2017. Mais il est difficile de savoir si cette Shield se vend bien ! No news probably means bad news.



PC pour gamers

Le CES regorge toujours de constructeurs, surtout Taïwanais, avec des boîtiers de compétition pour gamers qui pétillent et s'illuminent, bardés de ventilateurs intégrant des LED de couleur et de systèmes de refroidissement à eau pour calmer les ardeurs des cartes graphiques qui consomment des centaines de watts.

Voilà un PC de gamer de compétition, surtout lorsqu'il est déplié ! Ce **ThermalTake** Core P7 T6 comprend une alimentation de 1250W, un processeur Intel Core i7 overclocké, une carte mère Asus Sabertooth X99, une carte Nvidia Geforce GTX 1080 et un refroidissement à eau bardé de ventilateurs. Vous ne risquez évidemment pas d'avoir cela au bureau si vous travaillez dans une banque ou une assurance, et même, probablement chez Ubisoft ! Par contre, ça peut aussi servir d'éclairage en boîte de nuit.



Voilà un autre PC de gamer original, chez **InWin**. Ce Winbot de forme sphérique fait 70 cm de hauteur. Il avait été lancé au Computex en juin 2017 à Taïpei. Sa coque extérieure est en plexiglas et est facile à ouvrir pour modifier la configuration du « desktop », encore que votre desktop devra être solide car il devra supporter le poids du boîtier qui est de 51 kg, ce qui est extrêmement lourd à porter et même à soulever. Autant dire que l'espace est aéré dans ce boîtier où tout va tenir : carte mère, carte graphique, stockage, alimentation et refroidissement. Ces boîtiers sont produits en série limitée et numérotée.



Les **ForGame** Snowmobile sont des boîtiers avec deux patins, ce qui ne leur permettra pas pour autant de descendre avec vous les pistes de Courchevel. L'ensemble est évidemment bien configuré et ventilé mais je n'ai pas trouvé de fonction technique aux patins. C'est bien regrettable. Pour le reste, vous mettrez à peu près ce que vous voulez dans ce desktop pour travailler, jouer ou passer votre vie dans un casque de réalité virtuelle.

L'intégrateur **iBuyPower** présentait au CES leur desktop Snowblind des plus curieux dont la face du boîtier contient un écran LCD transparent (*ci-contre, à droite*). L'écran en question a une résolution limitée, de 1024x1280 pixels ([vidéo](#)). Ça ne sert pas à grand-chose mais c'est marrant.



Jouets numériques

Les jouets connectés vus au CES 2018 étaient comme les années précédentes plutôt des robots.

En octobre 2017, **Mattel** décidait d'abandonner la commercialisation de son haut-parleur connecté à Aristotle commande vocale, doté d'une caméra vidéo destiné aux enfants et vendu \$300. Pourquoi donc ? Du fait de critiques sévères de parlementaires et d'associations de défense de la vie privée lui reprochant de porter atteinte à la vie privée des enfants et de les exposer à de la publicité indésirable. Ce n'est pas le premier appareil dont la commercialisation a été arrêtée aux USA pour ce genre de raison. Il y avait aussi la poupée connectée "Hello Barbie" du même Mattel et son équivalent allemande "Mon amie Cayla". Ces décisions sont louables mais on se demande pourquoi elles sont limitées à ces produits destinés spécifiquement aux enfants. Ces derniers peuvent aussi utiliser des produits génériques installés par leurs parents, des Amazon Echo, Google Home ou de simples tablettes souvent mises dans les mains des enfants. Dans ce cas, les informations collectées dans le cloud ne sont certes pas spécifiques aux enfants car elles sont spécifiques à chaque application ([source](#)).

C'est rassurant que cela vienne des USA. Les constructeurs de jouets devront probablement revoir leur copie pour limiter la captation d'informations des usages des enfants. Mais bon, avec la fin de la vie privée aux USA et la décision de l'administration Trump de permettre aux opérateurs télécoms d'exploiter commercialement les données d'accès aux services en ligne des Internautes dans le fixe et dans le mobile, on peut s'attendre au pire.

Le Japonais **Cerevo** présentait au CES deux robots-jouets de la série « Screen to Real » (S2R) le Tachikoma (*ci-contre*), une réplique du robot qui apparaît dans le film d'animation Ghost in the Shell et Dominator, une arme de poing lumineuse vue dans Psycho-Pass. Comme beaucoup de choses vue au CES, c'est pour les enfants, petits ou grands !



Lego AR-Studio est une application iOS exploitant le SDK ARKit d'Apple pour ajouter des animations 3D à des modèles réels de Lego. Cela fonctionne avec les Lego City et Ninjago et ajoute des dragons virtuels, des trains et camions de pompiers. Les applications sont gratuites et valorisent ainsi les jeux de construction ce qui est de bonne guerre.



La plateforme Cubroid de **Curo** est un système robotique et d'IA en kit utilisant un petit cube avec un écran supportant diverses API d'intelligence artificielle (langage et vision) en cloud du marché comme celles d'Amazon, Google, IBM et Microsoft ([vidéo](#)). On peut lui adjoindre divers accessoires dont certains qui lui procurent de la mobilité. Après, il n'y a plus qu'à le programmer pour créer des scénarios plus ou moins utiles ou fun, avec une application mobile accessible par les enfants ! La startup a l'air d'être créée par des coréens installés dans la Silicon Valley.



Dans la lignée des Mabo du Hong-Kongais **Bellrobot** qui sont tout aussi modulaires et programmables, mais visiblement sans briques d'IA. Et avec une application tablette de programmation très visuelle ([vidéo](#)).



Les petits robots à pattes de **Mekamon** sont à la frontière entre le jeu vidéo, la robotique et la VR ([vidéo](#)). Il faudrait aller voir du côté de **Wonder Workshop**, **Modular Robotics**, **Makeblock** et **Two Bit Circus**.

Vu sur Eureka Park, le MakePad de **MakePi** est un kit pour les enfants permettant de construire sa propre tablette et ensuite, de l'exploiter avec des applications éducatives, notamment pour apprendre à coder. C'est bien vu. La tablette a un écran de 10,1 pouces. Elle tourne avec une carte Raspberry Pi. La batterie dure 8 heures. La campagne de crowdfunding démarre en février 2018 pour une production prévue pour mi 2018. La startup est basée à San Francisco.



Le **Kano** est du même acabit. C'est un ordinateur en kit qui sert ensuite à apprendre à coder. Il est vendu \$200 ([vidéo](#)). Il y a aussi les kits de **Robolink** comme de Codrone, un drone programmable (\$120) et le **Jimu Robot**.

Accessoires

Gamevice présentait ses accessoires de smartphones et tablettes qui les transforment en console de jeu portables. Ils se connectent directement au port de recharge du mobile pour s'alimenter ([vidéo](#)). Ca, c'est du classique. L'offre est associée à un magasin d'applications intégré dans une application mobile. Voilà une manière comme une autre de platformiser le matériel ! C'est vendu 100€ avec des modèles adaptés aux smartphones et tablettes, pour Android et iOS. Un cloud de plus sur le cercueil déjà bien construit des consoles de jeux portables.



FuninVR est un système comme on en voit chaque année au CES sur lequel un utilisateur de casque de VR est harnaché et qui va le balloter pour simuler un vol ou d'autres acrobaties. C'est le genre de produit qui est destiné aux salles de jeux d'arcade qui s'équipent de plus en plus de systèmes de réalité virtuelle que l'on ne peut pas généralement décentement installer chez soi, sauf à disposer d'un manoir.



UNILAD Tech est le simulateur de VR multi-axes ultime ! Il ne reste plus qu'à y intégrer le sac pour vomir. Il y a aussi ceux d'**Aorus** (*ci-contre*), de **Moveo**, de **CKAS** et de **Roto**.



Yaw VR présentait sur Eureka park une sorte de siège bas de simulateur adapté à la VR ([vidéo](#)). Il est compatible avec des dizaines d'applications de simulation. Ses roues sont bien motorisées.

Il sera commercialisé à \$1390. S'il atteint son objectif de \$150K dans sa campagne Kickstarter qui a l'air de démarrer mollement, ayant collecté 43K€ le 19 janvier 2018. C'est peut-être à cause de la trop classique musique de yukulele de leur vidéo promotionnelle qui commence à devenir agaçante.



BeBop Sensors présentait au CES 2018 ses gants sur Eureka Park, les Forte Wireless Data Glove, qui intègrent des capteurs, des actuateurs haptiques adaptés au jeu et à la VR.



Whirlwind FX présentait au CES 2018 le Vortex, un ventilateur pour joueur se synchronisant avec les jeux. Son driver détecte ce qui se passe graphiquement dans le jeu pour adapter le comportement du ventilateur en temps réel. Avec un réseau de neurones et du deep learning ? L'histoire ne le dit pas ! Il est disponible en précommande pour \$120 ([vidéo](#)). Cela deviendra sans doute indispensable pour les joueurs dans le vent.



Le **Woojer Strap** ([vidéo](#)) est un petit système de feedback haptique qui se place dans une sorte de straps ou ceinture, qui va faire vibrer votre cage thoracique en fonction de l'audio de votre jeu ou musique. C'est en gros, un caisson de basse de proximité.

Ca rappelle un peu le Basslet de l'Allemand **Lofelt** vu au CES 2017 qui avait une fonction voisine mais sous forme de grosse montre. Il avait réussi une levée de fonds de \$600K sur Kickstarter. Et il est maintenant disponible.

Comme quoi le succès de ces petits engins est difficile à prévoir.



La **PlayTable** permet d'associer des pions physiques à des jeux virtuels sur une grande tablette. Cela rappelle furieusement la startup française ePawn, présente au CES 2012 et acquise en 2016 par Starbreeze.



Le Sabre Elucidator de **Sword Art Online** était présenté sur le stand du Japonais Cerevo ([vidéo](#)). Pour les revivals de Highlander ? Le sabre s'illumine et fait du bruit en fonction des mouvements. In-dis-pen-sable !



Merge est un flingue en plastique pour vos jeux de smartphones. On place le smartphone dessus et on joue avec pour s'exercer au shooting de robots ou monstres divers. Cela vous permettra d'évacuer la colère vis-à-vis de votre psychopathe de manager si vous travaillez dans une entreprise.



Le jeu **SquarePanda** rappelle furieusement celui de la startup française **Marbotic**, qui devait être au CES 2018 mais que je n'y ai pas vu. Il associe des lettres en plastique à une application de tablette pour l'apprentissage de l'écriture.



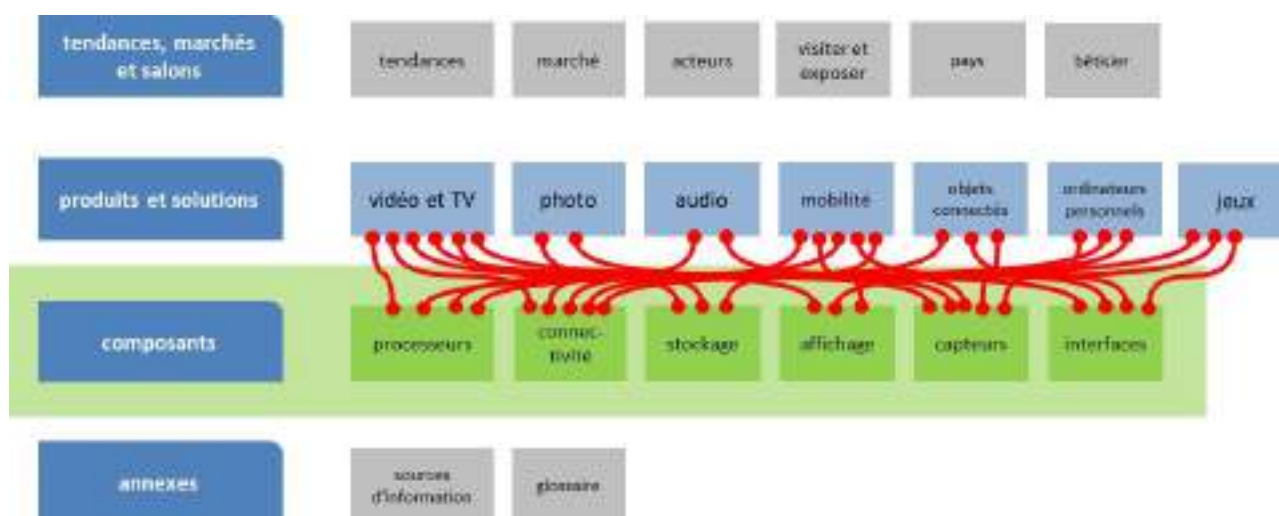
Le jeu de construction de **Qoopers** est un grand classique du CES. Il permet de construire de petits robots en kits et ensuite de les animer par programmation. A partir d'un même kit, on peut construire une demi-douzaine de robots différents. Et ça se programme ensuite très visuellement avec une application pour tablette. Le robot peut interagir avec un petit écran fait de LEDs. Qui plus est, on peut compléter le robot avec des briques de Lego. C'est commercialisé à partir de \$150.



Acer Cloud Professor est un nouvel outil pour l'apprentissage de la programmation qui associe un dongle Arduino, un jeu de construction (plusieurs modèles disponibles) et une application de programmation graphique comme pour le Qoopers ([video](#)). Encore la musique de yukulele ! Ca suffit !



Composants



Cette partie du Rapport du CES 2018 couvre différentes technologies de composants qui sont intégrés dans les produits et solutions de la partie précédente.

Certains de ces composants comme dans la connectivité, le stockage, les capteurs et les écrans sont communs à plusieurs catégories de produits.

Pour ce qui est des TV, je traite ici des technologies d'écrans et fonctionnalités de TV connectées sont traitées bien avant dans ce rapport dans la partie [Vidéo et TV](#).

Cette partie vous permettra aussi d'alimenter votre prospective car certains composants nouveaux ou en gestation ne feront leur apparition dans les produits finis que courant 2018 voire bien après selon les cas.

Processeurs

Marché

Le marché des composants électroniques et des processeurs en particulier continue son remue-ménage habituel fait de guerres de positions, d'investissements massifs dans de nouvelles usines et de fusions-acquisitions. S'y ajoutent des enjeux croisés entre l'équipement des data centers côté traitement et données, celui des objets connectés, de la 5G et l'intelligence artificielle.

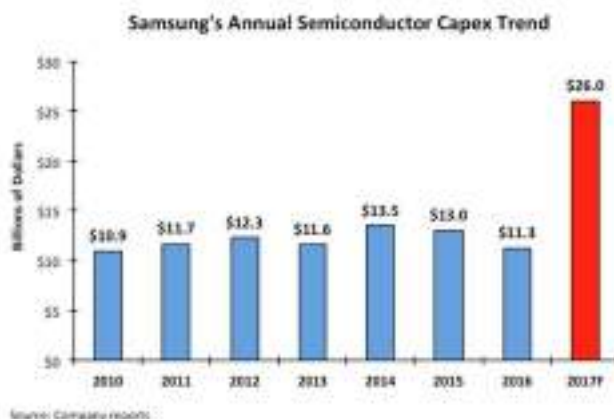
Le processus de consolidation de l'industrie continue de plus belle avec la proposition d'acquisition de **Qualcomm** par **Broadcom** pour un record de \$130B. Mais le premier a pour l'instant décliné l'offre. Qualcomm était tout juste en train de finaliser son acquisition de **NXP**. Broadcom était de son côté déjà le résultat de l'acquisition de Broadcom par **Avago Technologies** en 2016. Chose rare, c'est la marque de la société acquise qui a survécu à l'acquisition.

L'Américain **Marvell** a annoncé l'acquisition fin novembre 2017 de son concurrent **Cavium** pour \$6B, ce dernier étant surtout positionné sur les chipsets à base de cœurs ARM destinés aux infrastructures réseaux et serveurs et notamment dans le marché des contrôleurs de disques durs et de SSD. Les deux entités vont avoir un CA cumulé d'environ \$3,4B.

STMicroelectronics a vu ses investissements passer de \$607M en 2016 à \$1,35B en 2017, surtout pour l'unité de production Fab300 de Crolles près de Grenoble. Cela ferait suite à la percée de STMicroelectronics en 2016 dans les autofocus laser qui équipent notamment l'iPhone 7 et de nombreux smartphones haut de gamme Android. Ils s'expliquent aussi pour le rôle du Franco-Italien dans le module FaceID de l'iPhone X.

Le Français **SOITEC** qui est spécialisé dans les wafers à isolants (SOI : silicon on insulator) va mieux, avec un dernier trimestre déclaré en augmentation de 31%. La société bénéficie de l'adoption de la technologie FD-SOI qui exploite ces wafers, est promue par STMicroelectronics, et déployée maintenant chez Samsung et Global Foundries.

Sur Q3 2017 et selon IHS, **Samsung Semiconductors** a damé le pion à **Intel** dans le leadership des semi-conducteurs. Le CA du premier grandissait de 15% séquentiellement et 53% YoY à \$16,5B tandis que celui du second croissait séquentiellement de 9% et 5% YoY à \$15,9. En année glissante, cela donne \$61,2B de CA semi-conducteurs pour Samsung pour \$57,7B pour Intel. L'explication vient du mix de chiffre d'affaires : Samsung tire 80% de son CA de la vente de mémoires, intégrées notamment dans les SSD, en croissance de 62% YoY.



Or le CA mémoire d'Intel ne représente que 6% de son activité et ne s'accroissait que de 37% YoY. Cela pourra changer un peu en faveur d'Intel lorsque les mémoires 3D-Xpoint seront produites en volume pour les SSD Optane.

Le marché de la mémoire est pour sa part le terrain d'une belle course à l'investissement. **Samsung** entend bien consolider son leadership dans la fabrication de mémoires. Il aurait investi \$26B dans ses outils de production, représentant 28,6% des investissements de l'ensemble du marché des semi-conducteurs, le double de ses investissements de \$11,3B en 2016 (source : [IC Insights](#)). Et le chinois **Tsinghua** lançait en 2017 la construction d'une usine de semi-conducteurs de \$30B à Nanjing ! Après une autre de \$24B dédiée à la production de mémoires flash.

Après de longues tractations avec divers industriels, **Toshiba Memory** a été acquis par un consortium comprenant le fonds d'investissement Bain Capital, Apple et deux banques japonaises, l'INCJ (Innovation Network Corp of Japan) et la DBJ (Development Bank of Japan), le tout pour \$18B. Ça n'est donc pas au sens classique du terme une fusion-acquisition.

Poursuivre la loi de Moore

CMOS

La poursuite de la loi de Moore dans les composants CMOS est un parcours de plus en plus difficile. La baisse du coût unitaire des transistors a ainsi connu un arrêt au moment du passage à 28 nm en 2012.

Mais les chercheurs et industriels ont plus d'un tour dans leur sac pour faire progresser la performance des chipsets. Ainsi, la [Semiconductor Industry Association](#) a compilé 14 priorités de recherche dans un rapport de 75 pages de mars 2017 !



Cela comprend un bric à brac diversifié intégrant de nouveaux matériaux semi-conducteurs, les technologies d'interconnexion des chipsets, la gestion de la consommation d'énergie, les capteurs, les processeurs neuromorphiques ainsi que les outils de conception. Malgré le ralentissement dans la miniaturisation des transistors, la loi de Moore continue dans la pratique de fonctionner côté puissance accessible par les logiciels, via les processeurs massivement multicœurs, les mémoires de plus en plus rapides reliés à ces processeurs, les GPU associés aux CPU, les processeurs neuromorphiques pour le traitement de l'image ou du langage et autres processeurs spécialisés comme pour la compression/décompression d'images.

Les industriels se sont toutefois bien lancés dans la prochaine vague de « node », soit le niveau d'intégration des transistors. Ils sont à peine en train de fabriquer des chipsets en technologie 10 nm qu'ils s'attaquent au 7 nm¹¹³. La technologie est censée devenir courante à partir de 2019. La fabrication utilisera enfin de la gravure en EUV (Extreme Ultra-Violet) dont la mise au point par son principal équipementier, le Hollandais ASML, a été un peu longue.

En février 2017, **Intel** annonçait en grande pompe dans le bureau ovale et son occupant le lancement de la Fab42 dans l'Arizona¹¹⁴.

Cette fab du site de Chandler avait déjà été annoncée en 2011 et Barack Obama avait visité le site en 2012 ([source](#)). Mais son lancement avait subi un coup d'arrêt en 2014 alors qu'Intel allait mal. Elle fabriquera d'ici 2021 des composants CMOS en 7 nm.



¹¹³ Cf [Frenzy At 10/7nm](#), septembre 2017 et [The Promises And Challenges Of 7nm](#), novembre 2017.

¹¹⁴ Cf [Intel's 'new' factory isn't about Trump, it's about fixing Intel](#), dans Wired, février 2017.

Les différents sites d'**Intel** sont dans l'Oregon, le Nouveau Mexique, en Irlande, en Israël et en Chine, mais en général, Intel lance toujours ses productions les plus avancées dans ses sites américains. Donc, il était normal que la production en 7 nm démarre aux USA. La politique économique de l'actuel POTUS, même si elle peut être incitative, n'était donc pas grand-chose dans la pratique sur le choix de produire des composants en 7 nm aux USA.

Mais évidemment, Intel n'est pas seul à faire des déclarations enflammées autour du 7 nm. En mai 2017, **TSMC** annonçait que le démarrage de la production en volume de processeurs en technologie 7 nm aurait lieu en 2018, avec une gravure en Extreme Ultra Violet démarrant de son côté en 2019. Des promesses pas forcément faciles à tenir.

Samsung annonçait en juin 2017 le lancement de la production de semiconducteurs en 4 nm en 2020, gravés également en EUV¹¹⁵. A ce niveau d'intégration, l'EUV est incontournable du fait de la taille des transistors. Le passage de l'ultraviolet habituel à l'EUV permet d'augmenter la fréquence de la lumière UV utilisée, donc de diminuer sa longueur d'onde et la résolution associée. Cela succèdera aux process en 8 nm en 2017, 6 nm en 2018 et 5 nm en 2019.

La production comprendra des mémoires MRAM en 18 nm et en FD-SOI. Mi-2017, le coréen annonçait cette fois qu'il fabriquerait des composants en 11 nm en EUV dès la fin 2018 avec un démarrage en 7 nm fin 2018. Ils seraient déjà arrivés à fabriquer des chipsets de mémoire de 256 Mbits avec un rendement de 80% en 11 nm.

IBM Research annonçait en juin 2017 avoir créé un nouveau type de transistor pour des architectures en 5 nm, en partenariat avec les fondeurs Global Foundries et Samsung¹¹⁶.

Le process s'appelle GAA pour « Gate-All-Around » qui permet d'ajouter une quatrième porte aux transistors. Cela permettrait notamment d'être moins gourmand en énergie.

Ce n'est que de la recherche. Donc pas industrialisé avant une bonne dizaine d'années. C'est dans la pratique une variante du FinFET utilisé depuis longtemps par Samsung, TSMC et Intel (dans l'appellation Tri-Gate). Cela permettrait de créer des chipsets passant de 20 milliards de transistors en 7 nm à 30 milliards de transistors en gravure 5 nm.

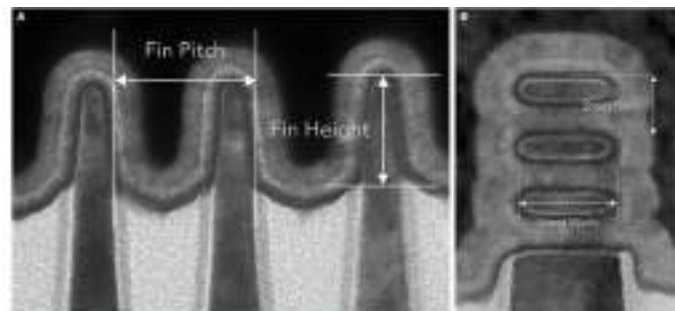
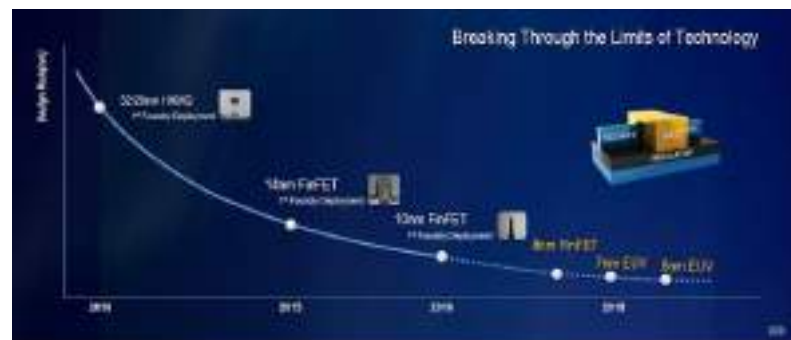


Figure 1: TEM Cross-sections of a FinFET and a Nanosheet
 In both cases the orientation is such that current flows into the page.
 (A) The scale of FinFET body controls the electrostatics, and the spacing between the fins determines the parasitic gate-drain capacitance.
 (B) In the nanosheet, the thickness of the sheet controls the electrostatics, and the sheet-sheet spacing, which is vertically oriented and created by etching, determines the parasitic gate-drain capacitance.

¹¹⁵ Source : [Samsung Electronics Plans to Commercialize 4-Nano Foundry Process in 2020](#), mai 2017.

¹¹⁶ Cf [Stacked nanosheet gate-all-around transistor to enable scaling beyond FinFET](#), juin 2017. Et [Power and Technology Scaling into the 5 nm Node with Stacked Nanosheets](#), juin 2017.

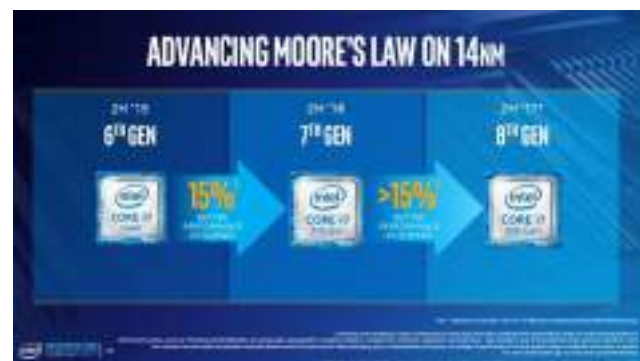
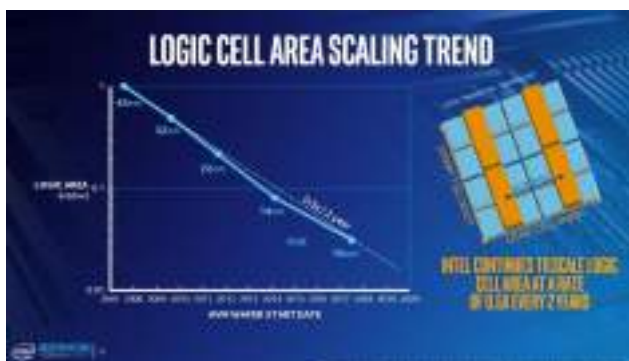
Les recherches sur les transistors en graphène continuent dans les laboratoires, mais sans débouché industriel pour l'instant. L'intérêt du graphène étant surtout de permettre d'augmenter la fréquence de fonctionnement des processeurs.

J'ai découvert une autre limite à la loi de Moore, très pratique, liée à la taille des réticules. Ce sont les systèmes optiques de gravure en UV/EUV qui conditionnent la taille maximale des processeurs. Le plus gros processeur actuel est le GPU GV100 Volta de Nvidia annoncés en mai 2017. De son côté, l'AMD EPYC 7601, qui peut comporter jusqu'à 32 cœurs, exploite une solution de contournement.



Elle consiste à créer des processeurs à base de plusieurs puces et les relier avec des connexions métalliques très rapides. On peut aller jusqu'à 42 Go/s par connexion. Le procédé permet d'obtenir un meilleur rendement en fabrication, via un taux de rebus plus faible des puces.

En attendant, **Intel** déclare que la génération Cannon Lake de ses processeurs en 10 nm sera 25% plus performante et 45% plus économe en énergie que la génération Kaby Lake de 2016/2017. Mais sa fabrication a pris du retard et est repoussée à fin 2018. Au passage, selon [The Truth Behind Intel's Manufacturing Lead](#) (février 2017), il faut se méfier de la communication des fabricants qui utilisent des dénominations de « nodes » (10 nm, 7 nm) qui n'ont pas la même signification d'une fab à l'autre. Résultat, en normalisant les tailles des transistors, Intel serait en train de perdre son leadership de ce point de vue-là face à **Samsung** et **TSMC**.



Neuromorphique¹¹⁷

Les processeurs neuromorphiques sont spécialisés dans les traitements de machine learning et deep learning. Ils exécutent en parallèle les processus d'entraînement puis d'exécution d'applications de deep learning et de machine learning qui s'appuient sur des réseaux de neurones.

Ces processeurs comprennent en général des unités spécialisées dans la multiplication de matrices et de vecteurs qui sont utilisées dans les couches des réseaux de neurones convolutionnels. Mathé-

¹¹⁷ Cette partie est une version condensée du chapitre sur les processeurs neuromorphiques de mon ebook [Les usages de l'intelligence artificielle](#) (362 pages), publié en octobre 2017 et librement téléchargeable comme ce rapport.

matiquement, ce sont des unités de traitement qui multiplient des matrices par des matrices pour générer des matrices ou des vecteurs à une dimension.

Les processeurs neuromorphiques servent à gérer des modèles de réseaux de neurones de plus en plus grands, à accélérer les phases d'entraînement, et à réduire la consommation énergétique des machines aussi bien côté data centers que dans l'embarqué.

On peut classer en trois catégories ces processeurs :

- **FPGA** (Fully Programmable Gate Array) : ce sont des processeurs programmables qui sont utilisés lorsque les volumes sont faibles. Ce sont des circuits dont on peut activer par logiciel les « portes » pour créer des neurones sur mesure. Ils sont un peu l'équivalent de l'impression 3D pour les chipsets : intéressants pour les faibles volumes et le prototypage rapide. C'est la technologie retenue par **Microsoft** pour ses chipsets Brainwave. On en trouve aussi chez diverses startups comme **Teradeep** (2014) ou le japonais **Leapmind** (2012, \$3,4M). Ces processeurs peuvent être 10 fois plus rapides que des GPU.
- **ASIC** (Application Specific Integrated Circuit) : ce sont des chipsets fabriqués en volume dont le layout est défini une fois pour toute avant la fonderie. C'est la technique utilisée pour les processeurs Intel ou les processeurs mobiles courants. Elle est adaptée aux gros volumes. Elle est aussi plus efficace côté puissance et économie d'énergie par rapport aux FPGA, pouvant aller jusqu'à un rapport de 1 pour 100 à 1000. C'est l'approche retenue par Google pour sa dernière génération de TPU¹¹⁸.
- **Memristors** : ce sont des circuits de mémoire non volatile pouvant être utilisés dans les réseaux de neurones pour mémoriser les poids des synapses des neurones. Dans les FPGA ou ASIC, ces informations sont stockées soit dans les circuits eux-mêmes, soit dans des RAM séparées, soit de manière volatile.

Voyons où en sont les principaux acteurs de ce secteur émergent.

Google a créé ses processeurs neuromorphiques, les TPU ou Tensor Processing Units adaptés notamment à l'exécution des applications développées avec TensorFlow. Ce sont eux qui ont permis la victoire d'AlphaGo au jeu de Go début 2016. Ils sont intégrés dans les datacenters de Google pour ses applications et services en cloud mais ne sont pas commercialisés séparément. Ils en étaient à leur seconde génération à la mi-2017. Ce sont des ASIC performants et consommant peu d'énergie. Leur architecture systolique semble surtout adaptée à l'exécution de réseaux de convolutions pour la reconnaissance d'images. Google ne communique pas sur le nombre de TPU déployés dans ses data centers.



¹¹⁸ L'approche de Google est décrite en détails ici : <https://www.nextplatform.com/2017/04/05/first-depth-look-googles-tpu-architecture/>.

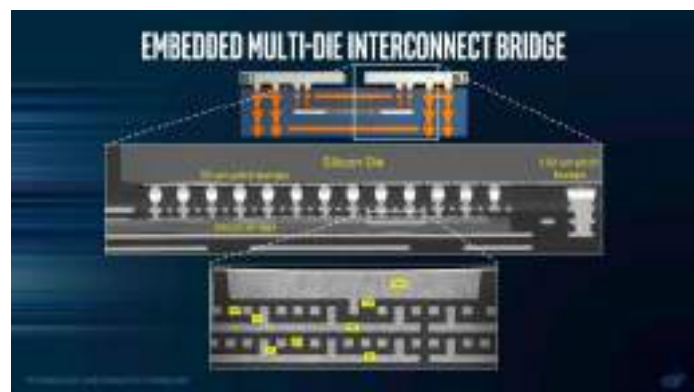
L'offre d'Intel dans les processeurs neuromorphiques est complexe à décoder. En gros, côté serveur, nous avons des chipsets neuromorphiques Nervana (acquisition de 2016) et des processeurs Xeon Phi dotés de fonctions de calcul vectoriel pouvant être exploitées pour les calculs de réseaux de neurones¹¹⁹! Dans l'embarqué, nous avons les chipsets Movidius (également une acquisition de 2016) ainsi que les chipsets Loihi annoncés en septembre 2017.



L'offre Nervana est intégrée dans Lake Crest (2016) qui est suivi dans la roadmap Intel par Knights Crest (2017). Ils combinent un processeur Xeon et un coprocesseur neuromorphique développé en technologie FPGA Altera/Intel. Ce coprocesseur embarque une mémoire au standard HBM2 de 32 Go permettant un transfert interne de données à la vitesse de 1 To/s, voisine des 900 Go/s du GV100 Volta de Nvidia.



Intel a mis au point une technique avancée d'assemblage de chipsets sur un même substrat, l'EMIB (Embedded Multi-Die Interconnect Bridge). Elle permet par exemple d'avoir des taux de lecture de RAM de 1 To/s. Il s'agit d'empiler des chipsets sur un substrat comprenant des couches métal empilées reliant les chipsets (détails). Le système est utilisé pour associer des FPGA Stratix-10 MX avec de la mémoire DRAM HBM2.



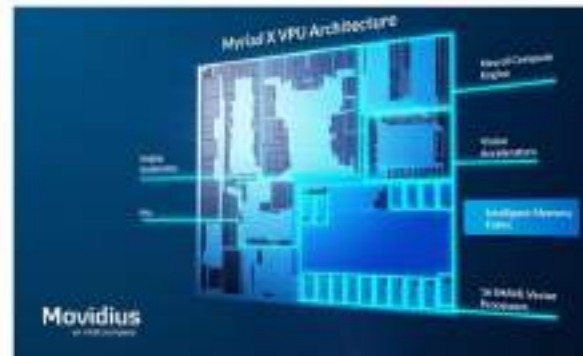
Intel annonçait la livraison de ses premiers FPGA Nervana Lake Crest à la mi-octobre 2017¹²⁰.

¹¹⁹ Intel fait des efforts pour optimiser les frameworks de deep learning (TensorFlow, Torch, Theano, Caffe) pour qu'ils s'exécutent plus rapidement sur des architectures Core et Xeon traditionnelles, alors qu'ils sont habituellement optimisés uniquement pour les GPUs type Nvidia. Cela aurait permis d'améliorer les performances d'un facteur x70 à x85 sur les processeurs Xeon qui équipent les serveurs de data centers, rapprochant leurs performances des meilleurs GPU Nvidia. Bref, Intel aurait du mou sous la pédale dans ses processeurs serveurs. Cf [TensorFlow Optimizations on Modern Intel Architecture](#), août 2017 et [New Optimizations Improve Deep Learning Frameworks For CPUs](#), octobre 2017. Ces optimisations s'appuient sur l'utilisation des instructions de traitements de vecteurs AVX2 des Xeon et AVX512 des Xeon Phi, ainsi que sur les versions 2017 des bibliothèques Intel Math Kernel Library (Intel MKL) et Intel Data Analytics Acceleration Library (Intel DAAL). Le jeu d'instruction AVX512 permet de réaliser des opérations matricielles voisines de celles des cœurs Tensor des TPU de Google et des GPU Nvidia GV100.

¹²⁰ Cf [Intel Shipping Nervana Neural Network Processor First Silicon Before Year End](#), Anandtech, octobre 2017.

Pour l'embarqué, les versions commerciales des chipsets Fathom d'Intel Movidius ont été annoncées mi-2017. Ces chipsets exploitant des processeurs vectoriels, dédiés au traitement de l'image. En août 2017, Intel annonçait une nouvelle génération de processeurs Myriad X, remplaçant les Myriad 2.

Vision Processing Unit pour l'embarqué
1 trillion d'ops DNN /s
(x10 vs Myriad 2)
16 processeurs vectoriels
ASIC TSMC 16 nm
encodage vidéo 4K
TDP de 2W



Ces « Vision Processing Unit » destinées à l'embarqué permettent de traiter un trillion d'opérations de réseaux de neurones par secondes, soit 10 fois plus que pour les Myriad 2, grâce à 16 processeurs vectoriels au lieu de 12 et surtout, au passage côté fabrication à une architecture 16 nm vs 28 nm (chez TSMC, en ASIC). Au passage, le chipset peut aussi faire de l'encodage vidéo en 4K et ne consomme que 2W.



Fin septembre 2017, **Intel** annonçait son processeur neuromorphique Loihi. Il est censé arriver à la mi-2018 sous forme d'un chipset de test pour la recherche. Il sera fabriqué en technologie 14 nm comme les Core i5/i7 du moment, et comprendra 130 000 neurones impulsionnels, comme dans les chipsets TrueNorth d'IBM. Ces neurones seront reliés entre eux par 130 millions de synapses.

Le marketing d'Intel évoque un processeur imitant le cerveau humain et doué de facultés d'apprentissage, supportant des réseaux de neurones récurrents, hiérarchiques et parcimonieux (sparse).

Loihi serait donc adapté à tout ce qui correspond au traitement du langage et analyse de flux de données temporels divers comme des ECG. Le tout, sans plus de détails techniques !

Tandis que les chipsets TrueNorth d'IBM ne gèrent pas l'apprentissage et ne font qu'exécuter les modèles neuronaux déjà entraînés, ici, le processeur est capable d'apprentissage et dans les modes supervisés, non supervisés et par renforcement. Sans qu'Intel ait fourni de détails, on voit dans l'illustration associée ci-dessus que ce processeur comprend en fait deux chipsets, l'un qui a l'air d'avoir une architecture de CPU (en haut) et l'autre qui ressemble bien à un réseau neuromorphique (en bas).

La nouveauté la plus intéressante de 2017 était l'arrivée de fonctions neuromorphiques dans les chipsets mobiles de **Huawei** et **Apple**.

Le chipset Kirin 970 de **HiSilicon**, la filiale de semiconducteurs du chinois Huawei, était présenté à l'IFA 2017. Il s'agit d'un chipset mobile gravé en 10 nm par TSMC et comprenant 5,5 milliards de transistors, dont une partie liée au traitement d'applications de deep learning comme la reconnaissance de la parole ou d'images dénommée Neural Processing Unit (NPU).



"NPU", ASIC gravé en 10 nm
multiplie des matrices de 3x3
dans Huawei Mate 10 et Mate 10 Pro
2 Tflops/s



dans les iPhone 8 et X
1 Tflops/s

Le tout est complété de 8 cœurs CPU et 12 cœurs GPU MALI (design de CPU d'origine ARM). Le NPU peut traiter 1,92 TFlops (en calculs flottants FP16). Le NPU supporte Tensorflow, Tensorflow Lite et Caffe/Caffe2.

Ce NPU utilise une conception de circuit provenant d'une startup chinoise de Beijing, **Cambricon Technology**. Cette société a été créée en 2016 et levait au mois d'août la bagatelle de \$100M, auprès d'un investisseur public chinois qui ressemble à notre Bpifrance ainsi qu'auprès d'Alibaba. HiSilicon n'a pas utilisé tel que, un bloc de processeur neuromorphique de Cambricon Technology. Ils ont travaillé ensemble pour le personnaliser et l'intégrer dans le Kirin 970 et notamment pour l'adapter au processus de fabrication du chipset qui est en intégration à 10 nm, fabriqué par TSMC à Taïwan.

Après ce lancement de Huawei et HiSilicon, Cambricon Technologies sortait trois nouveaux blocs d'IP de processeurs neuromorphiques en novembre 2017 : le 1H8 qui est dédié aux applications embarquées de vision basse consommation, le 1H16 qui est plus puissant et le 1M pour les applications de conduite autonome. Cambricon vend aussi des chipsets prêts à l'emploi pour certaines applications, comme les MLU100 et MLU200 qui sont dédiés aux applications de datacenters, fabriqués par TSMC en 16 nm.

Une semaine après l'annonce du Kirin 970 par Huawei, **Apple** lançait sa nouvelle salve d'iPhones 8 et X. Ceux-ci intègrent aussi une fonction neuromorphique sous la forme d'un coprocesseur dénommé A11 Bionic Neural Engine. Il tourne à 900 MHz et aurait une puissance de traitement de 1 Tflops/s, la moitié de celle du NPU du Kirin 970. Il est exploité par SIRI et par les fonctions de reconnaissance d'images comme le login FaceID exploitant une vue 3D du visage.

Qualcomm a conçu son architecture de réseaux de neurones Zeroth intégrée dans sa famille de processeurs Snapdragon. Elle exploite un DSP du processeur, le Hexagon, qui comprend des unités de manipulation de vecteurs qui optimisent le fonctionnement des réseaux de neurones, comme ceux que l'on trouve dans les processeurs serveur Intel Xeon Phi.

Samsung planche aussi sur la création d'un NPU pour ses smartphones. Mais il ne serait pas prêt à temps pour être intégré dans le Galaxy S9 qui sera annoncé autour du MWC 2018. Il pourrait faire son apparition dans le Galaxy Note 9 qui arriverait sur la seconde moitié de 2018.

Dans l'embarqué, nous avons aussi des chipsets chez **Brainchip** (2006), **Graphcore** (2016, \$110M), **Cerebras Systems** (2016, \$52M), le Chinois **Horizon Robotics** (2015, \$100M, provenant notamment d'Intel Capital), une startup chinoise spécialisée dans les composants pour la robotique et la conduite autonome, un autre Chinois, **DeePhi Tech** (2016, \$40M) qui prévoit de sortir des chipsets neuromorphiques en 2018, l'un pour le cloud et l'autre pour l'embarqué et qui seront fondus par TSMC en 28nm, **Mythic** (2012, \$15,2M), **Novumind** (et ses Novutensor qui génère 15 Tflops/s pour 5 watts) et aussi **Groq** (2017, \$10M), créé par des anciens de Google qui avaient participé à la conception de leurs TPU. Ca commence à faire du monde !

Au CES2018, le Chinois **Rockchip** sortait son premier processeur embarqué RK3399Pro intégrant un NPU, atteignant 2,4 Tflops, au niveau du Kirin 970 de HiSilicon. Il comprend sinon huit cœurs ARM en architecture big.LITTLE Cortex-A72 et Cortex-A53 plus un GPU Mali-T860. Le NPU sert notamment à la reconnaissance d'images et de la parole. Il est supporté par les frameworks de machine learning OpenVX (open source, pour la vision), TensorFlow (généraliste) et Caffe (également généraliste).

Le Taïwanais **MediaTek** faisait de même en annonçant sa plateforme NeuroPilot, une "AI processing unit" (APU) associée à un SDK NeuroPilot qui supporte les habituels outils de l'IA tels que TensorFlow, Caffe et Amazon MXNet. Les marchés visés sont les smartphones et l'automobile. L'annonce ne précisait pas les fonctions mathématiques mises en œuvre dans leur APU, ce qui est bien dommage mais risque d'être courant.

Le Français **Chronocam** (2014, \$18M), chez qui Intel est le plus gros investisseur, a conçu un chipset qui est en fait un capteur vidéo intégrant un réseau de neurone permettant l'interprétation immédiate des images.

On peut aussi citer le projet de **Jeff Hawkins**, le fondateur de Palm et celui de Stanford, qui travaille sur le chipset **Neurocore** intégrant pour l'instant 65536 neurones et fonctionnant à très basse consommation.

Les concepteurs de blocs fonctionnels pour processeurs embarqués qui les commercialisent sous forme de propriété intellectuelle s'y sont aussi mis, comme **Tensilica** avec ses Vision C5 surtout destinés aux systèmes de vision artificielle comme les caméras de surveillance.

La startup française **Scortex** qui conçoit des FPGA pour des applications de traitement de l'image.

Le créateur d'Aldebaran, Bruno Maisonnier, est aussi en phase de lancement d'**Anotherbrain**, une startup de processeur neuromorphique encore stealth qui exploiterait des travaux du Collège de France et de l'Université Pierre et Marie Curie.

Une équipe de chercheurs associant le **CNRS** et **Thales** située à Palaiseau travaille aussi sur une technologie avancée de processeurs neuromorphiques, en collaboration avec des laboratoires de recherche japonais et américains¹²¹. Ils utilisent des oscillateurs qui permettent de se rapprocher encore plus du mode de fonctionnement des neurones biologiques en facilitant la propagation temporelle des valeurs entre les neurones d'un système. Cela a l'air de servir surtout aux réseaux de neurones récurrents qui font de la reconnaissance de la parole.

Enfin, le **CogniMem** CM1K est un chipset ASIC intégrant un réseau de 1024 neurones stockant chacun 256 octets qui sert aux applications de reconnaissance des formes. Ne coûtant que \$94, il est notamment utilisé dans la **BrainCard**, issue de la start-up franco-américaine, **General Vision** qui commercialise des « blocs d'IP¹²² » pour créer des processeurs neuromorphiques, avec ses Neuro-Mem.

Cette technologie est aussi intégrée dans les processeurs d'objets connectés Curie d'Intel (avec 128 neurones, mais abandonnés par ce dernier en juillet 2017). L'ensemble sert principalement aux applications de vision artificielle dans les systèmes embarqués.

Voici en résumé une petite cartographie de certains des processeurs cités dans cette partie et leur usage.



Photonique

L'un des enjeux se situe dans l'intégration de composants hybrides, ajoutant des briques en photonique au-dessus de composants CMOS plus lents. Intel et quelques autres sont sur le pont.

Une fois que l'on aura des processeurs optiques généralistes, il faudra relancer le processus d'intégration. Il est actuellement situé aux alentours de 200 nm pour la photonique et la course se déclenchera alors pour descendre vers 10 à 5 nm comme pour le CMOS actuel.

¹²¹ Cf [Neuromorphic computing with nanoscale spintronic oscillators, janvier 2017](#).

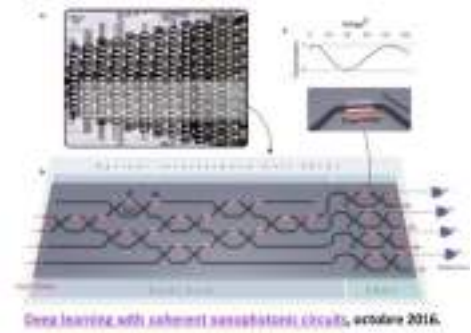
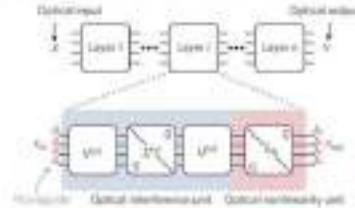
¹²² Ou blocs de propriété intellectuelle. Bloc d'IP est l'appellation des fonctions de circuits intégrées qui sont commercialisées sous forme immatérielle, puis intégrée dans des circuits plus complexes qui les intègrent. Ainsi, un GPU peut-il être vendu sous forme de bloc d'IP pour être intégré dans un chipset mobile. C'est par exemple ce que faisait Apple en intégrant le GPU PowerVR d'Imagination Technologies dans ses processeurs pour iPhone, jusqu'au jour où il a décidé de créer le sien en 2017 pour les iPhone 8 et X.

Optical Neural Network

Matrix Multiplication in the Optical Domain

The photodetection rate is 100 GHz

"In principle, such a system can be at least **two orders of magnitude faster** than electronic neural networks (which are restricted to a GHz clock rate)"



Les premiers chipsets expérimentaux photoniques à réseau de neurones ont en tout cas récemment fait leur apparition en laboratoire. Avec à la clé un potentiel de multiplication de la performance par 50^{123} !

Quantique

Les ordinateurs quantiques sont à même de résoudre certaines classes de problèmes complexes d'optimisation où plusieurs combinatoires peuvent être testées simultanément. Les algorithmes peuvent être résolus de manière polynomiale et non exponentielle. Cela veut dire qu'au gré de l'augmentation de leur complexité, le temps de calcul augmente de manière linéaire avec cette complexité et pas de manière exponentielle. Donc... c'est beaucoup plus rapide !

Les ordinateurs quantiques utilisent des qubits dont l'intérêt est de pouvoir avoir plusieurs états probabilistes en même temps, grâce à ce que l'on appelle la superposition des états en mécanique quantique. En combinant plusieurs qubits, cela permet de trouver très rapidement un point d'équilibre pour résoudre des équations d'optimisation complexes comprenant de nombreuses variables. Un système à base de n qubits est ainsi capable de représenter simultanément 2^n états !

Les qubits sont complexes à mettre en œuvre : quelle que soit la technologie employée, ils doivent être refroidis à quelques dizaines de millikelvins au-dessus du zéro absolu avec des systèmes à base d'hélium liquide. Il est surtout difficile d'initialiser leur état et de le lire.

L'un des premiers algorithmes apparus qui soit traitable par un ordinateur quantique est celui de **Peter Shor** (AT&T), en 1994. Il permet de factoriser des nombres entiers en nombres premiers avec un temps de calcul qui évolue en fonction du logarithme du nombre plutôt de son exponentielle comme avec les calculateurs traditionnels. Il permet de casser les clés publiques utilisées en cryptographie avec l'algorithme RSA. Ce qui le remet sérieusement en question ! Ont suivi divers algorithmes de recherche (1996), d'optimisation (parcours du voyageur de commerce), de simulation de la physique des matériaux et même des mécanismes de la photosynthèse.

En 2014, des chercheurs chinois de l'Université de Sciences et Technologies de Hefei ont été parmi les premiers à **expérimenter** des ordinateurs quantiques pour mettre en jeu des réseaux de neurones artificiels, pour la reconnaissance d'écriture manuscrite.

¹²³ Cf [Deep learning with coherent nanophotonic circuits](#), octobre 2016. Voir aussi cette autre approche de traitement et de stockage optique de l'information réalisée par un laboratoire australien : [Storing lightning inside thunder: Researchers are turning optical data into readable soundwaves](#), septembre 2017.

Leur ordinateur quantique utilise un composé organique liquide associant carbone et fluor. De nombreuses autres publications font état depuis de la possibilité d'utiliser des ordinateurs quantiques pour entraîner rapidement des réseaux de neurones¹²⁴.

Les nombreuses différences entre un ordinateur classique et un ordinateur quantique sont résumées *ci-contre*. Avec quelques nuances de taille comme l'impossibilité de copier l'état d'un qubit sur un autre qubit.

Classical vs. Quantum Computing*	
Classical	Quantum
Basic unit: bit = 0 or 1	Basic unit: qubit = unit vector $\alpha 0\rangle + \beta 1\rangle$
Computing: logical operation	Computing: unitary operation
Description: truth table	Description: unitary matrix
Direction: most gates run only forward	Direction: most gates reversible
Copying: independent copies are easy	Copying: independent copies impossible
Noise: manageable with minimal ECC	Noise: difficult to overcome
Input/Output: linear	Input: linear , Output: probabilistic
Storage: n bits store single value from 0 to $2^n - 1$	Storage: n qubits can hold 2^n values
Computation: An n-bit ALU: one operation/cycle	Computation: An n-qubit ALU: 2^n operations/cycle

*Source: Microsoft Corporation, 2005

ENERGY

AQOAS Quantum April 8, 2018 12

Il existe de nombreuses catégories de processeurs quantiques qui se définissent par leur technologie de qubits. Les principales sont à base de :

- **Recuit simulé quantique**, ou quantum annealing, chez le canadien **D-Wave** (1999 \$174M) qui est le seul à commercialiser des ordinateurs quantiques à ce jour, même si leur efficacité est contestée. Pour les puristes, ce ne sont pas véritablement des ordinateurs quantiques mais plutôt des simulateurs d'ordinateurs quantiques.
- **Boucles supraconductrices**, ou superconducting loops, chez **IBM** et **Google** ainsi qu'au CEA en France.
- **Qubits topologiques**, chez **Microsoft** avec les fermions de Majorana dont l'existence vient tout juste d'être prouvée en laboratoire, et dans les **Bell Labs** de Nokia.
- **Quantum dots sur silicium**, chez **Intel**, qui vient d'en faire une annonce officielle en octobre 2017 ainsi qu'au CEA.
- **Ions piégés**, comme chez la startup **ionQ** (2016, \$20M) qui s'appuie sur des travaux de l'Université du Maryland et de l'Université Duke en Caroline du Nord. Elle ambitionne de sortir son ordinateur quantique en 2018, ce qui est probablement plus qu'optimiste.

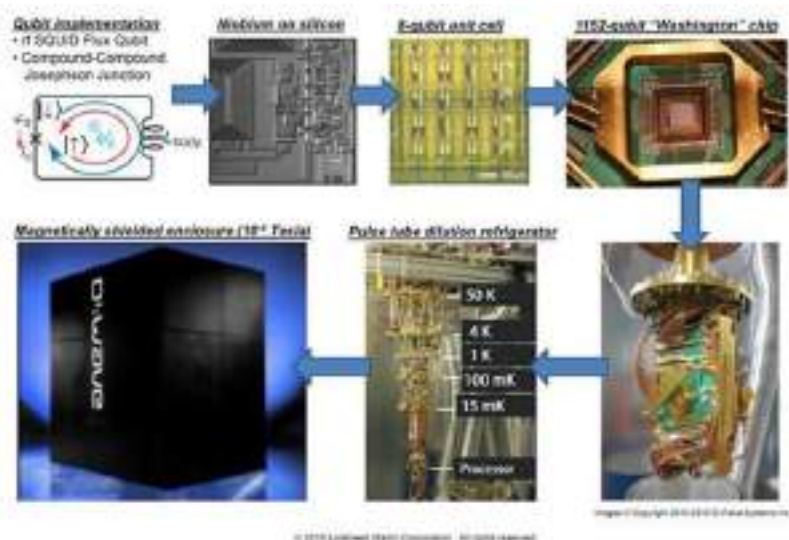
Ces techniques que nous n'aurons pas le temps ni le courage de décrire ici en détails ont chacune leurs avantages et inconvénients. Certains types de qubits sont notamment plus difficiles à stabiliser que d'autres.

Voyons tout cela dans l'ordre...

D-Wave est la société la plus avancée dans le domaine du quantique avec ses ordinateurs dont les capacités évoluent régulièrement depuis une demi-douzaine d'années. Ils sont commercialisés à petite échelle ([vidéo d'explication](#)). Leur dernier D-Wave 2 a une capacité de 2031 qubits, un record en la matière. Leurs qubits sont fabriqués à base de niobium sur silicium, utilisant l'effet Josephson. La partie quantique est isolée magnétiquement de l'extérieur, avec un champ interne d'un nano-Tesla. Elle réalise une simulation toutes les 25 μ s, dans des batches de 10 000 opérations identiques durant 4 secondes. La moyenne des résultats de ces opérations est alors évaluée. L'ordinateur consomme 15KW. Fin janvier 2017, le canadien **D-Wave** annonçait son 2000Q, un ordinateur quantique doublant le précédent record, passant de 1000 à 2000 qubits. Le premier client est le Temporal Defense Systems, pour \$15M. D-Wave a beau avoir un ordinateur non véritablement quantique, il a déjà un écosystème d'éditeurs de logiciels qui proposent des solutions pour exploiter ses machines.

¹²⁴ Comme [Application of Quantum Annealing to Training of Deep Neural Networks](#), de Adachi et Henderson, 2015.

Les ordinateurs de D-Wave sont notamment utilisés par les équipes de la NASA dans leur QuAIL, le **Quantum Artificial Intelligence Laboratory**, un laboratoire de recherche lancé en partenariat avec Google Research. Il utilise un D-Wave Two comme outil d'expérimentation. Ce centre de la NASA est situé au Ames Research Center, là-même où se trouve la Singularity University et à quelques kilomètres du siège de Google à Mountain View.



Google travaille sur la création de ses propres processeurs quantiques à base de boucles superconductrices. Avec l'Université de San Barbara en Californie, il annonçait début octobre 2017 avoir pu créer des composants de 9 qubits stables, générant un taux d'erreur stable et ouvrant la voie à la création d'ordinateurs quantiques opérationnels en 2018¹²⁵. Ils prévoient de créer un chipset équivalent de 50 qubits.

Début mai 2016, **IBM** annonçait mettre à disposition son ordinateur quantique expérimental cryogénique de 5 Qubits en ligne dans son offre de cloud. En 2017, ils en étaient à créer des systèmes à base de 17 Qubits qui proviennent du laboratoire de Zurich d'IBM. Ils annonçaient même avoir maîtrisé un système avec 50 qubits fin 2017. Cet ordinateur était présenté inactif au CES 2018¹²⁶. Il gagnait même un des awards du CES et trônait dans la halle aux nominés et gagnants des CES Awards (*ci-contre, photo d'Alain Regnier*) !

De son côté, **Microsoft** avance aussi très bien sur l'informatique quantique avec une technologie à base de fermion de Majorana¹²⁷ qui présente l'intérêt de mieux stabiliser les qubits et qui pourrait monter plus rapidement en puissance.



Ces travaux de recherche sont menés à StationQ, un laboratoire de Microsoft situé à Santa Barbara en Californie et dirigé par Michael Friedman, un mathématicien médaille Fields. L'éditeur a de plus déjà développé les briques logicielles pour créer des applications autour de ses ordinateurs quantiques, dont le langage de programmation LIQUiD.

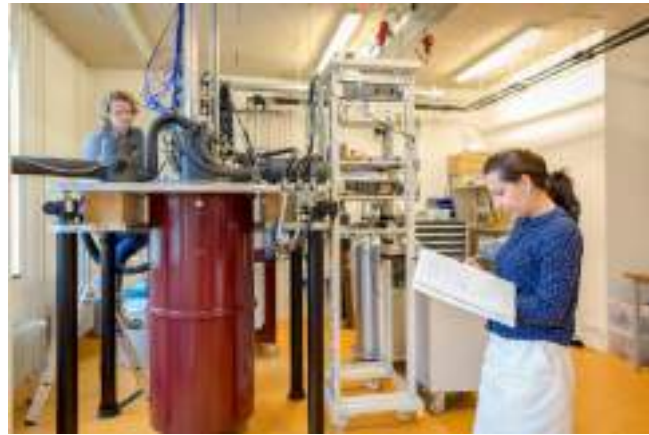
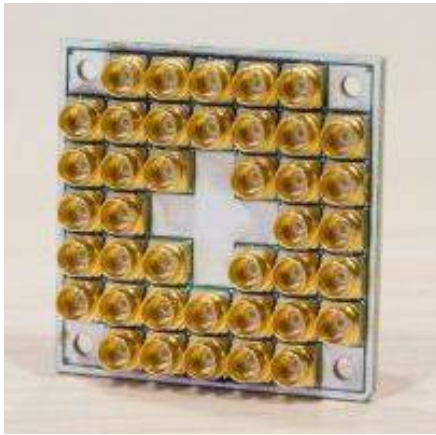
En octobre 2017, **Intel** se lançait officiellement dans la course de l'ordinateur quantique en annonçant un processeur quantique à 17 qubits ([vidéo](#)).

¹²⁵ Voir [A blueprint for demonstrating quantum supremacy with superconducting qubits](#), septembre 2017. Deux tiers de la vingtaine de chercheurs qui ont signé ce papier travaillent chez Google.

¹²⁶ Cf [IBM's quantum computer could change the game, and not just because you can play Battleship on it](#) publié en janvier 2018 dans Mashable.

¹²⁷ Cette particule n'a pas de masse ni d'énergie et est sa propre antiparticule. Son existence a été théorisée en 1937 et démontrée en 2016.

Il est conçu par des équipes d'Intel situées en Oregon et en Arizona, en partenariat avec l'institut de recherche en informatique quantique **QuTech** de l'Université de Delft aux Pays-Bas, qui va se consacrer au programme de test et d'évaluation du chipset. Ces qubits sont de la catégorie des supraconducteurs. Ils sont bien isolés les uns des autres et leur connectique est visible sur la photo ci-dessous. Le chipset fait la taille d'une pièce de 50c et est fabriqué sur des wafers de 300 mm.



Le CEA de Saclay planche aussi depuis longtemps sur la création de circuits quantiques. Ils ont développé en 2009 un **dispositif de lecture d'état quantique** non destructif de qubits après avoir créé l'un des premiers qubits en 2002. Et le CEA-LETI de Grenoble a de son côté récemment réalisé des **qubits sur composants CMOS** grâce à la technologie SOI d'isolation des transistors sur le substrat silicium des composants.

Enfin, le groupe français **ATOS**, déjà positionné dans le marché des supercalculateurs depuis son rachat de Bull, travaille avec le CEA pour créer un ordinateur quantique à **l'horizon 2030** dans le cadre du programme ATOS Quantum qui est à vocation européenne. En juillet, ATOS annonçait le lancement d'un simulateur d'ordinateur quantique de 30 à 40 qubits, le Atos Quantum Learning Machine, réalisé à base de chipsets Intel CMOS traditionnels, probablement des processeurs de serveurs de type Xeon¹²⁸, dont le nombre va de 2 à 16, avec une mémoire allant de 1 à 24 To. Ce calculateur est programmable avec le langage spécifique aQasm (Atos Quantum Assembly Language). L'idée est de se faire la main sur les techniques de programmation d'ordinateurs quantiques avant que ceux-ci ne voient le jour.

Mais la France n'est pas seule en Europe sur l'informatique quantique. Les pays qui semblent le plus en pointe sont la Suisse et les Pays-Bas, dont les laboratoires de recherche travaillent respectivement avec IBM et Microsoft.

Lorsque les ordinateurs quantiques verront le jour et, surtout, seront réellement programmables et généralistes, il est probable que l'on assistera à une explosion de leurs domaines d'applications. Ils pourront notamment servir à optimiser rapidement certains réseaux de neurones, à faire des simulations physiques dans les matériaux ou dans la biologie moléculaire.

Dans son étude **Quantum Computing Market Forecast 2017-2022**, le cabinet Market Research Media prévoit que le marché des ordinateurs quantiques fera \$5B d'ici 2020, en intégrant toute la chaîne de valeur matérielle et logicielle. Le premier marché serait celui de la cryptographie. Avant de parler de marché, il faudrait que cela marche ! Et nous n'y sommes pas encore. Chaque chose en son temps : la recherche, l'expérimentation puis l'industrialisation. Nous n'en sommes qu'aux deux premières étapes pour l'instant.

¹²⁸ Source : [Atos lance aujourd'hui le simulateur quantique le plus performant au monde](#), juillet 2017.

Pour terminer, le CES 2018 était le terrain d'une première présentation d'application utilisant un ordinateur quantique, réalisée par **Denso** et **Toyota Tsucho**. Visiblement, elle sert à optimiser le trafic automobile en exploitant les données de capteurs divers. Et elle tourne sur un ordinateur de D-Wave.



Processeurs pour serveurs

Intel

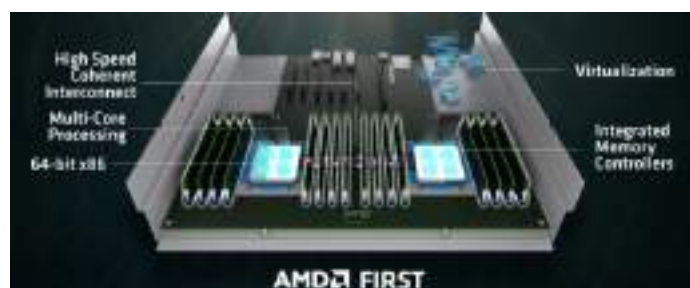
Intel lançait début 2017 le Xeon E7-8894, tournant à 2,4 GHz et overclockable à 3,4 GHz avec 24 cœurs. Il est commercialisé à l'unité pour la modique somme de \$8898. Il est basé sur l'architecture Broadwell-EX et tourne à 200 MHz de plus que son prédécesseur. Il peut gérer jusqu'à 3 To de RAM et son bus PCI 3.0 gère 32 canaux, le double de ce que font les bus des PC desktop/laptops. A raison de 1 Go/s par canal. Sachant que dans la spécification PCI 4.0 qui vient de sortir, la vitesse par canal passe à 2 Go/s. Mais ne sera disponible dans des cartes mères qu'à partir de 2018.

Intel lançait aussi en août 2017 des processeurs Atom C3000 Servers comprenant jusqu'à 16 cœurs et 256 Go de RAM, en technologie Goldmont et supportant quatre adaptateurs Gigabits. Une manière de répondre aux chipsets ARM 64 bits pour serveurs, dont les fournisseurs sont d'ailleurs plutôt mal en point (faillite de Calxeda, Applied Micro acquis par Macom et AMD qui abandonne ARM).

AMD

AMD lançait en mars 2017 ses composants serveurs Naples de la série Ryzen, comprenant jusqu'à 32 cœurs gravés en technologie 14 nm, huit canaux mémoire et leur bus à 128 lignes Infinity Fabric. Il s'agit d'un module comprenant plusieurs chipsets, avec deux modules comprenant quatre chipsets quad-cœurs. La bande passante mémoire est de 170 Go/s. En juin 2017, AMD lançait ses chipset serveur EPYC 7000 également doté de jusqu'à 32 cœurs Zen.

Pourquoi AMD est-il investi dans les serveurs ? Pour plusieurs raisons : son architecture Ryzen / Zen est optimisée pour les charges de travail intensives des serveurs et stations de travail, le marché des serveurs est en croissance tandis que celui des PC est en décroissance depuis une demi-douzaine d'années.



Softbank arm

En mars 2017, Softbank arm ajoutait la fonctionnalité DynamIQ à ses architectures de cœurs ARM V8-A pour améliorer leurs performances jusqu'à concurrencer les processeurs Intel. Le tout sans augmenter la consommation d'énergie. Les processeurs utilisant ces cœurs pourront en avoir 8 vs 4 actuellement, et en architecture big.LITTLE associant un cœur rapide et un cœur plus lent et basse consommation.

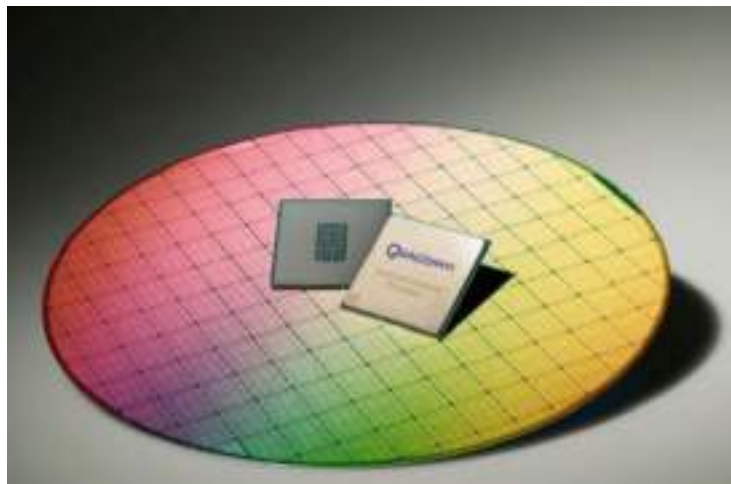
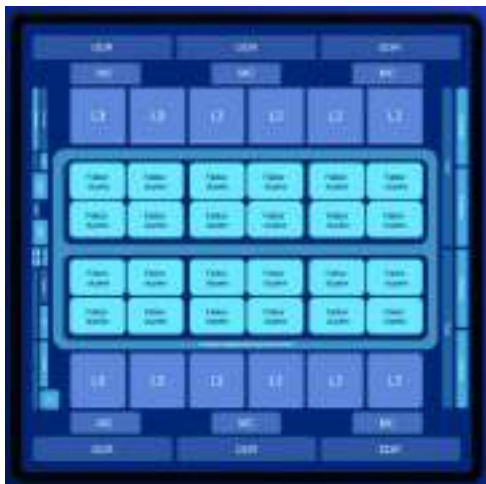
Elle permettra d'associer 16 cœurs en deux groupes. DynamIQ ajoute aussi de nouvelles instructions pour le machine learning, sans plus de précisions.

DynamIQ peut associer un ou plusieurs cœurs Cortex A75 et Cortex A55 qui partagent un cache L3 et les entrées/sorties dans ce qu'ils appellent une DSU, pour DynamIQ Shared Unit. Chaque cœur a son propre cache L2. Cela permet de concevoir des chipsets optimisés pour la performance et/ou la consommation d'énergie et pour des systèmes embarqués comme dans l'automobile. Une DSU peut être associée à jusqu'à huit cœurs.



Les chipsets serveurs à base de noyaux ARM sont proposés par **Cavium** (acquis par Marvell), **Qualcomm**, **NXP** (en cours de digestion par Qualcomm), **Broadcom** et chez l'israélien **Mellanox**.

Qualcomm annonçait ses chipsets serveurs Centriq 2400 en novembre 2017 qui peuvent intégrer jusqu'à 48 cœurs « Falkor » ARM 64 bits à 2,6 GHz, le modèle le plus haut de gamme étant lancé à \$1995 à comparer au Xeon Platinum 8180 qui est à \$10K avec un niveau de performance qui serait équivalent¹²⁹. Il consomme aussi moins d'énergie, à 120 W pour 205 W pour l'Intel Xeon. Les cœurs sont organisés par paires partageant une mémoire cache L2 de 512 Ko. L'accès mémoire en DDR4 peut supporter jusqu'à 768 Go. Ce chipset est fabriqué en technologie 10 nm FinFET par Samsung et intègre 18 milliards de transistor, pas loin du record de 21 milliards de transistors des GPU Nvidia Volta GV100. Quand on examine le chipset de près, on a l'impression que c'est en fait une sorte de SIP, system in package, avec plusieurs chipsets soudés sur un même substrat.



¹²⁹ Cf [Qualcomm Launches 48-core Centriq for \\$1995: Arm Servers for Cloud Native Applications](#), dans Anandtech, novembre 2017.

Processeurs pour PC

Intel

L'actualité des chipsets pour PC chez Intel était émaillée de nombreuses annonces en 2017.

Commençons avec les Intel Core i9 lancés en mai 2017¹³⁰. Ce sont des chipsets pour desktops avec 10 et 12 cœurs en technologie Skylake, le Core i9-7900X à 10 cœurs et le Core i9-7920X à 12 cœurs.

Leur horloge va jusqu'à 4,5 Ghz. Ils ont 44 canaux PCI vs 28 pour la génération précédente des Skylake. Le cache est un peu plus grand, passant de 11 à 13,75 Mo.

Ce sont des processeurs ciblant les « enthousiastes » comme ils disent. Soit, les amateurs de PC de jeux puissants.

Skylake-X Processors (Low Core Count Chips)				
	Core i7-7800X	Core i7-7820X	Core i9-7900X	Core i9-7920X
Cores/Threads	8/12	8/14	10/20	12/24
Base Clock	3.5 GHz	3.5 GHz	3.3 GHz	TBD
Turbo Clock	4.0 GHz	4.3 GHz	4.3 GHz	TBD
TurboMax Clock	N/A	4.5 GHz	4.5 GHz	TBD
L3	9.25 MB	11 MB	13.75 MB	TBD (Likely 13.75 MB)
PCIe Lanes	28		44	TBD (Likely 44)
Memory Channels	4			
Memory Freq	DDR4-2400		DDR4-2666	
TDP	140W		TBD	
Price	\$389	\$599	\$999	\$1199

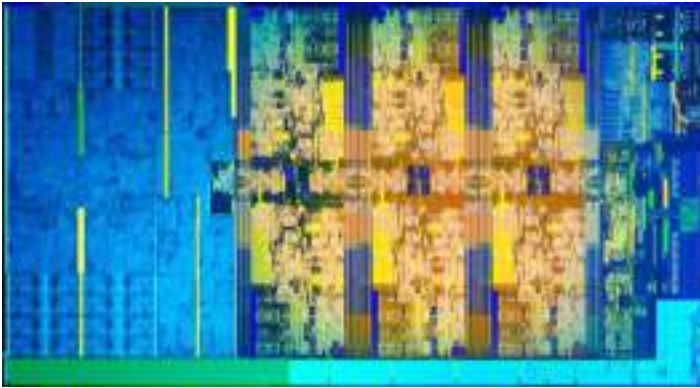
Un troisième larron, le 7980XE Core i9 Extreme Edition comprend 18 cœurs et est limité à 3,4 GHz. Avec le refroidissement à l'azote liquide de Der8auer, on peut cependant le faire monter à 6 GHz ([source](#)). Début 2017, Intel lançait aussi les processeurs desktops de génération Kaby Lake-X.

Intel introduisait ensuite ses processeurs de 8^e génération en août 2017. Comme la génération Kaby Lake de fin 2016, ils sont toujours fabriqués en technologie 14 nm. La gamme comprend deux nouveaux Core i7 et deux nouveaux Core i5 de série U destinés aux laptops. Ils comprennent 4 cœurs alors que la 7^{ème} génération Kaby Lake était limitée à 2 cœurs, même avec les Core i7. La fréquence d'horloge peut monter jusqu'à 4,2 GHz. Ces chipsets dont la nomenclature est en ix-8yyy (x=5 ou 7) équipent les laptops et convertibles annoncés depuis septembre 2017 et évidemment, presque tous les laptops et 2-en-1 annoncés au CES 2018. Et, watch out, les Macintosh qui apparaîtront inmanquablement en 2018.

Ces processeurs permettent de gérer plus de tâches simultanément et apportent un gain de puissance compris entre 30% et 59% par rapport aux Core i5/i7 de 7^{ème} génération (les ix-7yyy). Un zip de fichiers avec 7Zip va fonctionner deux fois plus vite (Core i7 8550U vs 7500U). L'une des améliorations concerne la rapidité de la mise en veille du processeur, qui génère des économies de batterie dans les laptops. Le processeur permet de gagner 1h de batterie comparativement à la série Kaby Lake.

	Base Clock Speed	Maximum Clock Speed
i7-8650U	1.9 GHz	4.2 GHz
i7-8550U	1.8 GHz	4.0 GHz
i5-8350U	1.7 GHz	3.6 GHz
i5-8250U	1.6 GHz	3.4 GHz

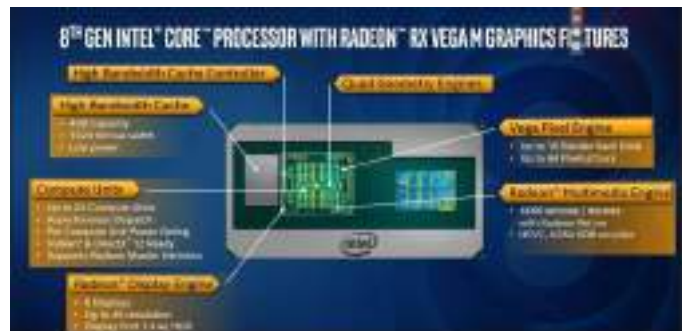
¹³⁰ Cf [Intel Announces Skylake-X: Bringing 18-Core HCC Silicon to Consumers for \\$1999](#), dans Anandtech en mai 2017.



L'annonce était suivie en septembre 2017 des versions desktop de 8^e génération Coffee Lake avec des modèles Core i7 à 6 cœurs pouvant tourner jusqu'à 4,7 GHz. La gamme comprend des Core i3, i5 et i7 et est complétée de chipsets de gestion d'entrées-sorties Z370. Ils équipent les laptops plus puissants comme ceux qui sont destinés aux gamers. Les références sont des Core i7-8700K (x=3/5/7).

Dans les processeurs d'entrée de gamme pour desktops, Intel annonçait en octobre 2017 son renommage des Pentium Kaby Lake en Pentium Gold. Il s'agit de processeurs d'entrée de gamme de desktop avec deux cœurs et quatre threads G4560, G4600 et G4620 tournant entre 2,9 et 3,5 GHz.

Enfin, les frères ennemis **Intel** et **AMD** faisaient une étonnante annonce en novembre 2017 d'un partenariat pour créer un processeur CPU+GPU pour laptops destiné à concurrencer Nvidia qui domine le marché des GPU tout azimut (laptops haut de gamme, desktops, serveurs). La solution utilise la technique EMIB pour associer sur un même substrat à couches métal un processeur Intel et un GPU Radeon RX Vega M avec de la DRAM. Intel a au passage recruté le patron des GPU Radeon d'AMD, Raja Koduri.



Ces processeurs sont apparus au CES 2018 dans la ligne Kaby Lake G. Ce nouveau processeur hybride apparaît dans le 2-en-1 **Dell XPS 15** et dans le **HP Spectre x360 15**. Côté performance, cette combinaison originale se situe au niveau d'un CPU Intel couplé à une Nvidia GTX 1060, ce qui permet de profiter convenablement des jeux vidéo du moment, voire d'utiliser d'autres applications consommatrices de GPU (CAO, etc).

AMD

En 2017, AMD lançait sa nouvelle série de processeurs Ryzen avec le 5 1600X à six cœurs et 2 threads, le 8 cœurs et 16 threads Ryzen 7 1800X (à \$500). Le Ryzen Threadripper a quant à lui 16 cœurs et 32 threads.

Il tournerait à 3,1 GHz et serait overclockable à 3,6 GHz pour une consommation de 150W.

Au moment du CES 2018 annonçait ses plans 2018 pour sa gamme de processeurs Ryzen pour laptops, AMD démarrant d'abord avec les desktops puis passant aux laptop, à l'envers des habitudes d'Intel.



Processeurs de set-top-boxes et TV connectées

C'est un peu le calme dans ce secteur d'activité. Les évolutions des chipsets de set-top-boxes portent surtout sur le support de la 4K en HDR et sur le support croissant d'Android TV.

Guerre de brevets avec Broadcom qui attaque ses concurrents et notamment MStar. \$4 de licence par chipset. Cela les sort du marché. Difficile pour les autres comme AmLogic. HiSilicon était dominant en Chine et aura le problème dans les autres marchés.

Broadcom

Broadcom profite de sa situation dominante dans les chipsets de box, notamment 4K, pour ne pas trop se bouger. En effet, leur principal chipset pour box 4K des câblo-opérateurs, le BCM 7145 est toujours au catalogue sans successeur et il date de 2013 ! Ils diffusent sinon largement les chipsets 4K-HEVC BCM-7252S (qui date de 2015 et supporte le codec VP9 de Google, pour notamment jouer de la 4K sous Youtube) et BCM-7271. Le plus courant est le BCM-72604, qui est le moins cher du haut de gamme et supporte la 4K.

Sigma Design

Sigma Designs annonçait une restructuration de son activité chipsets de set-top-boxes en octobre 2017 « pour retourner à la profitabilité ». L'annonce avait un goût financier bien éloigné de l'innovation. Cela ne va pas bien chez cet acteur qui supprimait 250 postes à cette occasion ! Cela fait suite à l'abandon de l'activité équivalente chez STMicroelectronics début 2016. Tout cela n'annonce pas de jours meilleurs pour l'écosystème de la TV connectée.

Synaptics

Marvell qui était très utilisé dans les box utilisant Android TV a cédé son activité de chipsets de box à **Synaptics** pour \$95M (bref, pas grand-chose et l'équivalent d'une année de CA), un spécialiste des interfaces tactiles et des touchpads. Ce dernier faisait aussi l'acquisition de **Conexant Systems**, un spécialiste des processeurs spécialisés dans le traitement de l'audio et de l'image pour les applications de la maison connectée. Juste après l'acquisition de Marvell, Synaptics annonçait en septembre 2017 un nouveau chipset de box, le VideoSmart BG5CT supportant la 4K et la vidéo HDR. Techniquement parlant, la bête comprend quatre cœurs ARM tournant à 1,6 GHz générant 15 DMIPS (l'unité de mesure de puissance couramment employée pour les chipsets de box) et un GPU calculant traitent 2,8 giga-pixels par seconde. La partie HDR supporte Dolby Vision et le HDR de Technicolor.

Autres

Le Taïwanais **Mediatek** est un acteur clé des set-top-box, surtout dans les marchés émergents. Ses chipsets sont courants dans les appareils tournant sous Android TV.

L'Américain **Amlogic** est certifié par Google pour AndroidTV avec son chipset S905, un quadcore UHD supportant le codec HEVC équipé d'un GPU ARM MALI-450MP. Ce genre de chipset équipe notamment des mini-box tournant sous Android et disponibles à moins de \$40¹³¹!

Processeurs pour mobiles

ARM lançait en mai 2017 une nouvelle architecture de cœur, le Cortex-A75, destinée aux mobiles et leur apportant une puissance de laptops. Il améliore de 50% la performance vis-à-vis des cœurs A73. De leur côté, les cœurs Cortex-A55 sont 2,5 fois plus économes en énergie que les anciens

¹³¹ Exemple : https://www.gearbest.com/tv-box-mini-pc/pp_262158.html.

Cortex-A53. Ils s'appuient sur l'architecture DynamIQ vue plus haut dans les chipsets serveurs. Les GPU Mali G72 apportent pour leur part un gain de 17% par rapport à la génération précédente et pour les calculs de réseaux de neurones. Ces cœurs apparaîtront sans doute en 2019 dans les prochaines générations de processeurs mobiles et pour l'embarqué en général.

Qualcomm

En 2017, Qualcomm a décidé de toiletter ses marques et de parler de « plateforme Qualcomm » au lieu de processeurs Snapdragon. Leurs produits deviennent donc une plateforme ! C'est bien sur le fond car c'est dans la logique des choses pour un fournisseur de gammes de chipsets mais c'est confus pour s'y retrouver dans les produits.

A noter que le Snapdragon 835 qui équipe les smartphones Android haut de gamme de 2017 sert aussi à créer des PC sous Windows 10S, la version ARM de Windows.



En juin 2017, Qualcomm annonçait son Snapdragon 450 destiné aux smartphones et tablettes d'entrée de gamme, gravés en 14nm FinFET, probablement chez TSMC. Il remplace le Snapdragon 435 et améliorerait l'autonomie de 30% et accélère le temps de charge via la technologie propriétaire Qualcomm Quick Charge 3.0.

En novembre 2017, Qualcomm annonçait la signature d'un contrat de \$12B avec les constructeurs chinois de smartphones **Xiaomi**, **Oppo** et **Vivo** portant sur trois ans. Au nez, avec des chipsets à \$15 en moyenne, cela correspond à un volume de 266 millions de smartphones équipés par an. Cela correspond peu ou prou au volume de vente 2017 de ces constructeurs, ce qui est étonnant. Il est rare qu'un chipset vendor équipe 100% des modèles d'une marque.

En décembre 2017, Qualcomm annonçait dans sa conférence d'Hawaï le successeur du Snapdragon 835, le 845. Il permet de capter des vidéos 4K en HDR, à 60p et un espace colorimétrique Rec 2020, le plus exigeant du marché.

Son GPU est un Adreno 630 qui serait 30% plus rapide que l'Adreno 540 du 835. Plus un nouveau processeur d'images Spectra 280 supportant les caméras 3D avec capteur de profondeur. Il sera fabriqué en 2018 en 10 nm chez Samsung. Il comprend sinon huit cœurs en architecture big.LITTLE. Il économise de la batterie grâce à une architecture nouvelle de mémoire cache ([détails chez Anandtech](#)).



Au CES 2018, Qualcomm annonçait l'intégration de sa plate-forme Snapdragon Automotive dans la **Honda Accord 2018**, surtout utilisée pour son système audio, vidéo et de navigation, en liaison avec l'architecture de connectivité des véhicules Honda, Hondalink. Il en allait de même avec le constructeur chinois **BYD** et chez **Jaguar Land Rover**. Ce sont des « wins » intéressants mais qui cachent une certaine faiblesse de Qualcomm sur ce marché et en particulier dans le champ de la conduite assistée et autonome qui est actuellement dominé par Nvidia.

Samsung

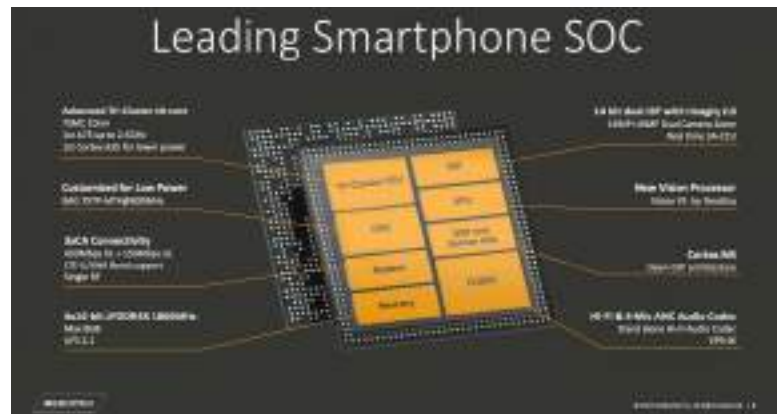
Samsung annonçait un nouveau processeur Exynos avant le CES 2018, le 9810, un octo-cœur en big.LITTLE. Les BIG tournant à 2,9 GHz, une fréquence élevée pour des smartphones. Il intègre un modem LTE Cat.18 qui peut gérer des downloads à 1,2 Gbits/s et des uploads à 200 Mbits/s. Le chipset comprendrait aussi une unité de traitement neuronal et un module de traitement d'images améliorant les performances des caméras supportant l'UHD à raison de 120 images par secondes. Il devrait équiper le Galaxy S9 qui sera annoncé courant 2018.

Mediatek

MediaTek lançait au MWC 2017 son chipset Helio X30 fabriqué par TSMC en technologie 10 nm.

Il succède à, et complète le X20 de 2016. Il comprend 10 cœurs en mode « Max.Mid.Min » qui remplace le mode « big.LITTLE ».

Avec deux cœurs ARM A73 CPU à haute performance, quatre cœurs A53 et deux cœurs A35 à basse consommation. Il est destiné à des smartphones haut de gamme, probablement pour le marché chinois.



Autres

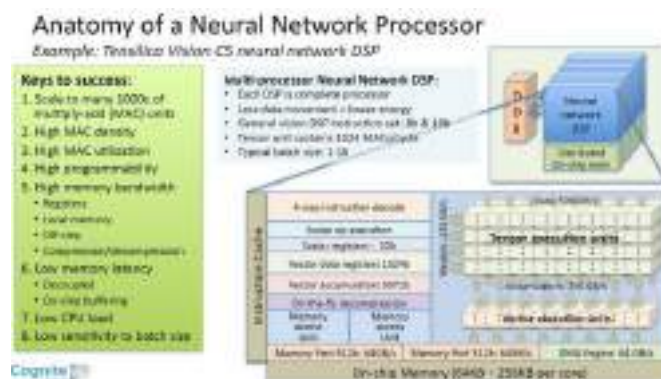
Le chipset Kirin 970 de **Huawei/HiSilicon** déjà vu dans la partie sur les [processeurs neuro-morphiques](#) est aussi capable d'encoder et de décoder de la vidéo 4K en HDR. Il intègre aussi un modem LTE Cat18 capable de supporter des débits théoriques de 1,2 Gbits/s, soit plus rapides que votre fibre à la maison.



Mais rassurez vous, les opérateurs n'ont pas les moyens de vous fournir ce débit d'un point de vue pratique. Le Kirin 970 équipe les smartphones Huawei Mate 10 annoncés en octobre 2017.

Processeurs pour objets connectés

Les chipsets pour l'embarqué se mettent aussi aux réseaux de neurones. Ils peuvent utiliser des blocs fonctionnels fournis sous forme de propriété intellectuelle par des acteurs tels que **Tensilica**, avec son bloc Vision C5 Neural Network DSP qui comprend des unités de traitement de type tensor (multiplicateurs de matrices). Ces blocs d'IP sont surtout destinés aux systèmes de vision artificielle comme dans les caméras de surveillance et pour l'automobile.



On trouve cela aussi chez le chinois **Deephi Technologies**. Des startups proposent ou développent de leur côté des chipsets entièrement neuronaux pour les systèmes embarqués, comme **GraphCore**, **DeepVision**, **Groq**, et **ThinCI**.

Ambiq Micro, pionnier des composants à ultra basse consommation était sélectionné par Spire dans son Health Tag pour sa plateforme Apollo2. Le truc utilise le Subthreshold Power Optimized Technology (SPOT), qui réduit la consommation d'énergie.

Qualcomm

En juin 2017, **Qualcomm** lançait une solution intégrée de connectivité pour hauts parleurs intelligents. Elle supporte Amazon Alexa et Google Assistant. Le kit de référence intègre deux chipsets, le APQ8009 et le APQ8018 intégrant la technologie multiroom AllPlay. Elle supporte le Wi-Fi 802.11b/g/n/ac et le Bluetooth 4.2 et BLE (Bluetooth Low Energy). Bon, rien d'extraordinaire.

Intel

Intel espère bien capter une bonne part de la valeur du marché de l'IOT par les deux bouts. D'abord, par le bout des serveurs où il est bien placé et de l'autre, dans l'embarqué.



Son acquisition de **Mobileye** pour \$15B en 2017 a bien défrayé la chronique et illustre l'importance du marché automobile. Mais Mobileye ne fournit qu'un composant pour les véhicules à conduite assistée ou autonome, le module de caméra. Les processeurs embarqués sont le plus souvent fournis par Nvidia !

Intel lançait sa plateforme Go pour les véhicules en 2017. C'est un peu un gros nuage de fumée pour illustrer le retard d'Intel sur ce marché. La "plateforme" comprend notamment le processeur Atom C3000, les FPGA Arria 10, ainsi que des composants tiers comme des microcontrôleurs Infineon AURIX et de circuits de contrôle de puissance de On Semiconductor.



Début 2017, Intel lançait ses FPGA Cyclone 10 GX, des circuits dont la logique est programmable par logiciel et qui sont destinés aux objets connectés, notamment ceux qui sont réalisés en petites quantités. Leur puissance est de 134 GFLOPS. Ce FPGA contient 220 000 portes logiques et jusqu'à 80 330 modules adaptatifs (ALMs). Il est notamment adapté aux systèmes de vision industrielle, au streaming video et à la robotique. Chose curieuse, il est produit en 20 nm par TSMC ! Intel sortait également son Cyclone 10 LP, qui est plus basse consommation et dédié à des applications moins exigeantes, comme la collecte de données de capteurs divers. Il contient de 6 000 à 120 000 portes logiques.

En juillet 2017, **Intel** lançait une nouvelle version de la clé USB de deep learning de Movidius. Cette NCS intègre un réseau de neurones de vision artificielle intégrable dans des solutions diverses : drones, réalité augmentée, notamment avec RealSense. La clé a une puissance équivalant 100 GFLOPs avec seulement 1W de consommation. La clé permet la mise en œuvre d'un réseau de neurones convolutionnel pilotable via les frameworks Caffe et TensorFlow. Plusieurs clés peuvent être utilisées en parallèle. La mémoire est de 4 Go et son interface est en USB 3.0. Reste à voir ce que vont en faire les développeurs.

Samsung

Samsung lançait en mai 2017 un nouveau module Artik 053 pour objets connectés. Il comprend un chipset avec un coeur ARM Cortex R4 tournant à 320 MHz, 1,4 Mo de mémoire et 8 Mo de stockage flash et une radio Wi-Fi pré-certifiée. La sécurisation passe par les services sécurisés de la plateforme Cloud Samsung Artik qui permet par ailleurs des mises à jour sécurisées « over the air ». L'idée générale est d'accélérer le développement de solutions connectées, notamment dans l'électroménager. Ce lancement s'accompagnait de celui de Samsung Artik QuickStart, un programme destiné aux développeurs de solutions. Avec contenus, accompagnement et formations.

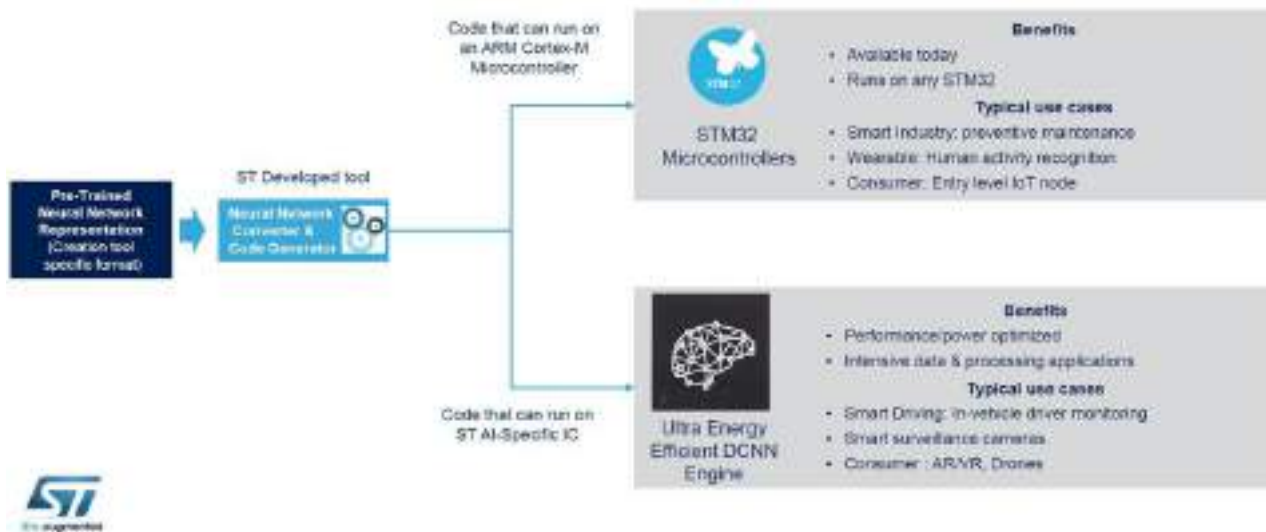
En décembre 2017, Samsung annonçait l'intégration de son agent vocal Bixby à la plateforme Artik. Cela passera par l'intégration de fonctions de réduction du bruit ambiant dans les chipsets de la gamme Artik. Et sinon, cela repose sur l'appel à des fonctionnalités serveurs dans le cloud, comme avec Amazon Alexa.

Nvidia

Nvidia lançait en mars 2017 la carte Jetson TX2, succédant à la TX1. Elle consomme moins de 7,5W. Elle sert notamment à gérer la reconnaissance d'images et de la parole dans l'embarqué (drones, robots, caméras de surveillance). La carte est vendue \$600.

STMicroelectronics

STMicroelectronics était toujours présent à l'hôtel Encore où il présente dans un showroom réparti dans quelques salles des démonstrateurs de composants et d'applications les exploitant, y compris de partenaires comme la startup française **Mip Robotics** et son bras robotisé pour PME.



STMicroelectronics présentait son kit logiciel STM32CubeMX.ai servant à compiler du code de réseau de neurones entraîné et à l'exécuter sur un microcontrôleur STM32 à basse consommation. Il supporte les principaux framework open source du marché comme TensorFlow. Cela permet des solutions d'analyse de l'image, de la voix ou du bruit à base de réseaux à très basse empreinte énergétique.



Dans une autre démonstration, ST démontrait un prototype de chipset réalisé en 28 nano FD-SOI pour l'exécution directe de réseaux de neurones, comprenant 8 accélérateurs de réseaux convolutionnels, 2 DSP, un cœur ARM Cortex M4.



Cartes pour objets connectés

Le **Raspberry Pi-Top** est un laptop modulaire pour tester ses montages avec une carte Raspberry Pi 3 avec son écran et son clavier glissant.



GPU et cartes graphiques

Nvidia lançait ses chipsets GPU de compétition GV100 Volta en mai 2017. Cette dernière génération de GPU utilise des cœurs de génération Volta et totalise 21,1 milliards de transistors gravés en

12 nm. Ces GPU ont une puissance cumulée de 120 Teraflops/s¹³² ! On les trouve dans les cartes Tesla V100 qui équipent notamment les serveurs DGX-1 par paquet de 8, totalisant 40 960 cœurs et près d'un Peta-flops pour \$150K ainsi que dans l'architecture de référence HGX-1 destinée aux supercalculateurs hyperscale comme Microsoft Olympus et Facebook Big Basin. Nvidia propose aussi une version station de travail de la DGX-1, dotée de quatre cartes V100. Enfin, en décembre 2017, ce chipset GV100 était intégré dans la carte graphique Titan V, lancée à \$3000 ([vidéo](#)).

Jusqu'à présent, les GPU comprenaient une myriade de cœurs à même d'effectuer des opérations mathématiques simples (multiplications, divisions, additions, soustractions). Les logiciels utilisant l'interface CUDA répartissaient les traitements dans le GPU pour les paralléliser comme pour la génération des effets graphiques 2D et 3D. Pour le deep learning, les calculs étaient aussi répartis dans ces cœurs mais ce n'était pas optimal.

Nvidia a ajouté des « tensor cores », des multiplicateurs de matrices de 4x4 servant à mieux paralléliser les traitements des réseaux de neurones, surtout dans les réseaux convolutionnels. Ces GPU comprennent 80 « streaming multiprocessors », comprenant un total de 5120 cœurs CUDA traditionnels (avec 64 cœurs en flottant 32 bits, 32 cœurs flottant 64 bits et 64 cœurs entier par SM) et 640 « tensor cores » (8 par SM).



Cette architecture présente l'avantage d'être assez flexible et générique et de s'adapter à de nombreux types de traitements. Elle est par ailleurs très bien supportée côté logiciels et frameworks.

En mai 2017, **Nvidia** lançait également le format Max-Q de GPU pour laptop¹³³. Il apporte un triplement de performance, et d'emplacement (/2,8) et de poids (/2). Il s'agit surtout d'un repackaging de technologie existante. Et notamment de permettre un fonctionnement des processeurs mobiles à une clock plus élevée grâce à une meilleure ventilation. Cela permet de créer des laptops de gamers plus fins et légers (moins de 20 mm d'épaisseur) comme l'Asus Zephyr UX501 de 15,6 pouces avec un GPU GTX 1080.

Qualcomm lançait au CES 2018 ses modules caméra Spectra intégrant une fonctionnalité de reconnaissance d'iris avec une latence de 40 ms. Il comprend un capteur infrarouge Omnivision full HD. Le module comprend un détecteur de profondeur qui peut fonctionner de manière passive ou active, avec des émetteurs infrarouge comme dans les technologies de Primesense (maintenant chez Apple) ou Intel Realsense. Ces modules caméras seront supportés par les ISP Spectra intégrés dans les prochains chipsets Snapdragon. Ces modules seront notamment utilisés dans les solutions de réalité augmentée.

L'anglais **Imagination Technologies** fournissait le design des cœurs PowerVR qui équipait les chipsets d'Apple depuis le lancement de l'iPhone en 2007 et de l'iPad en 2010. En 2019, cela sera terminé. Apple les a abandonnés en rase campagne pour développer son propre GPU intégré dans la puce A11 Bionic qui est dans les iPhone 8 et X lancés en septembre 2017. En septembre 2017, la société était dépecée et cédée au fonds d'investissement californien Canyon Bridge pour £550M et sa branche Mips à un autre fonds d'investissement californien Tallwood pour \$65M.

¹³² Voir pas mal de détails ici : <http://www.anandtech.com/show/11367/nvidia-volta-unveiled-gv100-gpu-and-tesla-v100-accelerator-announced>. A noter que Nvidia entretient une équipe de développeurs en France sous la responsabilité de Julien Demouth qui participe à la conception de ses GPU pour le deep learning.

¹³³ Cf [NVIDIA Announces GeForce GTX Max-Q Design Initiative: High-End Gaming Meets Ultrabooks](#), dans Anandtech, mai 2017.

Elle est en train de se reconfigurer, notamment autour de la création de blocs fonctionnels d'exécution de réseaux de neurones entraînés pour l'embarqué, les PowerVR Series2NX NNA. Ce moteur est destiné à être intégré dans des chipsets mobiles et dans l'embarqué et avec un ordre de grandeur de meilleure performance que les NPU de l'A11 de l'iPhone 8/X et du Kirin 970 de Huawei.

Mémoire

Je récupère ici un texte rédigé également pour l'ebook « [Les usages de l'intelligence artificielle](#) » qui faisait le point sur les architectures de mémoire dans les PC et serveurs. C'est l'occasion de faire le point sur tout un tas de standards méconnus comme GDDR5 et 6, NVLink, HBM2 et HMC.

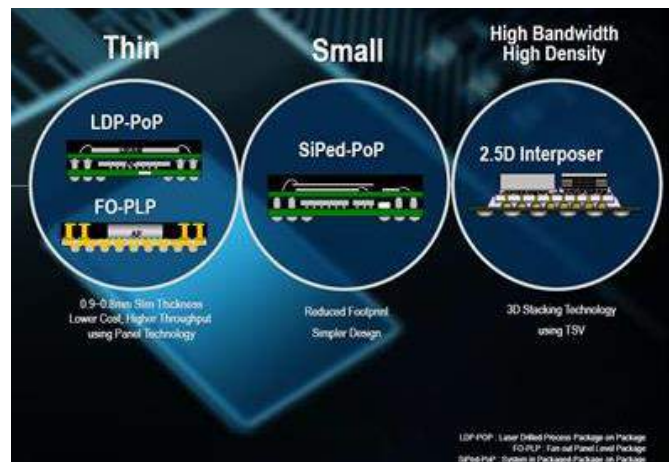
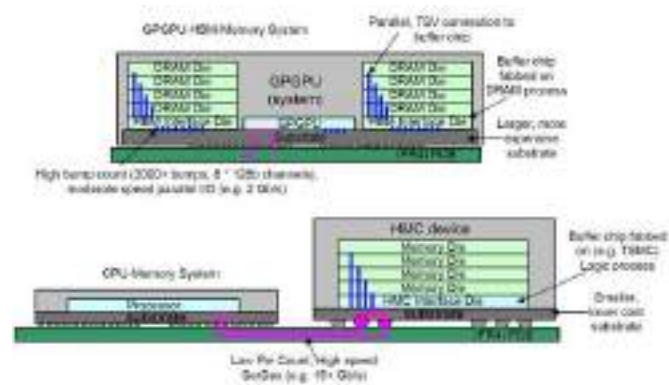
		vitesse max	capacité
SSD M.2 PCIe stockage		3 Go/s	>1 To
DDR4 mémoire externe CPU		3,2 Go/s	>16 Go
Infiniband comm interserveur		25 Gos/s	bus de données
GDDR5 mémoire externe GPU		48 Go/s	2 Go – 12 Go
NVLink comm inter-GPU/CPU		300 Go/s	bus de données
HBM2 / HMC mémoire externe GPU		900 Go/s	16 Go
GPU cache & registres mémoire interne GPU		> 16 To / s	6 Mo (L1)

Dans l'ordre, en partant du plus près du processeur, nous avons :

- La **mémoire cache** qui se trouve au sein des processeurs. Utilisée directement par les unités de traitement, sa vitesse d'accès est ce qui se fait de plus rapide, et dépasse les To/s (téra-octets par secondes). Un processeur courant comprend précisément deux à trois niveaux de cache et des registres mémoires. Plus on se rapproche des unités de traitement, plus l'accès à cette mémoire cache est rapide, mais plus elle est limitée en capacité, de l'ordre de quelques dizaines de Ko, soit juste de quoi alimenter les registres de calculs utilisés dans les processeurs et de quoi en lire les résultats.

- **HBM2** (High Bandwidth Memory, promu par AMD et le Coréen SK Hynix) et **HMC** (Hyper Memory Cube, promu l'Américain Micron avec le support de Samsung) : sont deux standards de mémoires complémentaires très rapides qui sont littéralement collées sur le substrat de support des GPU. Cette mémoire qui atteint aujourd'hui 16 Go est située dans des circuits intégrés empilés pas paquets de 4 ou 8 et reliés entre eux et avec le GPU ou le CPU par des micro-conducteurs métalliques.

L'intégration avec le GPU est plus étroite pour le HBM2 car la mémoire et le GPU sont installés sur un substrat commun tandis que pour le HMC, la mémoire est placée sur la carte mère au même titre que le CPU¹³⁴. Ces mémoires permettent d'atteindre des débits très élevés allant jusqu'à 900 Go/s dans le Nvidia GV100 lancé en 2017. HBM2 est utilisé dans les GPU Nvidia GV100 et HMC l'est dans les processeurs serveurs Intel Xeon Phi ainsi que dans les FPGA Intel Stratix 10MX utilisés notamment par Microsoft dans ses processeurs neuromorphiques Brainwave.



Les méthodes d'assemblages de chipsets les uns sur les autres sont nombreuses! Ci-dessous, un schéma **Samsung** qui illustre plusieurs techniques, celle de droit étant utilisée pour la mémoire HBM2.

Samsung annonçait au CES 2018 la mise en production de nouvelles puces de mémoire HBM2 doublant la vitesse par rapport à la génération précédente, dénommée **Aquabolt**, permettant d'atteindre un débit total de 300 Go/s par puce.

- **NVLink** est une technologie de Nvidia qui permet de relier les GPU entre eux ou les GPU avec les CPU à une vitesse atteignant 300 Go/s par composant. Cette connexion permet de répartir optimalement les traitements parallèles sur plusieurs processeurs. En effet, les grands modèles de réseaux de neurones doivent être répartis sur plusieurs GPU et plusieurs serveurs. Ils peuvent être des milliers !
- **Infiniband** est une technologie permettant de relier les serveurs entre eux avec des débits compris entre 100 et 200 Gbits/s. La connexion se fait via un câble différent du RJ45 des réseaux Ethernet.

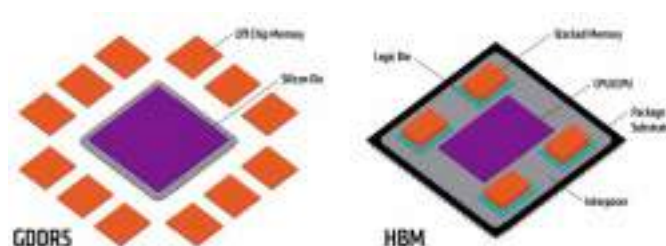


Les composants supportant Infiniband sont commercialisés par l'israélien **Mellanox Technologies** (1999, \$89M) et par **Intel**. Infiniband est notamment complété par le standard RoCE (RDMA over Converged Ethernet) qui permet de permettre l'accès à la mémoire d'un serveur par un autre serveur. Infiniband est concurrencé par Fibre Channel, une autre technologie de liai-

¹³⁴ Source du schéma qui suit : [A Talk on Memory Buffers](#), Inphi.

son entre serveurs qui peut atteindre 128 Gbits/s et sert surtout à l'optimisation de l'accès au stockage. Toutes ces technologies sont utilisées dans les data centers et les super-ordinateurs (HPC).

- **GDDR** : il s'agit d'un standard de puces mémoire qui sont placées à côté des GPU. La mémoire **GDDR** est utilisée dans les cartes graphiques et est plus rapide que la mémoire DDR4 qui est utilisée actuellement dans les micro-ordinateurs. Elle atteint une bande passante de 48 Go/s.

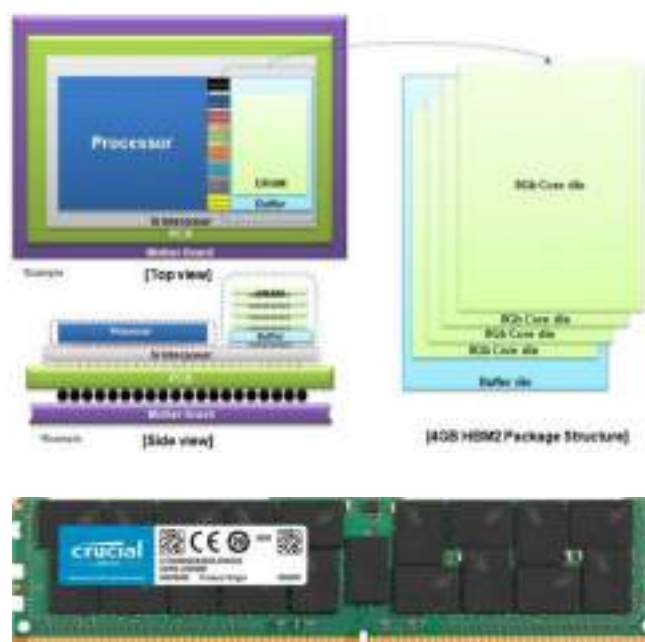


Le dernier standard en date est le GDDR6. La mémoire GDDR est remplacée par de la mémoire HMC ou HBM2 depuis quelques temps dans les GPU haut de gamme.

Samsung sortait en 2017 ses nouvelles puces GDDR6 de 2 Go¹³⁵. Cela permet de créer des configurations à 8 Go de mémoire et une respectable bande passante de 256 Go/s vs 900 Go/s avec l'architecture concurrente HBM2 qui est notamment utilisée dans les GPU Nvidia GV100. Ces puces gagnaient même un Innovation Award du CES 2018 !

Sinon, les puces GDDR6N de **Micron** annoncées en octobre 2017 sont dédiées aux infrastructures réseaux et serveurs.

- La **mémoire RAM** classique. A noter un record avec des cartes mémoire pour PC au format LRDIMMs au standard DDR4 de Crucial avec 128 Go, construite avec des puces gravées en 20 nm ! A \$4K !



Cartes mères de PCs

Les cartes mères de desktops se succèdent chaque année au rythme des évolutions des chipsets Intel et AMD, de leurs « sockets » (les pins pour les accrocher aux cartes mères) et de leurs chipsets associés de gestion des entrées/sorties. Cette année, les adaptations concernaient les Intel Core i* de 8^e génération.

Les cartes mères intègrent depuis quelques temps des slots M.2 PCIe, les mêmes que dans les laptops. Cela permet d'y fixer des SSD ultra-rapides qui pédalent à la vitesse de 3 Go/s en lecture. Une sacrée amélioration par rapport aux disques durs en SATA3 qui dépassent difficilement les 200 Mo/s dans la pratique. Les principaux fournisseurs de cartes mères sont tous Taïwanais avec **Asus**, **Gigabyte** et **MSI**.

¹³⁵ Cf [Samsung Introduces 16Gbps GDDR6 Memory, 2GB Capacities](#), dans Extremetech en novembre 2017.

La carte **Asus ROG Strix Z370-E Gaming** est adaptée aux processeurs desktop Core de 8e génération comme le Core i7 8700K à 6 cœurs. Avec deux slots M.2 pour y intégrer des SSDs avec un débit très rapide pouvant atteindre 3 Go/s (en mode PCI) ou 500 Mo/s (en mode SATA, supporté par l'un des slots M.2). L'un des deux SSD M.2 est ventilé (Ventirad). Et puis des connecteurs USB 3.1 Gen 2 Type-A et Type-C. Réseau Ethernet Gigabit et Wi-Fi 802.11 ac avec antennes 2x2 et MU-MIMO. Et un audio de compétition.



ASRock lançait au CES une carte PCIe pour desktop servant de support à jusqu'à quatre SSD avec un connecteur de format M.2. Ce sera utile pour ceux qui veulent gonfler leur PC existant avec un stockage SSD au standard PCIe M.2 (et qui ont un slot disponible...) qui permet d'atteindre des vitesses de lecture de 3 Go/s ou qui ne se satisfont pas du ou des connecteurs M.2 disponibles dans leur carte mère.



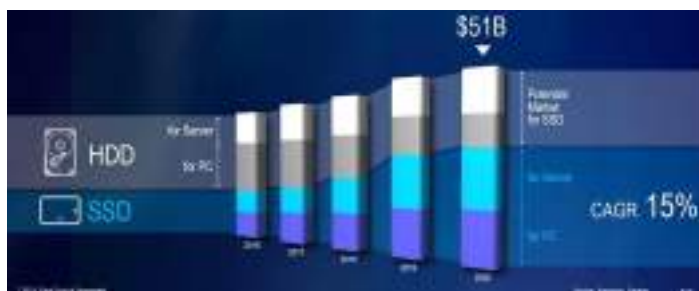
Alimentations et refroidissement

J'aime bien ce ventilateur **Corsair ORSAIR LL Series RGB**, commercialisé à \$120. Il est agrémenté de LED de couleurs qui permettent de générer de beaux effets pour illuminer votre système de refroidissement, voisins de ceux des systèmes à LED tournant que l'on peut trouver dans le retail et sur certains stands du CES ([vidéo](#)). Le ventilateur embarque 16 LEDs programmables ! Il vaudra mieux placer ces ventilateurs dans un boîtier de PC transparent car sinon, ils ne serviront qu'à illuminer le portefeuille du fournisseur ! Ou bien, juste à refroidir votre PC de gamer illuminé !



Stockage

Le stockage sur SSD continue de grignoter les disques durs et aussi bien sur PC que sur serveurs. Il croît de 15% par an et supplantera les disques durs d'ici 2019.



Disques durs

En septembre 2017, **Toshiba** annonçait un disque dur 3,5 pouces de 14 To utilisant de l'hélium, une technique existant depuis 2013, lancée par HGST et aussi utilisée par Seagate. L'hélium intégré dans le boîtier scellé réduit les frottements internes entre les disques et les bras porteurs de têtes de lecture. Ce disque aura 9 plateaux. Le record précédent était détenu par Seagate avec un disque de 12 To.

Western Digital annonçait aussi son premier disque à 14 To, en septembre 2017. Il s'agit du HGST Ultrastar Hs14 (*ci-contre*). Lui aussi utilise de l'hélium. Les plateaux tournent à 7200 tpm. Il consomme 6,5W à pleine charge. C'est un produit destiné aux entreprises dans un premier temps.



Le même **Western Digital** travaille sur des disques de 40 To à base de la technologie MAMR (microwave-assisted magnetic recording) à l'horizon 2025. Cette technologie utilise une tête de lecture à « spin torque oscillator » générant un champ de micro-ondes. Cela permet d'écrire des données avec un champ magnétique plus restreint et d'augmenter la densité d'informations sur le disque.



Au CES, **Seagate** lançait le LaCie DJI Copilot, un disque dur portable de 2 To présentant la particularité de disposer d'un écran affichant les informations sur la place disponible et sur les transferts de fichiers en cours. C'est utile pour les backups de photos. Le disque peut aussi servir de borne de rechargement via sa prise USB. Le boîtier est durci.



SSD et mémoire Flash



Dans cette [comparaison détaillée](#) des 3D NAND de Samsung et Micron, on trouve une belle roadmap des mémoires V-NAND qui se retrouvent dans les SSD ainsi que dans les mémoires eMMC qui équipent certains laptops d'entrée de gamme. On y constate que la technologie dominante est en 12 nm.

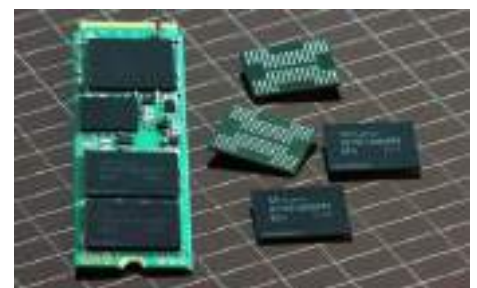
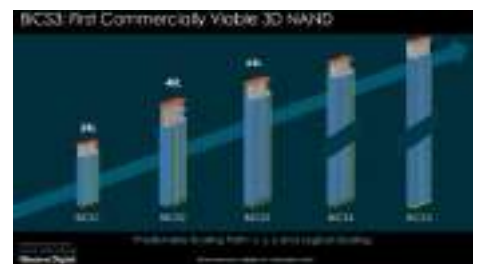
En deux ans, les puces sont passées de 48 à 64 puis 96 couches de mémoire empilées en 3D. Les mémoires devraient dépasser 100 couches d'ici 2019.

Western Digital et **Toshiba** annonçaient en février 2017 le lancement de la production de leurs puces 3D NAND de 512 Gbits à 64 couches (génération BiCS3). Elles sont fabriquées à Yokkaichi au Japon. Cette nouvelle génération intégrée verticalement remplace la précédente qui utilisait 48 couches de cellules TLC (three level cells, donc trois bits par cellule). Ces puces font 132 mm² et stockent 3,88 Gbits au mm². Ils annonçaient ensuite en juin 2017 le premier prototypage de puces 3D NAND encore plus denses avec 96 couches en technologie BiCS4. Elles seront fabriquées en 2019/2020.

A la conférence ISSCC de février 2017, **Samsung** annonçait ses V-NAND de 512 Gbits également sur 64 couches. Sur 129 mm² et 3,97 Gbits au mm², donc avec une densité très proche de celle de Western Digital et Toshiba¹³⁶. Ils annonçaient aussi des prototypes à 96 couches.

On a du mal à se représenter la densité de ces mémoires ! Une simple carte M.2 de 8,5 cm de long (*ci-contre au milieu*, en-dessous d'un SSD SATA classique) peut déjà stocker 2 To, et bientôt le double ou le quadruple !

Le coréen **SK Hynix** devait démarrer fin 2017 sa production de mémoires NAND TLC (three levels cells) 3D à 72 couches de 512 Gbits (64 Go). Cela fait suite aux mémoires NAND à 36 couches et 128 Go en MLC lancées en 2015 qui étaient jusqu'à présent surtout utilisées dans des stockages amovibles et des NAND à 48 couches destinées aux stockages type SSD. Ces mémoires auront des blocks de 13,5 Mo vs 9 Mo, ce qui en améliorera les performances en lecture et écriture.



¹³⁶ Cf [Samsung's Z-SSD Uses New NAND Design, Threatens Intel's Optane](#), dans ExtremeTech en novembre 2017



La technologie 3DXpoint d'Intel qui a fait son apparition en 2017 dans les premiers SSD Optane est seulement deux fois plus rapide que les SSD les plus performants. Lors de son lancement, Intel annonçait que le multiple de performance pourrait atteindre 1000¹³⁷. Hum !



Intel propose de caser un péta-octet de données dans un rack 1U de data-center avec un SSD de cache en 3D Xpoint / Octane. Mazette !

La **SD Association** annonçait fin février 2017 la spécification de bus d'interface UHS-III pour les cartes SD, permettant d'atteindre des débits de 624 Mo/s, soit le double de la version précédente, l'UHS-II qui avait été lancée en 2011 et permet d'atteindre environ 300 Mo/s, mais n'est pas encore très répandue (j'ai découvert que les lecteurs de cartes SD des laptops récents ne supportent que l'UHS-I, soit environ 100 Mo/s). Cela sera fort utile pour les transferts de fichiers et pour les systèmes de captation de vidéo en 4K.

Au même moment, **Sony** annonçait le lancement de « la carte SD la plus rapide du monde avec des vitesses d'écriture jusqu'à 299 Mo/s », supportant l'écriture à 300 Mo/s. Donc, en UHS-II.



Voici un moyen de distinguer les cartes SD UHS- et UHS-2. Ces dernières ont un plus grand nombre de connecteurs.



¹³⁷ Cf [TechInsights Publishes Preliminary Analysis of 3D XPoint Memory](#), dans AnandTech en mai 2017.

SanDisk lançait en février une carte microSD de 256 Go Extreme A1 pour \$200 avec 100 Mo de lecture par seconde. Et 400 Go en septembre 2017, précisément une microSDXC UHS-I, particulièrement adaptée aux smartphones Android gourmands en stockage local pour emmagasiner de quoi regarder plusieurs dizaines d'heures de contenus vidéo dans l'avion.

Il est dommage que le nouveau standard **UHS-II** qui est plus rapide ne soit généralement pas encore supporté par les laptops. L'UHS-I est plafonné à 95 Mo/s tandis que l'UHS-II va jusqu'à 300 Mo/s.

Au CES 2018, ce même Sandisk présentait une clé USB-C de 1 To. Ces petites bêtes sont bien miniaturisées ! De quoi facilement perdre son backup !

En décembre, **Samsung** annonçait les débuts de la production de chipsets eUFS de 512 Go (embedded Universal Flash Storage), destinés aux smartphones. A titre indicatif, la version 128 Go est arrivée en janvier 2015 et la 256 Go en février 2016. La 512 Go est construite avec des puces V-NAND de 64 couches. Elle gère des vitesses de lecture de 860 Mo/s et d'écriture de 255 Mo/s. Le chipset contient son propre contrôleur mémoire. Ce genre de chipset est soudé sur l'une des cartes mères des smartphones. Donc, on peut s'attendre à voir des smartphones capables de stocker un demi-téra-octet de données en 2018 !

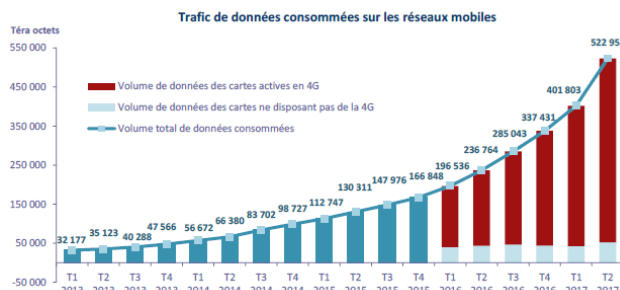
En avril 2017, **Samsung** annonçait le lancement de la production de mémoires non volatiles MRAM. Elle stocke l'information en utilisant le spin d'électrons généré par l'application de courant électrique sur des matériaux magnétiques. C'est une variante de la magnétorésistance. Ce genre de mémoire est aussi rapide que les DRAM de la RAM. Samsung prévoit de vendre la technologie sous licence. NXP sera le premier client. Ces MRAM seront produites en 28 nm et avec la technologie française FD-SOI (Fully Depleted – Silicon on Insulator). Cette mémoire serait intégrée dans des micro-contrôleurs et chipsets d'objets connectés. Qui plus est, la technologie est facile à fabriquer, nécessitant moins de masques dans la production de semi-conducteurs. Cette technologie concurrence la 3D Xpoint d'Intel.



Connectivité

Au programme cette année au CES : le push des équipementiers sur la 5G, la communication V2X pour les véhicules autonomes, le Bluetooth 5.0, le Wi-Fi ac qui se généralise avec les antennes MU-MIMO, et l'arrivée des premiers réseaux Ethernet domestiques à 10 Gbits/s.

Avec les forfaits data de plusieurs Go et le roaming en Europe, la consommation de data s'envole en suivant une toute belle courbe exponentielle Mooresque. C'est ce qui ressort du dernier [Observatoire des marchés des communications électroniques en France](#) de l'ARCEP.



L'adoption d'IP V6 est toujours très lente¹³⁸ ! J'entendais dire il y a plus de 12 ans lorsque j'étais chez Microsoft que sans TCP/IP V6, Internet allait s'écrouler.

L'écroulement n'a pas eu lieu mais cela ne veut pas dire que l'industrie ne doit pas se bouger ! La pénurie d'adresses IP V4 est anticipée en 2021. C'est très bientôt ! Ce ne sont pas les consommateurs qui vont s'y mettre par eux-mêmes tant le sujet est technique !

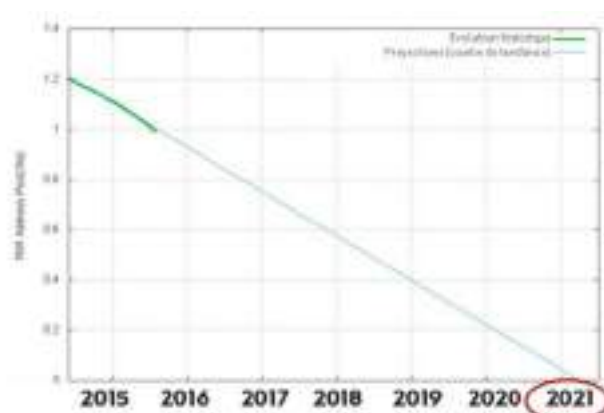


Figure 3 : Projection de l'épuisement des adresses IPv4 dans la région RIPE-NCC

Réseaux télécoms

Réseaux M2M

Peut-on évaluer l'état de la bataille entre Sigfox et l'alliance LoRA au CES ? Pas évident. Sigfox était présent dans une suite au Venetian tandis que l'alliance LoRA avait un stand avec nombre de partenaires dans la zone Wireless du Westgate. Celle-ci était cependant bien garnie en produits divers (*ci-dessous*). Le cabinet d'analystes IHS Markit semble indiquer que LoRA a gagné la partie contre Sigfox¹³⁹, mais en s'appuyant sur un raisonnement un peu limite, genre Sigfox est une startup qui dépend du capital risque. Avec ce raisonnement, il n'y aurait jamais eu de Facebook ou de Google ! Ils oublient de rappeler que LoRA s'appuie sur un chipset propriétaire, originaire de **Semtech**.

¹³⁸ Cf [Observatoire de la transition vers IPv6 en France](#) de l'ARCEP, avril 2017, publié en décembre 2017.

¹³⁹ Cf <http://www.vipress.net/lora-semble-gagne-partie-face-a-sigfox-ihs-markit/> LoRa semble avoir gagné la partie face à Sigfox pour IHS Markit



Il s'agit en fait d'une concurrence à trois, le troisième larron étant les standards IOT des bandes licenciées utilisées par les opérateurs télécoms et notamment ceux qui feront partie de la 5G.

Pour Sigfox comme pour les offres LoRA, la croissance est en fait ralentie par l'orientation b2b des offres. Elles sont toujours très lentes à déployer chez les clients, notamment les utilities.

En février 2017, **Sigfox** lançait son service Spot'it de géolocalisation et de suivi sans GPS d'objets connectés, établi dans les 31 pays couverts par son réseau M2M. Ce service est ouvert à tout module de communication radio compatible Sigfox, sans requérir de mises à jour logicielles ou matérielles. En fait, ces capteurs n'ont pas de GPS, leur position étant calculée par triangulation, qui consomme peu d'énergie, et sur la mesure des RSSI (Received Signal Strength Indication) correspondant à la puissance des signaux captés par les antennes du réseau. Le tout exploite des systèmes à base de Deep Learning.

Peu après, Sigfox annonçait un partenariat mondial avec l'opérateur espagnol **Telefonica** qui va déployer un réseau Sigfox au Brésil, au Mexique, en Colombie, en Espagne et en Allemagne. Sigfox est aussi présent en Iran depuis février 2017.

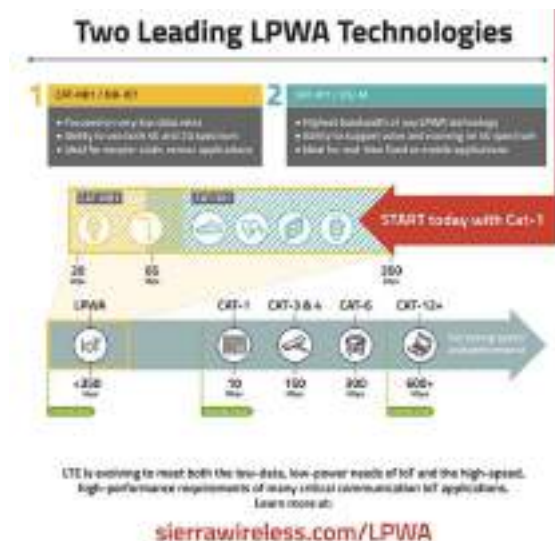
Et puis en septembre 2017 suivait l'annonce d'un module d'émission de messages Sigfox de 0,20€, une baisse de prix qui permettra de l'exploiter dans un grand nombre de situations, comme pour vérifier l'état d'une livraison. Au passage, le réseau classique bidirectionnel de Sigfox est maintenant baptisé Admiral Blue.

Selon le cabinet d'analystes Light Reading¹⁴⁰, Sigfox aurait généré 30M€ de CA en 2015 et 2016. Le tout avec divers départs dans le management, dont celui de Xavier Drillhon en mars 2017. La société pourrait être à court de fonds d'ici fin 2018 après avoir levé 150M€ en 2016. Le pipe commercial serait cependant bon dans nombre de filiales de Sigfox. Seulement voilà, les déploiements sont plus longs que prévu dans les réseaux LPWAN. L'Internet des objets connectés simples (internet of simple things) est en fait... compliqué ! On peut se rassurer en se rappelant que nombre de startups ayant bien réussi ont frôlé la fin pendant leur première décennie d'activité. Par exemple, Amazon !

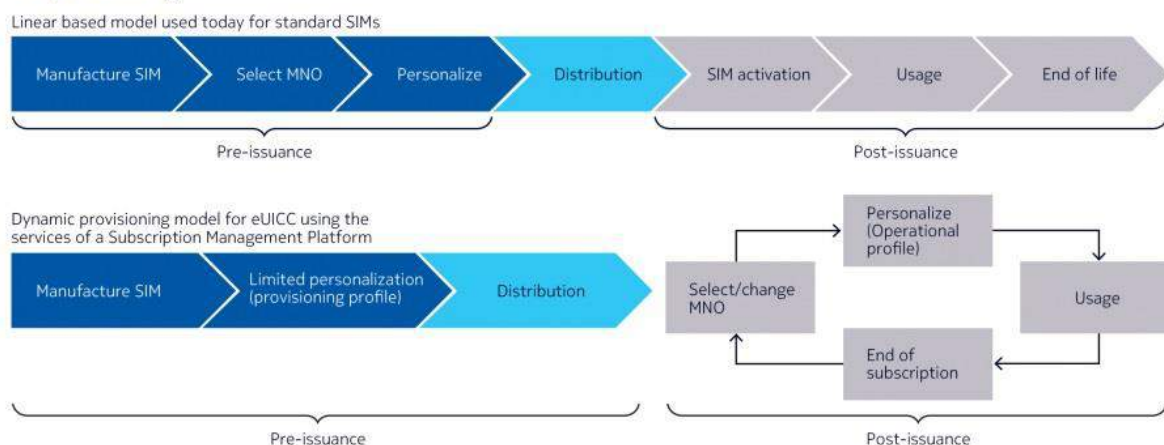
¹⁴⁰ Cf [Sigfox in Peril as Senior Execs Exit – Sources](#), de Iain Morris en novembre 2017.

Au MWC 2017, **Nokia** lançait son propre réseau IoT mondial intégré baptisé **WING**. Il vise les marchés professionnels du transport (voitures connectées, conteneurs connectés), de la santé, des services publics et de la sécurité. Nokia propose un modèle intégré verticalement qui n'est pas sans rappeler celui du français **Qowisio**. Il fournit aux entreprises la mise en oeuvre, les opérations, la sécurité, la facturation et des services dédiés, l'ensemble étant géré depuis des centres de supervisions Nokia. Nokia s'appuie sur sa plateforme IM-PACT IoT pour les analytics. Il exploite aussi des eSIM, des cartes à puces qui sont configurables dynamiquement sans avoir à être remplacées (*schéma explicatif ci-dessous*).

Le réseau M2M Nokia semble s'appuyer sur du Narrow Band IoT (NB-IoT) et du LTE-M, ce qui n'est pas très surprenant pour un équipementier télécom habitué des standards du 3GPP. Ils exploitent notamment des stations relais « small cell » FlexiZone pour améliorer la couverture d'intérieur ([source du schéma](#)).



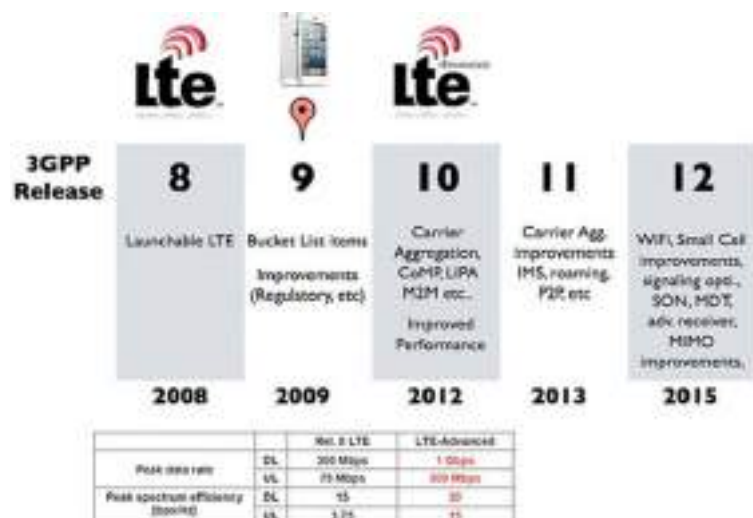
SIM provisioning



4G

Nous ferons le point plus loin sur la 5G qui anime l'industrie des télécoms. Mais en attendant, il nous faut traiter des évolutions de la 4G qui mèneront progressivement à la 5G. Comme le passage de la 3G à la 4G il y a moins de 10 ans, nous aurons des versions intermédiaires sous des formes diverses et variées, dépendant du pays et des opérateurs.

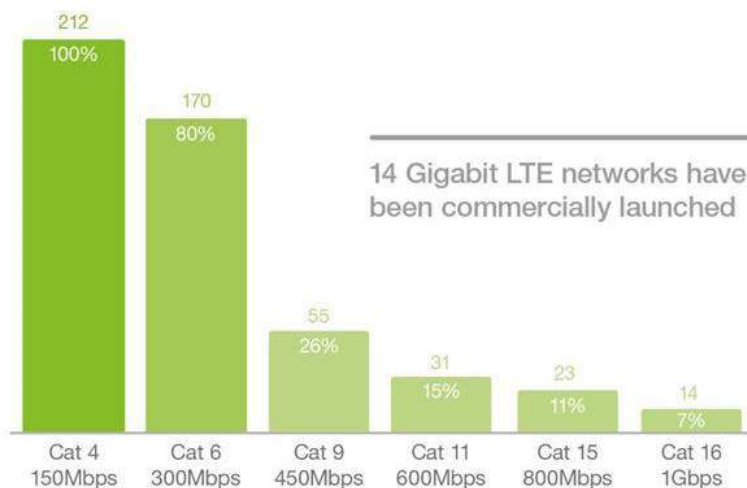
Dans le jargon du 3GPP, le **LTE Advanced** (4G+ en France) correspond aux spécifications en débit de la « véritable » 4G et au LTE de niveau 10. Il exploite de l'agrégation de porteuses (« carrier aggregation ») permettant des débits théoriques pouvant atteindre 1 Gbits/s en fixe et 100 Mbits/s en mouvement, l'intégration du MIMO (antennes multiples) pour améliorer la portée, et des techniques de synchronisation entre émetteurs voisins comme les SON (Self Organizing Network).



A partir de la version 12 du LTE, la modulation exploitée s'appuie sur le 256QAM (8 bits par symbole).

Le **LTE Advanced Pro** aussi dénommé 4,5G, 4,9G ou pré-5G étend le LTE Advanced. Il correspond au LTE de générations 13 et 14. Il ajoute une agrégation d'un plus grand nombre de porteuses (jusqu'à 32), le Massive MIMO, l'utilisation du LTE-Unlicensed sur des bandes de fréquences non licenciées comme le 5 GHz pour augmenter l'usage de l'agrégation de porteuses, le LTE IoT pour la connexion bas débit aux objets connectés. Le LTE Advanced Pro devrait permettre d'atteindre 3 Gbits/s, toujours théoriques.

D'après [Ericsson](#), en novembre 2017, 14 services de LTE avaient été lancés dans le monde supportant un débit théorique de 1 Gbits/s correspondant au LTE Advanced. Il y aurait sinon 644 offres commerciales LTE déployées dans 200 pays dont 212 LTE Advanced. En France, la majorité des offres LTE sont encore en catégorie 6 maximum ! C'est l'une des explications des faibles performances de la France dans la 4G¹⁴¹.



Toujours selon [Ericsson](#), la communication avec les objets connectés en réseaux à longue portée d'ici 2023 passera par le LTE et la 5G utilisant notamment le NB-IoT. Sur les 31,6 milliards d'objets connectés, 17,4 le seront à courte portée, surtout en Wi-Fi et Bluetooth et 8,8 seront des mobiles. Il n'y aura que 2,4 milliards d'objets connectés en réseaux IOT longue portée.



Le modem **Intel XMM 7560** qui supporte les réseaux 4G CDMA et EVDO permettrait à ce dernier de concurrencer Qualcomm qui était jusqu'à présent le seul à supporter ces deux standards, et pour cause puisqu'il est à l'origine du premier. Cela lui permettrait d'entrer dans l'iPhone et d'évincer Qualcomm. Wait and see jusqu'en septembre.

5G

C'est le branle bas de combat sur la 5G chez les équipementiers et les opérateurs télécoms, pour des déploiements grand public prévus en 2020, autant dire, demain, pour les opérateurs télécoms qui doivent mettre à jour leurs infrastructures bien en amont des lancements commerciaux. Ca, c'est pour la théorie. Dans la pratique, le chemin qui mène à la 5G est bien plus tortueux que cela.

La 5G est plus un parcours qu'une destination. L'objectif consiste à faire évoluer les réseaux de la 4G pour répondre à différents besoins complémentaires : augmenter les débits pour les usages courants, supporter des communications à basse consommation et longue portée pour les objets connectés.

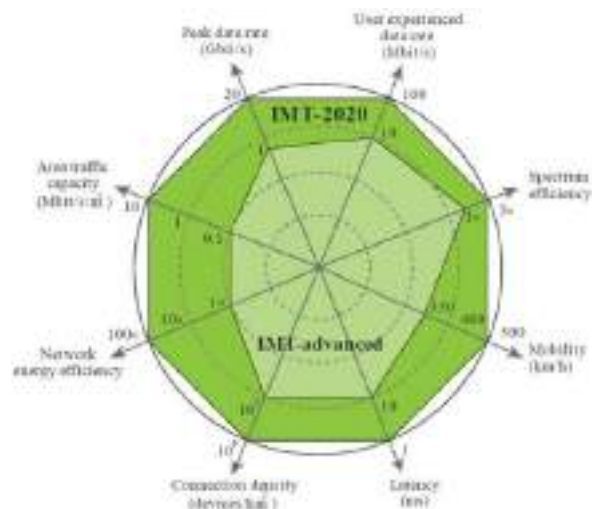
¹⁴¹ Cf [La France, mauvaise élève en matière d'accès à la 4G](#) de Pierre Manière paru dans La Tribune en décembre 2017 qui reprend une étude de l'anglais OpenSignal. Elle mesure met la France en 65ème position en matière de couverture en 4G. Elle est 35ème en débit moyen avec 22,66 Mbits/s, un débit que je constate régulièrement en région parisienne dans les zones non saturées.

tés, et des communications quasi-temps réel pour les applications critiques. Le tout en ciblant des usages bien précis comme ceux des véhicules connectés et autonomes, de la santé et des objets connectés.

La 5G nécessite de nombreuses évolutions technologiques au niveau des protocoles radio, des outils de gestion des réseaux ainsi que par une utilisation plus large du spectre électromagnétique, en particulier dans les ondes pré-millimétriques, au-delà de 6 GHz ¹⁴².

Les standards de la 5G sont spécifiés par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT, une agence de l'ONU) et le 3GPP (3rd Generation Partnership Project). L'UIT a défini le cadre et les standards de base de la 5G sous la dénomination IMT-2020 (International Mobile Telecommunications).

Dans les spécifications IMT-2020, la 5G permet d'améliorer tout ou partie de huit paramètres de performance des réseaux dont le débit maximal, le débit constaté, la latence, la densité d'objets connectés au réseau et la vitesse de déplacement de ces objets.



Performances/Génération	4G	5G
1. Débit maximal (Gbit/s)	1	20
2. Débit aperçu par l'utilisateur (Mbit/s)	10	100
3. Efficacité spectrale	1x	3x
4. Vitesse (km/h)	350	500
5. Latence (ms)	10	1
6. Nombre d'objets connectés sur une zone (quantité d'objets/km²)	10 ⁵	10 ⁶
7. Efficacité énergétique du réseau	1x	100x
8. Débit sur une zone (Mbit/s/km²)	0.1	10

De son côté, 3GPP crée les spécifications techniques des normes de téléphonie mobile qui s'intègrent dans l'IMT-2020.

Les spécifications du 3GPP sont regroupées en versions, qui ne sont pas encore validées, la 15 l'étant au mieux fin 2018 et la 16 en 2020.

La 5G démarre théoriquement avec la version 15 ou 16 selon les sources ! C'est de la logique floue !

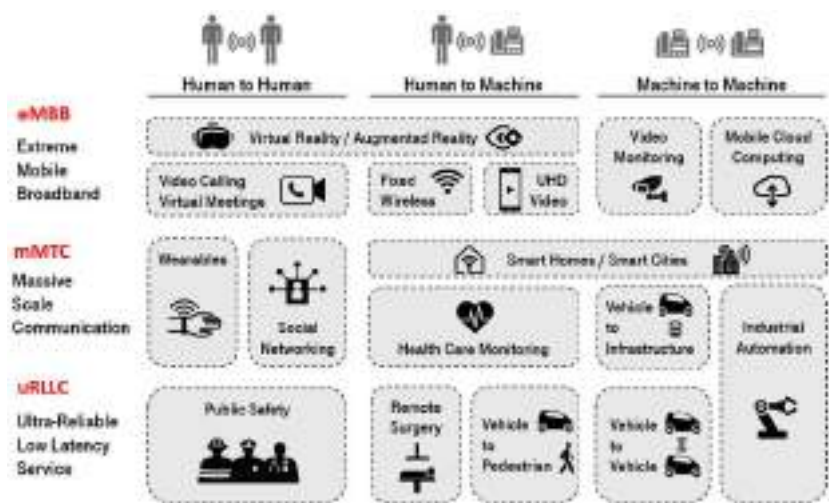


L'IETF (Internet Engineering Task Force) est un autre organisme international qui, de son côté, travaille dans le cas présent sur le routage, l'optimisation et la supervision des réseaux 5G.

¹⁴² Une bonne part des informations qui suivent sont tirées du très bon document de l'ARCEP « [Les enjeux de la 5G](#) » publié en mars 2017 ainsi que dans les documents de [5G Americas](#), l'association qui promeut le déploiement de la 5G en Amérique Latine.

Trois grandes catégories d'usages sont définies dans l'IMT- 2020 de l'UIT ainsi que les principaux cas d'usage associés :

- **eMBB** (Enhanced Mobile Broadband) pour l'ultra haut débit en extérieur et intérieur dans des usages courants comme pour la création ou la consommation de vidéo mobile.
- **mMTC** (Massive Machine Type Communications) pour la communication des objets connectés avec des qualités de service variables selon les besoins.
- **uRLLC** (Ultra-reliable and Low Latency Communications) pour des communications ultra-fiables adaptées aux applications critiques nécessitant une très faible latence, comme pour des applications de sécurité, les transports ou dans la santé.

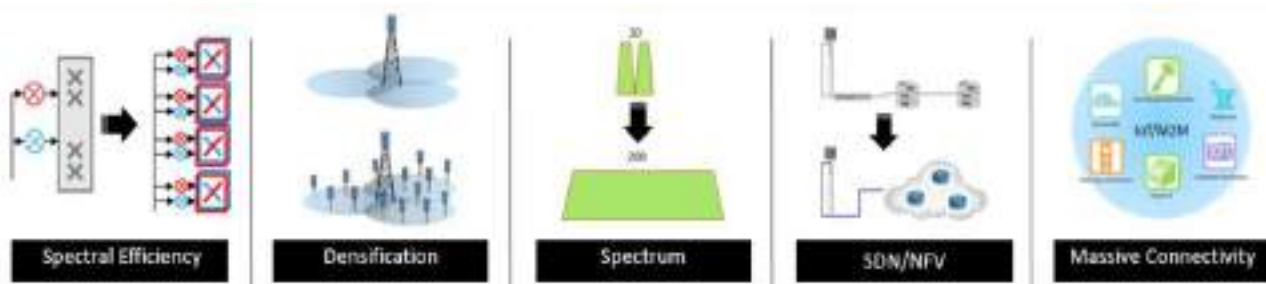


Ainsi que les débits, latences et vitesse de déplacement des objets :

Table 1. Use Case Requirements

Use Case	Peak Data Rate	Latency	Mobility
Hotspots: Broadband Access in Dense Areas	DL: 300 Mbps UL: 50 Mbps	NA	80 km/h
Coverage Everywhere	DL: 100 Mbps UL: 100 Mbps	NA	0 – 120 km/h
Homes and Offices	DL: 1 Gbps UL: 300 – 500 Mbps	NA	Pedestrian
Public Transport, MBB in Cars, High Speed Trains	DL: 25 – 50 Mbps UL: 10 – 20 Mbps	NA	Up to 120 km/h
Broadband Access in Events & Large Gatherings	DL: 10 – 25 Mbps UL: 25 – 50 Mbps	NA	Pedestrian
Connected Vehicles: V2X	DL: 1 Mbps – 1 Gbps	3-100 ms	250 km/h
Moving Hotspots	DL: 10 – 50 Mbps UL: 5 – 25 Mbps	10 ms	500 km/h
Enhanced Multi-Media: Live TV	DL: 50 – 200 Mbps UL: 500 kbps	NA	0 – 8 km/h
Enhanced Multi-Media: On Demand	DL: 50 – 200 Mbps UL: 500 kbps	NA	0 – 80 km/h

Enhanced Multi-Media: Mobile TV	DL: 10 – 50 Mbps UL: 500 kbps	NA	250 – 500 km/h
Massive IoT: Sensor Networks (Connected Roads, Railways, Buildings, Smart Cities, Parking, Lighting, Environment Monitoring)	DL: 1 – 100 kbps UL: 1 – 100 kbps	50 ms - hours	0 – 500 km/h
Massive IoT: Smart Infrastructure	DL: 1 – 100 kbps UL: 1 – 100 kbps	50 ms - hours	Pedestrian
Massive IoT: Wearables	DL: 100 kbps – 5 Mbps UL: 100 kbps – 5 Mbps	1 – 10 ms	0 – 120 km/h
Massive IoT: Agriculture	DL: 1 – 100 kbps UL: 1 – 100 kbps	1 – 10 ms	Pedestrian
Industry Process Automation	DL: 100 kbps – 10 Mbps UL: 100 kbps – 10 Mbps	0.5 – 1 ms	Pedestrian
Automated Factories	DL: 100 kbps – 10 Mbps UL: 100 kbps – 10 Mbps	0.5 – 1 ms	Pedestrian
Flexible Interactions	DL: 100 kbps UL: 100 kbps	0.5 – 1 ms	Pedestrian
Emergency Services, Public Safety	DL: 100 kbps – 10 Mbps UL: 100 kbps – 10 Mbps	1 – 10 ms	0 – 120 km/h
Urgent Healthcare	DL: 100 kbps – 10 Mbps UL: 100 kbps – 10 Mbps	1 – 10 ms	0 – 120 km/h
Fixed Wireless	DL: 100 kbps – 5 Mbps UL: 100 kbps – 1 Mbps	10 ms	Pedestrian



Voici maintenant un tour d'horizon rapide des cinq grandes catégories de technologies mises en œuvre dans la 5G :

- **Efficacité spectrale** : qui passe par la combinaison de focalisation des ondes électromagnétiques sur les terminaux de réception (Massive MIMO), de la modulation en phase et amplitude en QAM256 (quadrature amplitude modulation) et de l'utilisation optimisée de bandes de fréquences avec le F-OFDM (ou Filtered OFDM). Le F-OFDM est une des manières d'exploiter plusieurs sous-porteuses dans une bande de fréquence allouée¹⁴³.
- **Densification** avec les small cells (petits émetteurs), une nouvelle architecture, des techniques de réseau mesh comme le LTE-Direct qui permet à deux équipements de dialoguer entre eux sans passer par le réseau, un peu comme on le fait aujourd'hui avec le Bluetooth, des mobile CDNs pour optimiser encore plus la distribution des contenus, notamment via des algorithmes prédictifs. LTE Direct est une spécification de Qualcomm mais elle n'est pas encore intégrée dans celles du 3GPP pour la 5G.

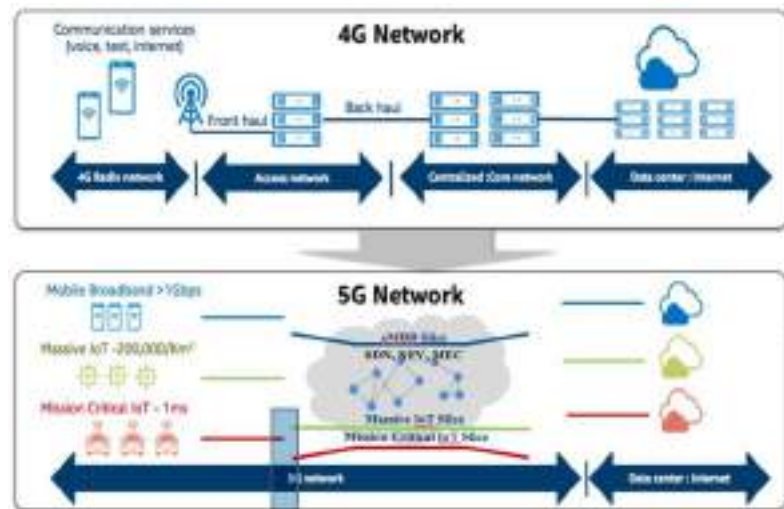


Figure 15. Network Transformation from 4G to 5G Networks.

- **Spectre** avec l'exploitation de plusieurs bandes de fréquences nouvelles dont celles des ondes millimétriques, entre 30 et 300 GHz mais aussi les bandes comprises entre 5 et 30 GHz qui ne sont pas exploitées dans la 4G. Elles apportent un très haut débit sur une courte portée permise par la densification du réseau et les antennes directives MU-MIMO.
- **SDN/NFV** qui correspondent aux techniques de Software Defined Network et Network Functions Virtualization. Le SDN dissocie l'architecture physique des infrastructures réseaux de leur gestion logicielle. Elle est basée sur l'usage de serveurs standardisés. Le NFV virtualise les équipements spécifiques des équipementiers dans des machines virtuelles installées sur des serveurs standards. Le SDN et le NFV permettent de gérer les infrastructures télécoms de manière très souple en fonction des besoins. Ces techniques sont déjà mises en œuvre avec la 4G et deviennent indispensables avec la 5G du fait de la diversité des protocoles, réseaux et usages qu'elle met en œuvre.
- **Connectivité massive** d'un grand nombre d'objets avec le SCMA (Sparse Code Multiple Access), mais en bas débit, dont je vous passe les détails. C'est adapté à la liaison des objets connectés.

Qu'en est-il des projets de 5G dans les grands pays et grandes régions développées ? Ils sont sous-tendus par des enjeux d'usages et économiques. Il dépend aussi des différentes allocations du spectre électromagnétique, surtout dans les nouvelles bandes de fréquences utilisées par la 5G, en particulier les bandes millimétriques, au-delà de 6 GHz :

¹⁴³ J'ai trouvé une explication du F-OFDM ici, mais il faut s'accrocher : [The 1st 5G algorithm innovation competition F-OFDM](#).

- **Europe** : le 5G-PPP (5G Public Private Partnership) qui fait partie de l'initiative **Towards 5G**. C'est une initiative de l'Union Européenne prenant la forme d'un partenariat public-privé consacré à la R&D dans la 5G. Le plan est doté de 700M€ de financements publics, essentiellement consacrés à la recherche. Le projet ambitionnant de donner un avantage compétitif à l'Europe face aux USA et à l'Asie mais il associe déjà l'Américain Qualcomm. Le projet comprend néanmoins des étapes d'expérimentation à grande échelle qui doivent s'étaler jusqu'en 2020¹⁴⁴.

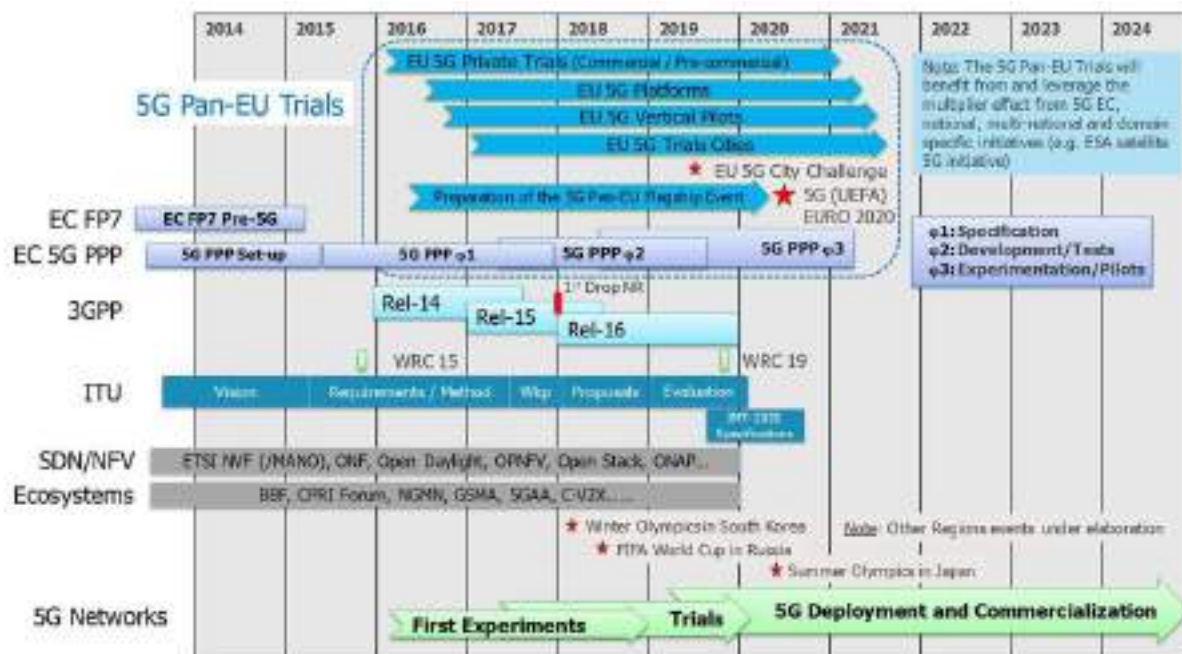


Figure 2: 5G Pan-EU Trials Roadmap

- **France** : les premiers tests de 5G ont été lancés en janvier 2017 par le LETI au Minatec de Grenoble. Le 22 juin 2017, l'ARCEP indiquant préparer à partir de 2018 la procédure d'attribution de fréquences dans les bandes 3,4 à 3,8 GHz. En octobre 2017, l'ARCEP autorisait Free Mobile à tester des technologies 5G dans les bandes de 3,6 GHz à 3,7 GHz à Paris. Donc, pas encore de bandes millimétriques en vue.
- **USA** : la FCC allouait à la 5G les bandes 7 GHz, 27,5-28,35 GHz, 37-40 GHz, et 64-71 GHz. Pour améliorer la densité d'antennes, elle réduisait aussi les contraintes réglementaires pour leur installation.
- **Japon** : avec l'allocation des bandes 3,6-4,2 GHz, 4,4-4,9 GHz et 27,5-29,5 GHz à la 5G. Les premières expérimentations démarraient en 2017 à Tokyo et qui continueront jusqu'en 2019.
- **Chine** : avec des tests dans les bandes 3,3-3,4 GHz, 3,4-3,6 GHz, 4,4-4,5 GHz et 4,8-4,99 GHz, puis 25 GHz et 40 GHz pour le très haut débit dans les bandes millimétriques.

¹⁴⁴ Ces expérimentations comprennent notamment le Network Slicing (découpage de réseau) qui alloue des ressources dédiées par type d'usage pour donner la priorité à un système de transport intelligent (STI) pour le trafic automobile et l'isoler d'autres sources de trafic haut débit mobile qui sont utilisées pour l'entertainment dans les véhicules. C'est dans ce cadre qu'est définie la technologie C-V2X, associée pour l'instant à la version 14 des spécifications 3GPP qui fait partie de la 4G. L'une des applications phares de la 5G est le V2X, la communication entre véhicules et le reste (autres véhicules et infrastructures). Dans le domaine du V2X, les premières expérimentations ont court avec la 5G. Elles associent notamment Ericsson, Orange et PSA. Le « Cellular V2X » (C-V2X) permettra la communication en 5G entre véhicules ou entre véhicules et infrastructures. Elle sert notamment à gérer la fonction « See Through » qui permet de voir ce qui se passe devant le véhicule qui est devant le vôtre, grâce à la communication entre véhicules. Cette communication se déroule à faible latence et à haut débit, permettant l'envoi d'un flux vidéo haute résolution en quasi-temps réel. La latence en 5G est de 17 ms pour des véhicules roulant à 100 km/h alors qu'elle n'est que de 30 à 60 ms pour la 4G.

- **Corée du Sud** avec les premiers déploiements commerciaux prévus pour les JO de Pyeongchang de début 2018, notamment dans les bandes pré-millimétriques 26,5-29,5 GHz après des tests menés en 2017 par l'opérateur leader local, SK Telecom, avec Qualcomm et Ericsson sur l'interface radio NR du 3GPP. Des tests de 5G avec diffusion de vidéo 8K dans un train roulant à 100 km/s ont aussi été réalisés par Samsung et KDDI.

Les acteurs du marché des composants pour la 5G sont **Qualcomm** notamment avec son modem Snapdragon X50, **Altair**, **Renesas**, **Samsung**, **Mediatek**, **HiSilicon**, **Intel** et aussi le Français **Sequans** qui est toujours présent au CES. Samsung annonçait ainsi se lancer dans le développement de modems 5G au CES 2018. L'enjeu pour ces concepteurs de modems 5G est de supporter aussi bien les fréquences inférieures à 6 GHz que les fréquences dites millimétriques qui vont de 24 à 100 GHz, mais dont les bandes allouées vont varier d'un pays à l'autre.

Intel prenait aussi position dans la 5G en annonçant en novembre 2017 ses premières puces 5G qui sortiront en 2019. Ça tombe bien puisque les services 5G commerciaux seraient proposés par les opérateurs télécoms à partir de 2020. L'activité wireless d'Intel provient notamment de l'acquisition de la branche wireless d'Infineon en 2010. Intel annonçait la série XMM 8000 complétée par le modem XMM 7660 destiné aux réseaux LTE classiques et qui, sur la bande des 28 GHz, atteint 1,6 Gbits/s en Cat 19. Cette Cat 19 correspond en fait à la Rel 13 de la roadmap du 3GPP, dont en fait, c'est plus du LTE Advanced que de la véritable 5G.

Ces XMM 8000 ciblent les PC, les smartphones et les voitures connectées.

Samsung parle pour la 5G de « fibre dans sa poche ». Les tests ont démarré en 2017 avec SK Telecom en Corée. Ils seront suivis en 2018 d'un test mené avec Verizon à Sacramento aux USA.

J'en profite pour préciser qu'il existe une différence entre les catégories de modems « User equipment » de la 3G/4G/5G et celle des standards associés du 3GPP.

Le tableau *ci-contre* en fait l'inventaire avec les débits en download et upload de chaque catégorie de modems. Ainsi, quand Qualcomm sort un modem de Cat 18, cela correspond en fait à la Release 13 de la 4G !

Pourquoi faire simple quand on peut faire très compliqué ?

User equipment Category	Max. L1 datarate Downlink (Mbit/s)	Max. number of DL MIMO layers	Max. L1 datarate Uplink (Mbit/s)	3GPP Release
NB1	0.68	1	1.0	Rel 13
M1	1.0	1	1.0	
0	1.0	1	1.0	Rel 12
1	10.3	1	5.2	Rel 8
2	51.0	2	25.5	
3	102.0	2	51.0	
4	150.8	2	51.0	
5	299.6	4	75.4	Rel 10
6	301.5	2 or 4	51.0	
7	301.5	2 or 4	102.0	
8	2,996.6	8	1,497.8	
9	452.2	2 or 4	51.0	Rel 11
10	452.2	2 or 4	102.0	
11	603.0	2 or 4	51.0	
12	603.0	2 or 4	102.0	
13	391.7	2 or 4	150.8	Rel 12
14	3,917	8	9,585	
15	750	2 or 4	226	
16	979	2 or 4	n/a	
17	25,065	8	n/a	Rel 13
18	1174	2 or 4 or 8	n/a	
19	1566	2 or 4 or 8	n/a	

Note: Maximum datarates shown are for 20 MHz of channel bandwidth. Categories 6 and above include datarates from

Gfast

G.fast devient Gfast. Il perd son point, ce qui permet d'être plus clair. M'enfin. Pour ceux qui se rappellent l'utilité de ce standard ! Il permet de gérer du très haut débit jusqu'à 2 Gbits/s dans l'ADSL alimentant les foyers, pour peu qu'ils soient à moins de 100 m d'un répartiteur alimentée par fibre optique. Autant dire... pas grand monde ! Le débit baisse significativement dès qu'on s'en

éloigne, à 100 Mbits/s à 500m. C'est le même problème qu'avec le VDSL2 qui est largement déployé en France, et permettrait à plus de 4 millions de foyers d'obtenir un débit supérieur à 30 Mbits/s en ADSL. Le standard Gfast est notamment poussé par Nokia/Alcatel. Les premiers à déployer ce standard sont AT&T, Frontier Communications (dans les états du Mid-West aux USA) et Swisscom.

Réseaux locaux sans fil

Wi-Fi

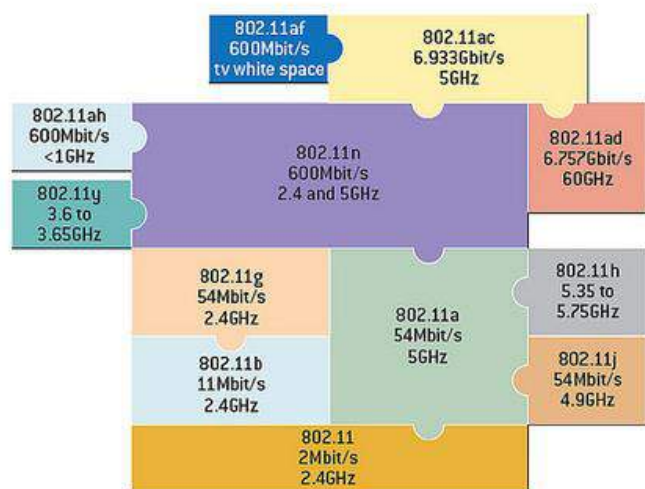
Vous êtes perdus à l'avance dans tous ces standards du Wi-Fi, déjà pour vous y retrouver lorsque vous vous connectez avec votre laptop à une borne ? Pour faire la différence entre le a, b, g, n et ac ?

	802.11ac	802.11ad	802.11af "White-Fi"	802.11ah
Spectrum	5 GHz	60 GHz	TV White Space (55 to 700 MHz)	< 1 GHz (sub 1GHz only)
Modulation Schemes	BPSK to 256-QAM	BPSK to 64-QAM	BPSK to 256-QAM	BPSK to 256-QAM
Channel Architecture	OFDM	OFDM and Single Carrier	OFDM	OFDM
Channel Bandwidth	20, 40, 80, 160, and 320 MHz	2.16 GHz	6, 7, and 8 MHz	1, 2, 4, 8, and 16 MHz
Year Introduced	Draft in 2013 Finalized in 2014	2012 WiGig in 2016	2013	Will be Finalized in Early 2016

	802.11n	802.11ac	802.11ad
Throughput	600 Mbps	3.2 Gbps	Up to 7 Gbps
Coverage	Home, 70 m	Home, 30 m	Room, <5m
Freq. Band	2.4/5 GHz	5 GHz	2.4/5/60 GHz
Antennas	4 x 4 MIMO	8 x 8 MIMO	>10 x 10 MIMO
Applications	Data, Video	Video	Uncompressed Video

Voici quelques tableaux et schémas glanés sur Internet qui permettent de s'y retrouver, notamment avec les **Wi-Fi ad** (ou WiGig, très très haut débit et courte portée, utilisé notamment pour relier les PC aux casques de VR¹⁴⁵), **af** (qui utilise les anciennes bandes de fréquence de la TV), **ax** (qui améliore le débit en reprenant des techniques de modulation issues de la 5G), **ah** (ou Hallow, dont le standard date de mai 2017, avec des débits inférieurs à 4 Mbits/s dans la bande des 900 MHz mais qui traverse mieux les murs) et **p** (pour les véhicules).

Fig 1: How the various Wi-Fi standards relate to each other



IEEE Standard	Year Adopted	Frequency	Max. Data Rate	Max. Range
802.11a	1999	5 GHz	54 Mbps	400 ft.
802.11b	1999	2.4 GHz	11 Mbps	450 ft.
802.11g	2003	2.4 GHz	54 Mbps	450 ft.
802.11n	2009	2.4/5 GHz	600 Mbps	825 ft.
802.11ac	2014	5 GHz	1 Gbps	1,000 ft.
802.11ac Wave 2	2015	5 GHz	3.47 Gbps	10 m.
802.11ad	2016	60 GHz	7 Gbps	30 ft.
802.11af	2014	2.4/5 GHz	26.7 Mbps – 568.9 Mbps (depending on channel)	1,000 m.
802.11ah	2016	2.4/5 GHz	347 Mbps	1,000 m.
802.11ax	2019 (expected)	2.4/5 GHz	10 Gbps	1,000 ft.
802.11ay	late 2019 (expected)	60 GHz	100 Gbps	300-500 m.
802.11az	2021 (expected)	60 GHz	Device tracking refresh rate 0.1-0.5 Hz	Accuracy <1m to <0.1m

L'Israélien **Celeno Communications** annonçait au CES ses composants Everest supportant le Wi-Fi 802.11ax, premiers du genre. Ils s'appuient sur différentes techniques permettant d'améliorer le débit comme la modulation du signal en MU-OFDMA (qui module le débit réel en fonction des besoins) et 1024 QAM (encodage du signal en phase et puissance) ainsi que la gestion directive du

¹⁴⁵ Exemple de Wi-Fi ad avec Peraso qui lançait au CES 2018 son nouveau V125 WiGig Reference Design for Wireless VR, adapté aux casques de VR pour leur diffuser sans fil de la vidéo haute résolution sans latence. Il utilise la bande des 60 GHz et génère plusieurs Gbits/s à courte portée. Et à priori, cela ne grille pas le cerveau.

signal en MU-MIMO. Ils fonctionnent dans les bandes 2,4 GHz et 5 GHz et sont fabriqués en 14nm FinFET dans des packages BGA 12x12. Le standard Wi-Fi ax est encore en phase de normalisation ! Débits pouvant théoriquement atteindre 4,6 Gbits/s. Cela complète les chipsets ax lancés par **Qualcomm** et **Broadcom** en 2017.

Dans les offres grand public lancées fin 2017 ou au CES, on avait encore beaucoup de Wi-Fi en mesh, souvent via un canal propriétaire de liaison entre points d'accès.

Netgear lançait en février 2017 son premier routeur mobile équipé du chipset X16 de Qualcomm, le Nighthawk M1, le premier à supporter la 4G à 1 Gbits/s, grâce au support du MIMO 4x4. Il devait être commercialisé pour commencer par l'opérateur télécom Telstra en Australia. Il permet d'alimenter en haut débit jusqu'à 20 appareils en Wi-Fi jusqu'au Wi-Fi ac dans la bande des 5 GHz. Il est aussi équipé d'un port Ethernet 1 Gbits/s et de deux entrées USB pour servir de NAS (serveur de stockage de fichiers). Il comprend aussi une batterie de 5040 mAh permettant de tenir en théorie pendant 24 heures sans alimentation secteur. Il est agrémenté d'un écran couleur de 2,4 pouces ce qui est rare dans les routeurs. Son application Android et iOS permet de le configurer et de le piloter comme il se doit.

Netgear lançait au CES 2018 son routeur Nighthawk Pro Gaming (XR500) avec une performance accrue du réseau local au niveau vitesse, latence et monitoring de la qualité de service. C'est surtout une bête de course pour joueurs en réseau. Il comprend un chipset double-cœur à 1,7 GHz, un Wi-Fi quad-stream Wave 2 avec MU-MIMO et quatre antennes de forte puissance réunis dans un boîtier au design agressif et redoutable. Il était lancé à 300€.

Netgear lançait aussi son switch 10G/Multi-Gig Nighthawk Pro Gaming SX10 (GS810EMX) qui est adaptés aux jeux en ligne ou au streaming en haute définition supporte le switch de réseaux 10 Gbits/s avec deux ports correspondants ([vidéo](#)). Avec l'agrégation de liens, il supporte une vitesse de 20 Gbit/s avec des périphériques tels que le Netgear ReadyNAS. Lancé à 300€.

Netgear lançait ensuite le routeur Wi-Fi Orbi Micro RBK20 qui, couplé à un satellite, améliore la couverture Wi-Fi dans son domicile via leur technologie mesh propriétaire. La gamme comprend aussi l'Orbi (RBK50), l'Orbi Compact (RBK40) et l'Orbi Mural (RBK30). Le système permet de couvrir jusqu'à 250m² de surface habitable. Le réseau apparaît avec un SSID unique pour les utilisateurs. Le RBK20 est équipé d'un chipset quadcore à 710 MHz et de 512 Mo de mémoire. Il gère le MU-MIMO. Sa technologie FastLane3 assure une bonne diffusion des streams vidéo 4K de la SVOD. Il comprend quatre antennes qui avec le Wi-Fi 802.11ac assure un débit théorique de 2,2 Gbit/s (866 + 866 + 400 Mbit/s). On peut créer facilement un réseau Wi-Fi invité et protéger l'accès Internet des enfants avec la solution de contrôle parentale Circle de Disney. Il est lancé à 250€ par pack de 2.

Netgear lançait aussi une borne Wi-Fi d'extérieur domestique pour vous permettre d'utiliser votre réseau très haut débit dans votre jardin ou près de votre piscine. Ce Orbi Outdoor Satellite ajoute une zone de couverture d'environ 240m² à votre réseau via une technologie mesh. Ce satellite mesh se connecte à un hub Wi-Fi Orbi Tri-Band Whole Home Wi-Fi qui a déjà une couverture de 340 m². Il s'appuie sur une bande dédiée de 5 GHz avec un débit de 1,7 Gbits/s. Et si vous avez un terrain de golf, le débit sera de 10 Mbits/s à un kilomètre de votre routeur ce qui est suffisant pour lire la presse et même regarder une vidéo en résolution normale.



Asustor lançait au CES son NAS AS4000 à deux ou quatre baies. Construit autour d'un chipset Marvell Armada 7020 à double coeur ARM A72. Il intègre une connectivité 10GBASE-T, donc de l'Ethernet 10 Gbits/s. Prix compris entre \$250 et \$300. Comme son nom l'indique bien, Asustor est une filiale d'Asus.

D'autres produits supportant le 10 Gbits/s sont disponibles : le switch 10 ports Asus XG-U2008, la carte réseau 10 Gbits/s Asus XG-C100C pour bus PCIe (*ci-contre*), les cartes mère de PC ASRock Z370 Professional Gaming i7. Le tout utilise des connecteurs spécifiques SFP+ (*ci-dessous*).



Qualcomm annonçait en juin 2017 le lancement de sa plateforme Qualcomm Mesh Networking, une solution de réseau maillé. La plateforme est associée à un design de référence destiné aux fabricants. D'un point de vue pratique, cette plateforme est une surcouche des standards Wi-Fi comprenant notamment Qualcomm® Wi-Fi Self-Organizing qui permet de gérer la coordination entre les nœuds du réseau ainsi que divers protocoles réseaux tels que le Wi-Fi, Bluetooth, CSRmesh et le 802.15.4 qui est notamment utilisé dans les réseaux domotiques Zigbee.



D-Link annonçait au CES 2018 la sortie de routeurs Wi-Fi ax d'ici fin 2018. Des doubles bandes DIR-X6060 et le tri-bande DIR-X9000 qui supportent le MU-MIMO (4x4) avec un port Ethernet NBASE-T supportant 2,5 Gbits/s et quatre ports 1 Gbits/s. Ils utiliseront tous les deux un chipset Broadcom.

D-Link lançait aussi des routeurs mesh au CES, dans la lignée de ceux de Netgear qui viennent d'être évoqués, les Covr C1203. Mais ils ne seront disponibles que sur H2 2018.

D-Link lançait en novembre 2017 deux nouveaux routeurs haut débit le Gigabit Wi-Fi MU-MIMO EXO AC1900 DIR-878 et le Gigabit Wi-Fi MU-MIMO EXO AC2600 DIR-882, avec des noms créés exprès pour qu'on les oublie immédiatement après les avoir lus ! Ils intègrent le MIMO multi-utilisateurs (MU-MIMO) et l'Advanced AC SmartBeam qui optimisent le débit pour chacun des appareils connectés, surtout en Wi-Fi ac sur la bande des 5 GHz. Le besoin ? Profiter de vidéos 4K, de jeux en ligne fluides, de transfert de gros fichiers. Le 802.11ac « Wave 2 » permet d'atteindre un débit total de respectivement 1,9 Gbits/s et 2,533 Gbits/s. Comme nombre de routeurs, ils permettent aussi le partage de fichiers via un port USB. Ces deux engins sont commercialisés à respectivement 135€ et 170€ TTC.



J'ai assisté en décembre à une intéressante démonstration de transmission de données par radio-fréquence sans en émettre, chez **Orange Research** à Orange Garden (Chatillon sous Bagneux en Ile de France). Le principe ressemble à celui du miroir, en connectant ou déconnectant une antenne dipôle alignée sur une fréquence radio donnée. Elle réfléchit ou pas la fréquence utilisée qui est abondante. Cela s'appuie sur des travaux de l'Université de Washington ([source](#)).



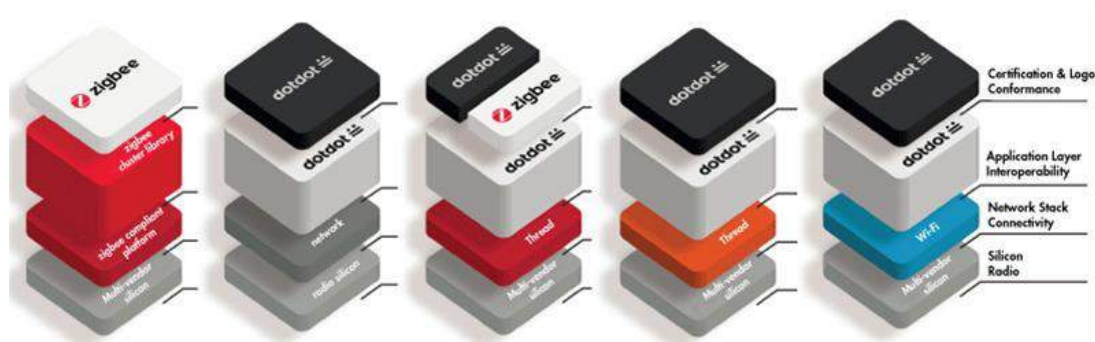
Z-Wave et Zigbee

L'alliance **ZigBee** et le **Thread Group** annonçaient en 2017 l'initiative dotdot qui permettra d'utiliser des applications ZigBee au-dessus de n'importe quelle couche réseau physique. Cela simplifiera la vie des développeurs de solutions compatibles Zigbee qui pourront tirer parti d'autres réseaux domestiques, comme le Thread ou simplement, le Wi-Fi. C'est un découplage de la couche

applicative vis-à-vis de la couche réseau. De ce fait, cette couche applicative Zigbee entre en concurrence avec l'ioTivity de l'Open Connectivity Foundation.

Thread

L'alliance **ZigBee** et le **Thread Group** publiaient fin 2017 la spécification **DotDot** qui est censée faciliter l'interopérabilité d'objets connectés. Késako ? C'est surtout une couche d'interopérabilité logicielle entre les réseaux ZigBee et Thread. Elle permet aux applications développées pour des objets reliés au réseau sans fil domestique ZigBee de fonctionner également au-dessus des réseaux Thread ainsi que du Wi-Fi, comme l'indique le beau schéma ci-dessous en sandwichs. Dans la pratique, DotDot est un nouveau nom de la couche applicative de Zigbee, lui permettant de fonctionner sur d'autres couches physiques (réseaux) que Zigbee. Google Nest Weave est bâti au-dessus de Thread, mais cela ne veut pas dire qu'il sera compatible avec DotDot. Ce serait trop facile ! Tout cela reste une affaire de spécialistes des réseaux domestiques sans fil, qui échappe à la plupart des utilisateurs d'objets connectés, même un peu geeks dans l'âme !



Li-Fi

Au CES 2018, **Oledcomm** présentait un éclairage de bureau intégrant le Li-Fi, la lampe MyLifi. Elle est lancée sur Kickstarter à 499€.

Les solutions Li-Fi d'Oledcomm sont sinon déployées dans le retail, pour la géolocalisation de clients utilisant une tablette compatible chez Leclerc avec les solutions GEOLiFi de Basic6, à la RATP pour le guidage de personnes malvoyantes et de touristes, dans le CHU de Perpignan avec leur lampe LiFiCARE qui permet au personnel médical d'accéder au dossier du patient devant lequel il se trouve et de fournir aux patients et visiteurs une connexion Internet n'utilisant pas d'ondes radiofréquences qui sont interdites dans les environnements médicaux depuis 2015, ainsi que dans diverses collectivités locales, dans des musées et sur des sites industriels avec des lampes provenant du Finlandais Mberg. Des annonces qui montrent qu'OLED COMM constitue pas à pas un écosystème de partenaires industriels.

J'ai déjà vu **Velmenni** à VivaTech, une startup d'Estonie qui propose des éclairages LED supportant le Li-Fi.

Le **PureLifi** LiFi-X est une clé USB de connectivité en Wi-Fi qui supporte un débit de 42 Mbits/s pour peu que l'éclairage Li-Fi qui sert de point d'accès soit visible par la clé (*ci-contre*).



L'Américain **VLNComm** lançait au CES 2018, son éclairage plat LumiNex Li-Fi supportant un débit en téléchargement de 108 Mbits/s et 53 en upload, en association avec le stick USB LumiStick 2. Cela couvre environ 55 m2 et supporte 15 utilisateurs simultanément. Le tout avec un éclairage standard à base de LED blanches.



Bluetooth

Le groupe **Bluetooth** est vent debout sur le lancement du Bluetooth Mesh, une déclinaison utilisée dans l'éclairage intelligent qui pourrait s'attaquer au marché des objets connectés dans l'industrie. Sa spécification a été validée en juin 2017. Elle concurrence surtout les protocoles sans fil domestiques Zigbee et Thread pour permettre aux capteurs et actuateurs de transmettre leur signal en minimisant leur consommation d'énergie. Contrairement au Wi-Fi Mesh, chaque device est un nœud de réseau alors qu'avec ce dernier, seuls les points d'accès le sont. Et si les offres Wi-Fi mesh sont standardisées autour du 802.11s, elles ne sont pas forcément compatibles entre elles. Enfin, contrairement à Thread, les devices ne sont pas sous TCP/IP.

Il faut distinguer les fonctionnalités de Bluetooth (Bluetooth Low Energy, Bluetooth Mesh, Bluetooth Audio) de celles des versions radio de Bluetooth (4.0, 5.0) qui conditionnent les débits et la portée qui augmentent au gré des versions. Bluetooth Mesh est une fonction qui est exploitable dès la version 4.0.

Le Français **Linkio** basé à Grenoble propose un module radio Bluetooth Low Energy Mesh. Il est notamment utilisé dans l'éclairage connecté.

La startup Israélienne **Wiliot** se propose de créer des modules de réception Bluetooth Low Energy alimentés par les ondes radio ambiantes¹⁴⁶ ! Fins comme du papier, ils pourraient coûter moins de \$1 ! C'est le véritable début du « smart dust », dont on commençait à entendre parler il y a plus de 10 ans. La startup créée début 2017 a déjà levé \$19M, notamment chez Qualcomm et Merck. De quoi rendre ultra-jaloux n'importe quelle startup de composants électronique en France !



Réseaux fixes

Pendant le CES 2018, **Molex** présentait une démonstration Ethernet destiné aux véhicules et tournant à 10 Gbits/s. Pourquoi un tel débit ? D'abord, parce que les nombreux capteurs des véhicules, notamment les caméras et LiDAR génèrent maintenant de gros volumes de données à transmettre en temps réel et surtout parce qu'il faut que les transmissions soient les plus fiables et avec un très faible temps de latence.

Nous avons sinon déjà vu plus haut dans la zone Wi-Fi de nombreux routeurs Wi-Fi dotés de connectique 10 Gbits/s qui commencent à faire leur apparition dans les réseaux domestiques et sont destinés avant tout aux joueurs.

¹⁴⁶ Cf [Startup Wiliot Promises No-Battery Bluetooth Beacons](#) in 2019, novembre 2017.

Connectique

HDMI

Le nouveau standard HDMI 2.1 supporte la vidéo 10K, le HDR dynamique, un débit de 48 Go/s, le 60p pour de la vidéo 8K, le 120p pour de la 4K. Bref, de quoi tenir quelque temps ! Voilà un beau tableau qui fait le point des technologies supportées selon le niveau de HDMI.

	HDMI version						
	1	1.1	1.2-1.2a	1.3-1.3a	1.4-1.4b	1.5-1.5b	2.1
Full HD Blu-ray Disc and HD DVD video	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Consumer Electronic Control (CEC)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
DVD-Audio	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Super Audio CD (DSD)	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Auto lip-sync	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Dolby TrueHD / DTS-HD Master Audio bitstream capable	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Updated list of CEC commands	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
3D video	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Ethernet channel (100 Mbit/s)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Audio return channel (ARC)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
4 audio streams	No	No	No	No	No	Yes	Yes
2 video streams (Dual View)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Hybrid Log-Gamma (HLG) HDR OETF	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Static HDR (HDR static metadata)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Dynamic HDR (HDR dynamic metadata)	No	No	No	No	No	No	Yes
Enhanced audio return channel (eARC)	No	No	No	No	No	No	Yes
Variable Refresh Rate (VRR)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Media Switching (QMS)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Frame Transport (QFT)	No	No	No	No	No	No	Yes
Auto Low Latency Mode (ALLM)	No	No	No	No	No	No	Yes
Display Stream Compression (DSC)	No	No	No	No	No	No	Yes

Display Port

Course à la 8K oblige, la VESA (Video Electronics Standards Association) qui spécifie la connectique DisplayPort annonçait que ses dernières spécifications DP8K permettraient de supporter le High Bit Rate 3 (HBR3) qui supporte 8,1 Gbits/s et sur câbles DisplayPort. Un câble respectant cette spécification supportera de la vidéo 8K en 60p en mode compressé. La spécification concernera le DisplayPort, le Mini Display Port et les câbles USB-C qui servent aussi à alimenter des moniteurs DisplayPort. Il ne reste plus qu'à supporter le 120p ! Mais celui-ci est supporté en 4K.

Capteurs

Cette rubrique comprend l'actualité des capteurs, focalisée principalement sur les imageurs, les LiDAR et autres capteurs pour l'automobile et divers autres capteurs exploités dans les objets connectés.

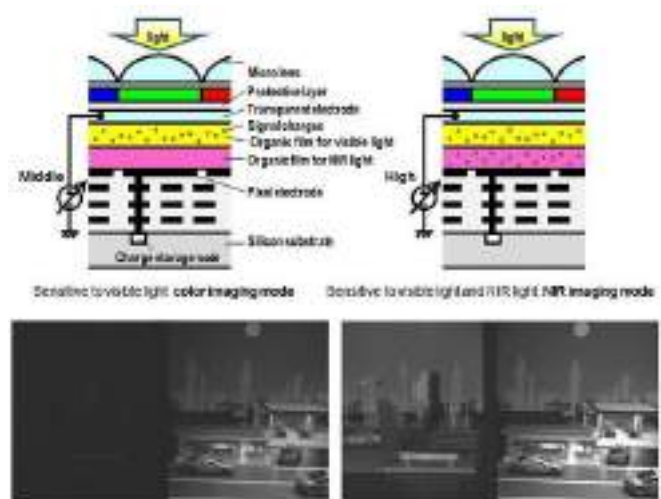
Les problèmes que cherchent à résoudre les industriels sont toujours les mêmes : améliorer la sensibilité, la colorimétrie et la résolution des imageurs, capter l'environnement en 3D, quelque soit le moyen (time of flight, LiDAR, stéréoscopie), capter le plus grand nombre de paramètres mécaniques et organiques dans l'environnement, capter des paramètres biométriques pour l'évaluation de la santé comme pour la sécurité d'accès, et in-fine, baisser la consommation de tous ces capteurs.

Amélioration de l'image

En février 2017, on apprenait que **Panasonic** planchait sur la création d'un capteur photo CMOS organique capable de capter aussi bien la lumière visible que le proche infrarouge, apportant une capacité de vue en basse lumière et en mode caméra thermique.

D'habitude, les capteurs couplant visible et infrarouge dédient un pixel sur quatre à l'infrarouge ce qui handicape la résolution spatiale pour l'IR. Ce nouveau capteur, encore expérimental, utilise deux films organiques. Une tension appliquée au film de filtrage de l'infrarouge permet de le rendre transparent ou pas. Ce qui permet d'utiliser le capteur en mode visible + IR ou en visible seul.

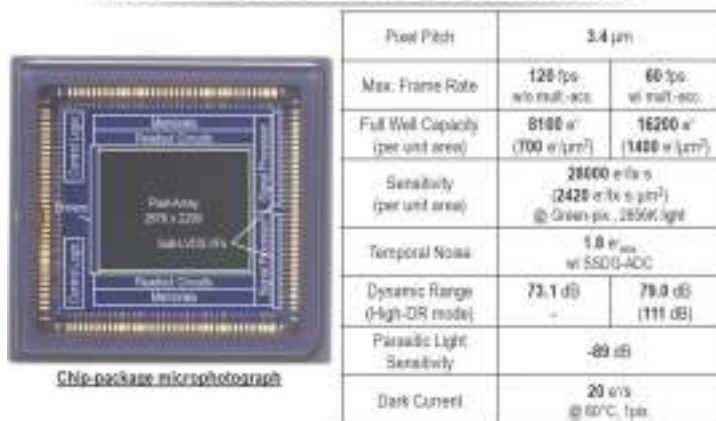
Et la commutation peut être extrêmement rapide. Les applications concernent surtout les caméras de surveillance qui pourraient fonctionner indifféremment de jour comme de nuit avec le même capteur.



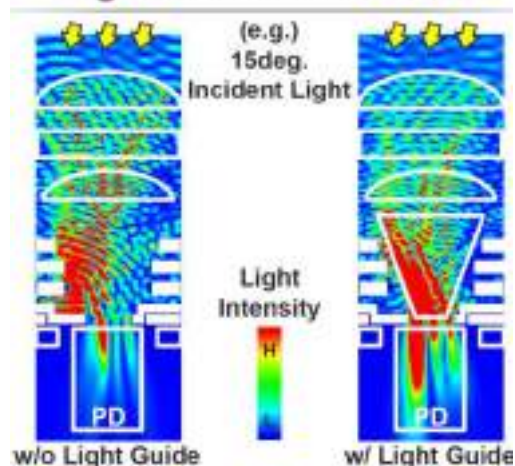
Capteurs petits formats

En mars 2017, **Canon** annonçait le développement en cours d'un capteur d'images CMOS doté d'un *global shutter* et d'une dynamique de 111dB lors de la conférence ISSCC 2017, les deux étant habituellement difficiles à combiner. Ce global shutter permet d'améliorer la qualité de la capture de vidéos d'objets et scènes en mouvements en captant tout le contenu d'une image d'un seul coup et non de manière séquentielle. Le capteur de 2/3 de pouce avec 2592 x 2054 pixels faisant 3,4 μm . Le procédé repose sur l'architecture électronique du capteur ainsi que sur l'ajout de guides de lumière qui permettent de mieux focaliser la lumière reçue sur les photodiodes du capteur ([source](#)).

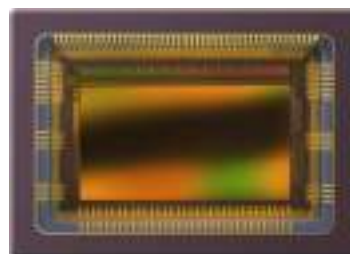
Pixel Performance Summary



Light Guide Structure



Le capteur professionnel **CMOSIS [CMV2000](#)** supporte une résolution classique de 2048 x 1088 pixels, voisine du Full HD, pour équiper des caméras de surveillance ou d'analyse. Ses pixels font 5,5 microns, voisins de ceux des appareils reflex full frame. Et le capteur fait environ 11x6mm. Le capteur est intégré dans les **caméras RIC10** de **Vrmagic** qui ont une interface Ethernet de 10 Gbits/s. Pourquoi donc ? Parce qu'elles supportent un frame rate de 340 images par seconde. Ça dépote ! Pour connecter la caméra, il faut utiliser un câble coaxial blindé Cat 6. Et évidemment, tout le back-end nécessaire pour supporter et traiter le débit d'image correspondant.



Chez **STMicroelectronics**, j'ai pu observer de près des optiques miniatures, notamment celles qui sont utilisées dans les smartphones. Le Franco-Italien est un fournisseur de systèmes de mise au point qui permettent de déplacer les optiques à base d'impulsions piézo-électriques. Le bénéfice est une réduction de l'épaisseur de l'optique, une baisse de consommation électrique et une plus grande réactivité. Le système est déjà couramment utilisé dans l'industrie des smartphones.



A l'occasion de la visite en France de Tim Cook en octobre 2017, on a pu découvrir **Eldim**, une PME basée à Hérouville Saint-Clair, au nord de Caen, qui est indirectement impliquée dans la fabrication des iPhone. Elle fournit au coréen LG Innotek l'instrumentation optique exploitée dans les tests d'assemblage et de packaging de la caméra 3D de l'iPhone X. Eldim serait ainsi impliqué depuis près de 10 ans dans la fabrication des iPhone.

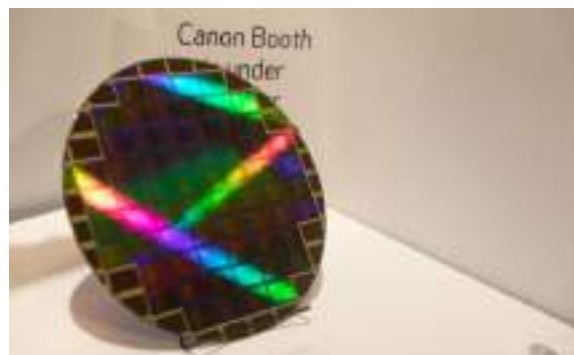
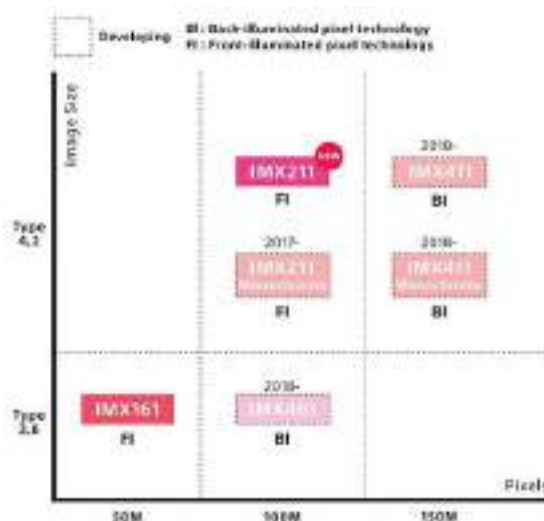
Il est rare qu'Apple communique officiellement sur ses fournisseurs. Il faut généralement attendre les désossages des iPhones par Chipworks ou iFixIt pour prendre connaissance de l'origine des composants qu'ils contiennent. Mais ici, il s'agit d'une machine servant au contrôle qualité, pas d'un composant intégré dans l'iPhone. Et l'existence d'Eldim avait été semble-t-il maintenue secrète. Est-ce une nouvelle posture de communication plus ouverte d'Apple ?

Capteurs grands formats

Sony prévoit en 2018 de sortir des capteurs moyens formats CMOS-BSI de 100 et 150 Mpixels¹⁴⁷. Le 100 Mpixels fait 44 x 33mm tandis que le 150 Mpixels fait 55 x 41mm. Ils équiperont probablement les prochaines générations de moyens formats de **Hasselblad**.

Sinon, j'avais étudié l'été 2017 l'état des lieux d'un marché très spécifique : celui des grands capteurs destinés aux télescopes terrestres et spatiaux¹⁴⁸. L'un des plus gros capteurs CCD du marché est le **E2V CCD290 - 99** avec ses 9216 x 9232 pixels de 10 µm étalés sur une surface de 92 x 92 mm. Il est notamment utilisé dans le télescope espagnol du J-PAS (Javalambre Physics-of-the-Accelerating-Universe Astrophysical Survey) qui comprend une matrice de 14 de ces capteurs CCD faisant un total de 1,2 Gpixels ! Mazette !

Sur le CES 2018, **Canon** présentait son prototype de capteur de 120 Mpixels full frame. Il fait précisément 29,22x20,20 mm ce qui ne correspond pas exactement au format 24x36. Sa résolution est de 13280x9184 pixels qui font 2,2 microns de côté, ce qui est assez faible et donc doit générer une sensibilité assez faible. Ci-contre, le wafer contenant ces capteurs. Aucun appareil associé n'est annoncé à ce stade.



Capteurs infrarouge

L'Israélien **Scio** n'est pas seul sur le marché des capteurs infrarouge miniaturisés servant à analyser la composition de différentes matières organiques et inorganiques. Il faut aussi compter avec le NeoSpectra Micro de **SiWare**, un capteur plat de 18x18mm capable de capter un spectre infrarouge compris entre 1350 et 2500 nm qui est à l'extrême du proche infrarouge. L'alignement des composants électroniques et optiques est permis par leur intégration sur un même circuit à base de MEMS. La société qui en est à l'origine est égyptienne. C'est une *fabless* spécialisée dans les MEMS et elle exposait au Sands sur ce CES 2018.



¹⁴⁷ Cf <https://www.dpreview.com/news/1171953770/sony-s-sensor-roadmap-includes-150mp-medium-format-chip-for-2018>.

¹⁴⁸ Cf <http://www.oezratty.net/wordpress/2017/astronomie-entrepreneuriat-telescopes-terrestres/>.

Le Taïwanais **Altek Corporation** présentait au CES 2018 son chipset AL6100 doué d'IA et gérant la captation 3D et de profondeur. Il fait suite au modèle AL3200 lancé en 2016 qui était déjà intégré dans divers smartphones.



Le système exploite un éclairage infrarouge de repérage. Les applications visées sont classiques : smartphones, vidéosurveillance, véhicules autonomes, drones et robots divers. Ce chipset s'inscrit dans une tendance à intégrer dans les objets les outils électroniques de reconnaissance d'objets suspects pour décharger les serveurs.

Capteurs automobiles

Depuis au moins deux ans sévit une bataille dans le marché des LiDAR, ces systèmes qui permettent de capter l'environnement d'un véhicule en 3D et qui complète les images générées par des capteurs CMOS classiques. Ceux de l'acteur historique qu'est l'Américain **Velodyne** sont mécaniques et très chers, même avec le plus léger des modèles, le Puck qui est encore à \$3000 la pièce sachant qu'on en place parfois deux à quatre dans les véhicules à conduite autonome (*ci-contre*).



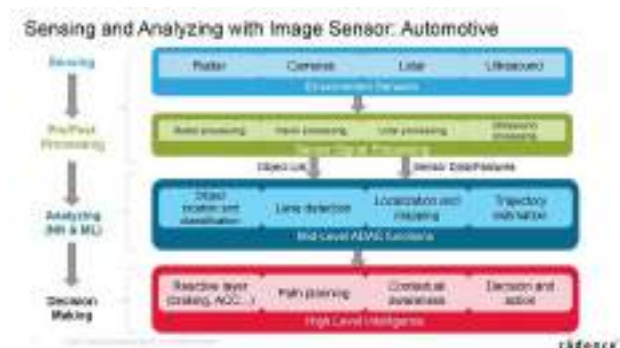
D'où la mise au point de LiDAR sans mécanique. Au lieu de balayer l'espace avec un laser tournant, on utilise des techniques d'optronique pour faire balayer l'espace à un ou plusieurs rayons laser sans pièces mécaniques. Ce genre de composant est intéressant car moins cher à produire.

Par contre, en général, leur angle de vue 3D est limité et dépasse rarement 70° comme chez **Innoviz**. On doit donc en mettre plusieurs côte à côte ou en éventail pour bien balayer un espace, notamment à 180°. Les technologies utilisées exploitent des sortes de peignes optronique qui envoient plusieurs rayons laser dans plusieurs directions, d'autres à base de MEMS qui font vibrer à haute vitesse des miroirs orientant la lumière d'un laser dans plusieurs directions. Si les LiDAR solid-state peuvent avoir un coût descendant à moins de \$100, il faut tout de même en assembler plusieurs autour du véhicule.

L'autre tendance est de cacher les LiDAR dans le véhicule et notamment dans ses phares pour éviter de perturber l'aérodynamique. C'est ce que l'on pouvait voir dans les berlines de **Byton**.

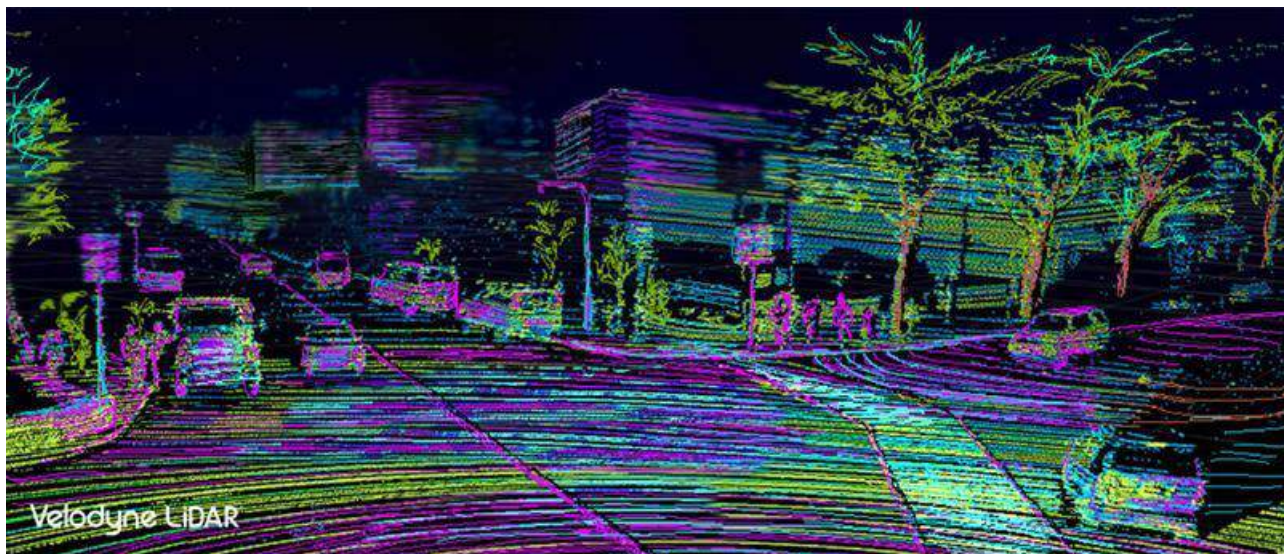
Les capteurs pour les véhicules autonomes comprennent des radars, caméras, LiDAR et capteurs ultrasons. Ils sont associés à des processeurs embarqués, puis à des solutions d'IA qui analysent les images générées, puis à des outils d'aide à la décision qui permettent de conduire automatiquement.

L'Allemand **Aimotive** propose une solution logicielle pour l'embarqué qui va gérer tout cela.



En avril 2017, **Velodyne** annonçait la mise au point de son premier chipset LiDAR solidstate, le Velarray, doté d'un champs latéral de 120° et vertical de 35° utilisable devant le véhicule avec une portée de 200 m. Le dispositif fait toutefois 12,5cm x 5 cm x 5,5 cm. Voilà un moyen d'éviter de se faire distancer par les startups spécialisées dans les LiDAR solidstate.

En juillet 2017, ils annonçaient l'ajout du suédois **Autoliv** dans leur programme d'équipementiers automobiles OEM. Le suédois utilise sous licence le logiciel 3D de Velodyne et son chipset ASIC LiDAR.



Velodyne a déjà une vingtaine de clients OEM. Velodyne annonçait le quadruplement de sa capacité de production à mi-2017. En novembre 2017, Velodyne annonçait sinon un nouveau LiDAR doté de 128 rayons lasers, le VLS-128, qui triplerait la résolution par rapport à la génération précédente.

Au CES, on pouvait de nombreux stands de sociétés asiatiques proposant des LiDAR à laser tournant reprenant le procédé de Velodyne avec par exemple le Coréen **Keti**, le Chinois **Robosense** et l'Américain **Cepton**. Ce sont des copycats sans grand intérêt autre que le prix qui doit être plus serré. Mais les constructeurs automobiles sont aussi soucieux de la fiabilité des équipements qui conditionnent la sécurité des véhicules autonomes. Donc le choix d'un copycat doit être fait en toutes connaissances de cause de ce point de vue-là.

Passons donc en revue cette concurrence effrénée des LiDAR solid-state à laquelle Velodyne commence à être confronté :

Le premier est l'israélien **Innoviz** dont nous avons parlé dans le Rapport CES 2017 et avait été créé en 2016, a levé \$75M en septembre 2017 qui s'ajoutent aux \$9M de démarrage. Il a signé un partenariat avec l'équipementier américain **Delphi Automotive** qui est devenu l'un de ses actionnaires aux côtés de Samsung. Les capteurs LiDAR de l'Israélien, à base de la plateforme de développement InnovizPro, seront intégrés dans les solutions de conduite autonome de l'Américain.



Ces capteurs utilisent des MEMS (composants micro-électroniques-mécaniques) et s'appuient ensuite sur une couche algorithmique à base de deep learning pour reconstituer les scènes 3D captées et classifier les objets détectés autour des véhicules. Le capteur doit être fabriqué par **Jabil Optics**. Un autre LiDAR solidstate faisait son apparition au CES 2018, l'Américain **TriLumina** et son VCSEL.

Suit le Canadien **LeddarTech** qui présentait au CES 2018 son LeddarCore LCA2, le premier circuit intégré LiDAR. Elle présentait également son successeur, le LeddarCore LCA3.

Le boîtier intégrant l'ensemble était présenté en extérieur sur Central Plaza. A première vue, il n'est pas bien discret et ils ont encore du travail côté miniaturisation.



Et puis **Quanergy** qui était aussi exposant au CES et dont le LiDAR solid-state est intégré dans la **Fisker** électrique que l'on pouvait aussi voir au CES 2018. Sachant que **Sensata** a créé des systèmes LiDAR à partir des composants de Quanergy.

Le Chinois **Benewake** est aussi de la partie avec une gamme de LiDARs solid-state très miniaturisés dont le TFMINI qui mesure 1,6 x 1,6 x 4,2cm et pèse 6 grammes. Il était présent dans la zone Smart City du CES 2018.



Il est dédié à diverses applications comme les robots ménagers, les péages, ou les drones, avec une portée de 12 m en intérieur et 6 m en extérieur. Une portée insuffisante pour les véhicules autonomes.

Le Californien **Innovusion** surprend par son nom voisin de celui de l'Israélien Innoviz. C'est en fait une société créée aux USA par des Chinois. Elle lançait fin 2017 un LiDAR améliorant la résolution de la captation avec 300 lignes de résolution et plusieurs centaines de pixels dans les sens horizontal et vertical. Il détecte les objets sombres et clairs jusqu'à 150 mètres. La commercialisation est censée démarrer entre 2018 et 2019. Ce qui veut probablement dire 2020 !

Un autre Israélien, **Oryx**, a créé une technologie de LiDAR exploitant des antennes microscopiques. La startup a levé la bagatelle de \$50M en 2017.

Panasonic présentait au CEATEC de Tokyo début octobre 2017 sa propre technologie de LiDAR 3-D capable de scanner un environnement avec un champ de 60° vertical et 270° horizontal et capable de faire varier l'angle de détection pour s'adapter au contexte¹⁴⁹. Il peut aussi détecter les objets dans un environnement très lumineux, ce qui n'est pas sans rappeler l'accident d'une Tesla en 2016 qui n'avait pas vu un camion blanc !

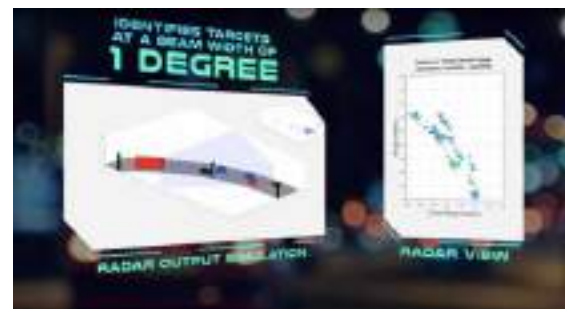


La start-up américaine **Echodyne** met aussi au point un radar miniaturisé, le MESA, qui concurrence les LiDAR. Elle levait \$29M en 2017 après \$15M en 2014.



Encore un autre Israélien présent sur Eureka Park, **Arbe Robotics**, présentait un radar haute résolution (vidéo). Le système qui associe matériel et logiciels permet la détection de plusieurs objets proches et distants jusqu'à 300 m avec une résolution de 1° et une précision de 10 cm permettant de concurrencer les LiDARs.

Habituellement, les radars détectent les objets à distance mais avec une faible précision angulaire. Il faut quatre de ces radars pour équiper un véhicule. La société a levé \$9M fin 2017.

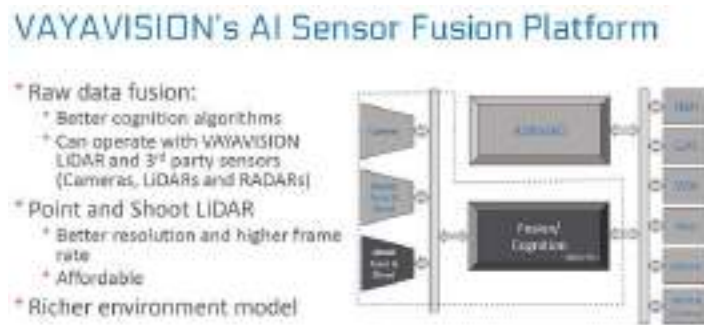


Il est destiné aux véhicules autonomes et aux drones et fonctionne quelle que soit la météo contrairement aux LiDAR. Le tout s'appuie sur une matrice d'émetteurs et de récepteurs faits en « nano matériaux ». Le MESA supporte les techniques radars FMCW et Pulse Doppler en supportant les bandes L et W.

¹⁴⁹ Source : <https://phys.org/news/2017-09-d-lidar-sensor-enabling-distances.html>.

Et la liste n'est pas complète car il faut aussi ajouter **Luminar Tech** avec ses LiDAR longue portée (200 m), qui est utilisé par Toyota et **Strobe**, une start-up acquise par General Motors en octobre 2017.

VayaVision propose de son côté une solution de « sensor fusion » qui associe des radars, caméras et LiDARs. Créée en 2016, c'est une solution logicielle qui tourne sur les cartes Drive PX2 de Nvidia.

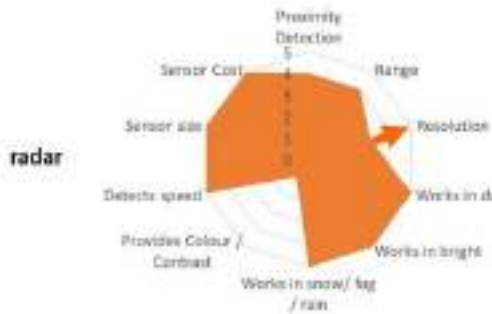
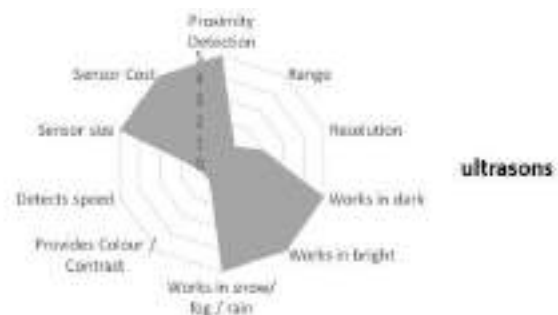


Pour résumer cette longue partie sur les LiDAR et les radars, en voici un résumé graphique positionnant les trois types de capteurs d'objets pour les véhicules autonomes. Les LiDARs avec laser rotatifs qui sont les premiers à être apparus sur le marché, les LiDAR solidstate sans pièces rotatives qui sont moins complexes côté mécanique mais ont un champ de vision plus étroit et les radars haute résolution qui les complètent notamment pour l'analyse des objets à longue distance et fonctionnent mieux lors d'intempéries, que les LiDAR ne supportent pas bien.



Il faut de toute manière utiliser une combinaison de capteurs pour obtenir un système de conduite autonome complet. Cela peut se passer de LiDAR comme l'a décidé Tesla qui exploite des caméras RGB classiques complétées de radars et de capteurs ultrasons¹⁵⁰. Sachant qu'il faut aussi tenir compte des progrès de chacun de ces types de capteurs, qui sont particulièrement rapide côté LiDAR et radars.

¹⁵⁰ Le choix de Tesla est très bien expliqué dans [Tesla & Google Disagree About LIDAR — Which Is Right?](#) de Michael Barnard et qui date de 2016 mais reste d'actualité. J'utilise les schémas de cet article pour construire le schéma de la page suivante.

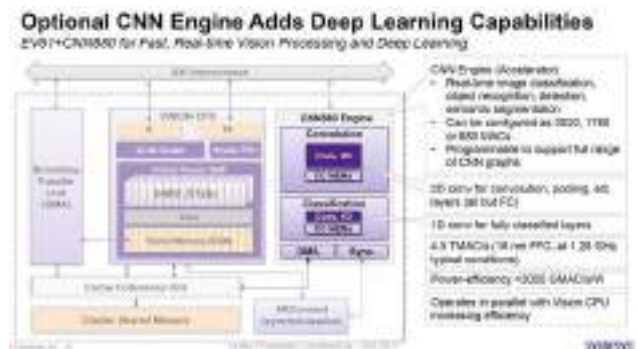
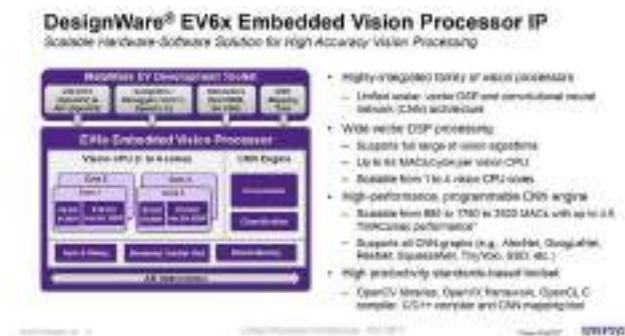
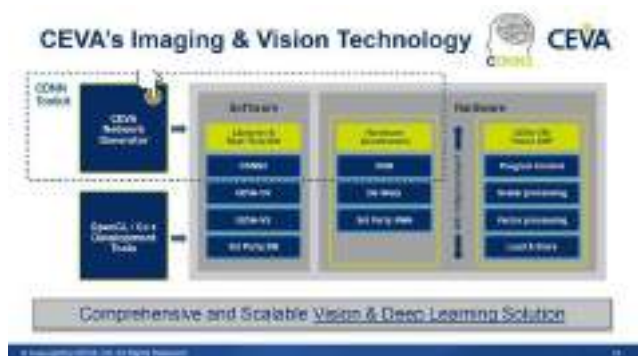


Tous ces capteurs ont ensuite besoin de composants pour exploiter les images générées. Là aussi, c'est une véritable foire d'empoigne qui met face à face de nombreux concepteurs de composants et de blocs fonctionnels de composants.

NXP, LG Electronics et Hella Aglaia annonçaient au CES un partenariat autour de la vision pour les véhicules autonomes ou à conduite assistée. Il tourne autour de la création d'une plate-forme servant à la détection et la classification des piétons et des obstacles et panneaux de signalisation, à des fins de sécurité et validée par des tests de sûreté NCAP (New Car Assessment Program). C'est une plateforme censée être ouverte et personnalisable. Dans l'histoire, **LG** fournit le logiciel, l'Allemand **Hella Aglaia**, les cartes électroniques et des algorithmes de traitement de l'image et **NXP** les composants électroniques comme la puce S32V qui comprend quatre cœurs ARM, deux NPU Apex-2, un ISP de traitement d'image.

Les LiDARS et autres capteurs génèrent des données qui doivent ensuite être exploitées par des calculateurs embarqués. D'où des besoins de chipsets de prétraitement des images provenant des capteurs.

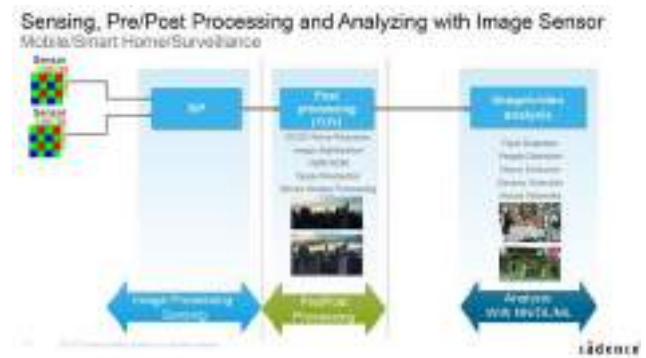
CEVA propose des processeurs de vision pour l'automobile. Ils annonçaient au CES 2018 une nouvelle famille de blocs fonctionnels d'IP de traitement de l'image à base de réseaux de neurones, les **NeuroPro engines**. Avec de 512 à 4096 MACs (unités de multiplication et d'accumulation) et une performance allant de 2 à 12,5 TFlops.



Synopsys propose aussi des blocs fonctionnels de gestion de réseaux de neurones convolutionnels de reconnaissance d'images.

Ces blocs fonctionnels s'intègrent dans des architectures de chipset hybrides intégrant CPU, réseau de neurones avec couches de convolution et de classification.

Cadence Tensilica Vision C5 DSP est un bloc d'IP pour chipset qui gère la vision artificielle pour l'embarqué. Il est surtout utilisé dans les systèmes de caméras de surveillance.



Qualcomm CVM (Computer Vision Module) est un module de vision ultra-miniature intégrant à la fois le capteur CMOS, son optique et son électronique de traitement associée qui va générer des tags des objets reconnus qui peuvent alors être transmis dans des moyens télécoms à bas débit comme les réseaux M2M LoRa ou Sigfox. Il ne consomme que 2 mW. Il peut servir à la détection d'objets et de présence dans des véhicules, des robots



Enfin, il existe d'autres approches pour la conduite autonome qui passent par l'utilisation des images de caméras classiques, comme le fait **Mobileye**, maintenant filiale d'Intel. La solution est moins couteuse côté matériel.

C'est aussi l'approche de l'Israélien **Imagry** qui exploite une technique dite de [Deep Inverse Reinforcement Learning](#) pour interpréter les images de caméras et prétend pouvoir gérer la conduite autonome de niveaux 4 (autonomie partielle) et 5 (autonomie totale). Cette forme de deep learning permet de faire de l'apprentissage des modes de conduite par détermination des fonctions de renforcement en observant des conducteurs réels.



Autres capteurs

Voici enfin un petit tour de la diversité des capteurs proposés par STMicroelectronics :



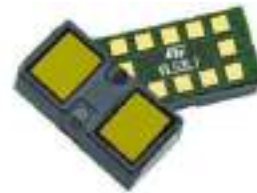
Un processeur permettant d'analyser le bruit de tuyaux d'eau pour détecter les fuites et leur position. Avec un microphone et un microcontrôleur.



Ce capteur de main est caché derrière des matériaux opaques spéciaux qui laissent passer l'infrarouge. Ce qui permet d'imaginer toutes sortes de commandes intuitives.



Le capteur VL53L0 utilisé dans **Flightsense** permet d'évaluer si un visage est présent basé sur la distance, la taille et la réflectance. Cela aide les systèmes de reconnaissance faciale.



Le capteur de présence VL53L1 qui utilise la technologie « time of flight » de la lumière infrarouge **Flightsense** sert à détecter la présence ou l'absence d'un utilisateur devant son ordinateur pour le verrouiller en cas d'absence de plus de quelques secondes et le déverrouiller avec Windows Hello quand l'utilisateur s'approche à nouveau de son ordinateur.

STMicroelectronics a fourni trois capteurs MEMS à Samsung pour son Galaxy S8 : le baromètre, un gyro/accéléromètre 6 axes et le gyroscope de stabilisation du capteur photo auxquels s'ajoute le composant de contrôle de l'écran tactile. Il a aussi fourni pas mal de composants à Apple pour le dernier iPhone X comme nous l'avons [déjà vu](#).

STMicroelectronics lançait en novembre 2017 un capteur de pression étanche miniature ciblant les wearables. Il est intégré dans le bracelet connecté Samsung Gear Fit 2 Pro.

Ce LPS33HW résiste au chlore et à l'eau salée. Il comprend un micro-contrôleur et supporte une pression de 10 bars permettant d'aller jusqu'à 90 mètres de profondeur. Sa précision lui permet aussi d'être exploité en altitude pour servir d'altimètre. Ses dimensions sont de 3,3 x 3,3 x 2,9 mm.



Affichage

Cette partie du Rapport du CES 2018 est dédiée aux nouveautés dans les technologies d'affichage. J'y couvre aussi bien les progrès dans la 4K, le LCD et l'OLED que dans la projection vidéo. Y sont aussi évoqués les produits finis d'affichage, sauf les TV qui sont traitées au début du document dans la partie [vidéo et télévision](#).

Ce CES 2018 était marqué par l'arrivée de TV enroulable OLED chez LG Display et de la technologie MicroLED de Samsung, qui est encore difficile à décrypter.

Technologies d'écrans plats

LCD

WitsView, une filiale de TrendForce, prévoit que la demande en panneaux LCD pour TV va augmenter en 2018, alimentée par une baisse des prix de 20% à 40% selon les tailles. Cela viendra notamment de l'augmentation des rendements des unités de production (Fabs) de nouvelle génération, notamment chez le Chinois **BOE** et sa fab Gen 10.5 qui entrera en production en mars 2018 pour se spécialiser dans les écrans de 65 et 75 pouces, à raison de 8 dalles de 65 pouces découpées par lot de production, ainsi que **CEC-CHOT** et sa fab Gen 8.6 fab et **CEC-Panda Chengdu** et sa fab Gen 8.6+.

Le Japonais **JDI** annonçait fin janvier 2017 le lancement d'un écran de 5,5 pouces LCD pliable. Sous la dénomination Full Active Flex. Jusqu'à présent, les écrans pliables étaient OLED car ils ont moins de couches superposées alors qu'un écran LCD contient plusieurs couches (éclairage, filtre polarisant, LCD, filtre de couleur, protection).

Sa résolution est Full HD. Cela pourra servir à créer des smartphones aux bords arrondis comme les Samsung Galaxy Edge, qui utilisent pour leur part des écrans AMOLED. La production est censée démarrer courant 2018.

Il n'est pas impossible que ce soit cette technologie d'écrans qui soit utilisée dans les concepts de console de voiture présentée par Faurecia au CES 2018.



Course à la résolution

Tous les constructeurs de TV présentaient des écrans LCD ou OLED 8K sur leur stand. On est bien évidemment très en amont de ce marché. Pour mémoire, des TV 4K étaient déjà exposées au CES 2006 ! Les processus d'industrialisation et d'adoption de ce genre de technologie sont très lents. On est loin des belles exponentielles et de la loi de Moore !

Le **Sharp** 70 pouces 8K est prévu pour 2018. Cela faisait des années qu'ils présentaient un 65 pouces 8K pour les démonstrations de la NHK, comme au CEATEC et à l'IBC, donc rien de révolutionnaire à part que cela va commencer doucement à devenir des produits grand public. La marque Sharp est détenue par FoxConn depuis 2016.



Course à la colorimétrie

Dans les écrans LCD, l'extension de l'espace colorimétrique est généralement assuré par des filtres à base de quantum dots. Ces poudres quantiques transforment la lumière des LED qui vire vers le bleu en lumière blanche contenant un bon équilibre de couleurs primaires (rouge, vert, bleu) en convertissant une partie de la lumière bleue en lumière verte et rouge. C'est l'effet de poudres quantiques qui reçoivent un photon dans une fréquence et le réémettent dans une autre fréquence.

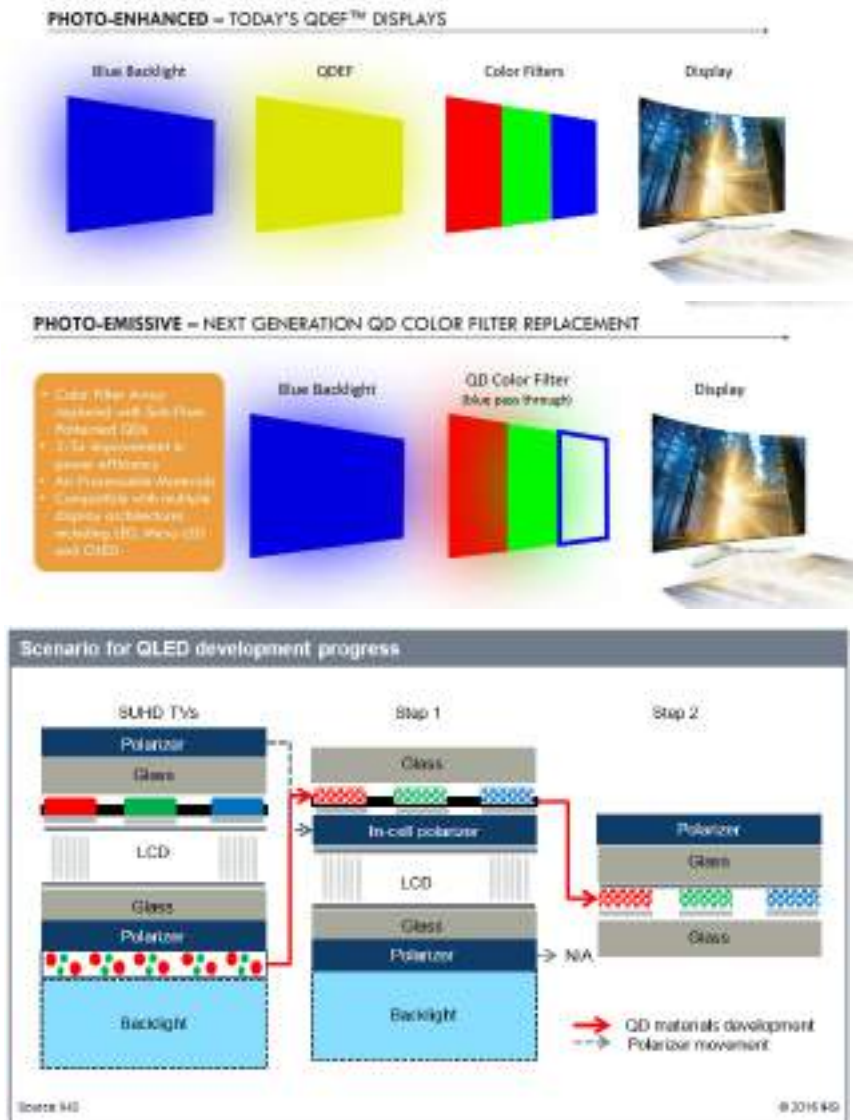
Voici de quoi s'y retrouver a posteriori entre **Nanosys** et **QDVision**.

Les films quantum dots QDEF de **QDVision** convertissent la lumière bleue du rétroéclairage LED en lumière verte et rouge, permettant de bien alimenter les filtres RGB qui s'intercalent ensuite avant l'écran LCD qui laisse ou pas passer la lumière.

La nouvelle génération QD Color consiste à intégrer les quantum dots directement dans les filtres couleur vert et rouges. Cela permet d'améliorer le rendement lumineux de l'ensemble.

Cela simplifie au passage les processus de fabrication.

Mais je n'ai pas pu pister l'usage de cette technique dans les TV présentées au CES 2018 !



Course à la dynamique

En février 2017, **Dolby** annonçait le lancement d'une version logicielle du Dolby Vision évitant de devoir faire appel à du matériel spécifique pour le décoder, côté chipset. Ça lui permettra d'être intégré dans des box et TV via des mises à jour de firmware.

Au même moment, l'**UHD Alliance** annonçait des spécifications HDR pour les mobiles avec un label dénommé **Mobile HDR Premium**. Rien de bien extraordinaire, avec une dynamique allant jusqu'à 540 nits et une couverture de 90% du spectre colorimétrique du DCI-P3.

Device	Resolution	Dynamic Range	Color Space	Bit Depth
Smartphones (3- to 7-inch screens)	60 pixels/degree	.0005-540 nits	90% of P3 Color gamut	10
Tablets (7- to 12.9-inch screens)	60 pixels/degree	.0005-540 nits	90% of P3 Color gamut	10
Laptops (9.5- to 18-inch screens)	60 pixels/degree	.0005-540 nits or 0.1-600 nits	90% of P3 Color gamut	10

Toujours en février 2017, **Sony** annonçait qu'il intégrait la fonction HDR dans ses TV Full HD. Netflix faisait de même avec ses contenus HDR qui seront visibles sur TV Full HD.

En avril 2017 et à l'occasion du NAB de Las Vegas, **Samsung** et **Amazon Video** annonçaient la création d'une version améliorée du standard ouvert HDR10, le HDR10+, à laquelle s'est ralliée **Panasonic** ainsi que la **Warner**. Il est surtout libre de droits ce qui n'est pas le cas du Dolby Vision ! La nouvelle version ajoute des métadonnées permettant de gérer dynamiquement le HDR plan par plan, via le Dynamic Tone Mapping qui permet notamment d'ajuster l'effet du HDR sur les scènes faiblement éclairées. Les TV Samsung 2017 QLED supportaient d'emblée ce HDR10+ ainsi que celles de 2016, via une mise à jour du firmware.

En novembre 2017, **Philips / TP Vision** annonçait l'adoption de ce format HDR10+. Cela concernera les TV HDR 2018 du constructeur ainsi que la mise à jour par firmware de certains modèles 2017. TPV n'avait pas adopté Dolby Vision dans ses TV HDR. Ces TV fonctionnent sous Android qui ne supporte pas encore HDR10+. Le support de ce format passera par l'alimentation de la TV via son entrée HDMI 2.0b, et des contenus externes provenant de lecteurs de DVD ou de set-top-boxes... qui devront aussi supporter l'encodage HDR10+ (au minimum, en pass-through) et être alimentés par des contenus, qui n'existent pas encore.

A peu près au même moment, le constructeur Turc **Vestel** annonçait le support de Dolby Vision. Après **Apple** qui le supporte dans sa dernière mouture d'Apple TV annoncée en septembre 2017.

L'association VESA annonçait en décembre 2017 la création d'un label **DisplayHDR**, définissant trois niveaux de qualité HDR des moniteurs : DisplayHDR 400 pour les laptops (400 nits, 8 bits, 95% de la spécification BT.709 pour la colorimétrie, support du HDR10), DisplayHDR 600 (600 nits, 99% du BT.709 et 90% de la spécification DCI-P3 utilisée au cinéma) puis le DisplayHDR 1000 (1000 nits). Avec cela, les consommateurs vont sans doute y comprendre quelque chose !

Moniteurs

En mai 2017, **LG Electronics** lançait un moniteur 4K LCD d'une taille record : 42,5 pouces, le LG 43UD79-B. Il est compatible avec la technologie FreeSync des cartes graphiques AMD Radeon. Pour moins de \$700. C'est à peu près le même prix d'une TV 4K du même format.

A Computex début juin 2017, **Asus** lançait son moniteur ZenScreen USB destiné à votre laptop. Bon, 15,6 pouces en Full HD. Il est vraiment très plat, avec 6,6 mm d'épaisseur, et donc portable. Mais pas tactile. Il est alimenté en courant et en vidéo par son entrée USB-C. Et à \$250. Curieux produit (*ci-dessous*).



Dell lançait en avril 2017 ce qui avait l'air d'être le premier moniteur 8K du marché. Cet écran 32 pouces UP3218K a une fréquence de rafraîchissement de 60 Hz (*ci-contre*). Il couvre 98% du spectre colorimétrique DCI-P3 ce qui le rend idéal pour du montage vidéo dans le cinéma. Sa résolution spatiale est de 280 PPI, très proche de celle des imprimantes laser à 300 DPI. Il est commercialisé à \$5K. Reste à lui coller au derrière la bonne carte graphique pour l'alimenter !

Il était suivi au CES 2018 par **ViewSonic** avec son VP3278-8K, également un 32 pouces 8K fonctionnant en 30p ou en 60p avec compression du signal. Via une connectique HDMI 2.1.

Samsung annonçait à l'IFA 2017 le CHG90, un moniteur QLED HDR incurvé de ratio 32/9 - soit l'équivalent de deux moniteurs 16/9 mis côte à côte – avec 3840 x 1080 pixels et 49 pouces de diagonale. Il est surtout destiné aux gamers mais pourra intéresser les cadres et les créatifs. Cela peut aisément remplacer deux moniteurs 24 pouces mis côte à côte comme chez moi, pour peu que la carte graphique de l'ordinateur supporte la résolution combinée. Son temps de réponse est de 1 ms avec un rafraîchissement de 144 Hz. Il est évidemment compatible avec les cartes graphiques Nvidia ainsi qu'avec la technologie Radeon FreeSync 2 d'AMD. Il comprend aussi un éclairage LED bleu arrière synchronisé avec le son des jeux. Il était lancé à \$1500.

LG Electronics lançait de son côté un moniteur de 34 pouces « 5K Ultrawide HDR », plat cette fois-ci, et de ratio 21:9 et de 5120x2160 pixels, qui est donc un sur-ensemble de la 4K et permet d'afficher des images 4K-UHD au pixel près, sans downscaling. Grâce à ses quantum dots Nano IPS 98, il couvre 98% du spectre colorimétrique DCI-P3 qui est la référence au cinéma. Le HDR va jusqu'à 600 nits ce qui est par contre plutôt moyen.



Lenovo annonçait au CES 2018 ses moniteurs Full HD LCD ThinkVision X24 de format 23,8 pouces. Ils se distinguent une épaisseur d'écran de seulement 4 mm, hors partie dédiée à la connectique, et d'une couverture colorimétrique de 96% du gamut sRGB. Le cadre de l'écran n'est que de quelques millimètres. La connectivité est DisplayPort 1.2 et HDMI 1.4.



Nvidia sortait de son coeur de métier habituel en présentant au CES le moniteur des records. Ce BFGD (Big Format Gaming Display) est un écran LCD de 65 pouces intégrant la technologie de synchronisation G-sync et fonctionnant à 120 images par secondes. Les joueurs vont apprécier ! Il supporte aussi les consoles de jeu Nvidia Shield.



HP, Acer et Asus devraient aussi sortir des versions de cet écran. Les prix n'ont pas été annoncés mais ça risque d'être bon-bon. Après, il faut un peu de place pour l'installer sur son bureau ou dans son salon.

Asus annonçait au CES 2018 le ProArt PQ22UC, un moniteur UHD qui couvre 99% de la spécification de gamme colorimétrique DCI-P3, celle du cinéma. La dalle est un écran de 21,6 pouces OLED originaire de JOLED, la joint venture associant Sony et Panasonic depuis 2014 et dont les capacités de production sont encore modestes. La résolution est UHD (3840x2160 pixels). Le rapport de contraste de 1000000:1 permet de supporter des contenus HDR même si la luminance des écrans OLED n'est pas leur point fort, celle-ci plafonnant à moins de 1000 nits. Le temps de réponse de 0,1 ms qui pourrait ravir les joueurs même si ce moniteur ne leur est pas spécialement destiné. La connectivité est USB-C et micro-HDMI.



MSI lançait ses moniteurs de jeu Optix MPG27C et MPG27CQ. Ils exploitent la technologie SteelSeries GameSense qui sert à personnaliser les petits panneaux en LED de couleur en-dessous de l'écran. Ils peuvent réagir à des événements dans les jeux pour prévenir le joueur. Le moniteur comprend aussi des LED RGB derrière l'écran qui sont tout aussi personnalisables pour éclairer votre mur ce qui rappelle un peu la technologie Ambilight de Philips. Ces moniteurs sont incurvés et ont un taux de rafraîchissement de 144Hz et un temps de réponse de 1 ms. Le MPG27CQ a une résolution de 2560 x 1440 pixels et une luminance de 400 nits et le MPG27C est un simple Full HD de 250 nits. Donc pas excellents pour le HDR !



Le Flip de **Samsung** présenté au CES 2018 est un tableau blanc interactif de 55 pouces 4K pivotant sur lui-même et fonctionnant sous Tizen avec diverses applications de travail collaboratif maison. Orientable en mode portrait ou paysage, il fonctionne en mode tactile et avec un stylet. Il supporte le NFC pour se relier à des smartphones qui peuvent partager des contenus comme des images ou notes sur l'écran, son stockage interne étant de 8 Go. L'écran dont le support à roulettes n'est pas encore robotisé sera commercialisé à \$2700. C'est plutôt fait pour le bureau a priori. Il reprend quelques idées que j'avais vues il y a des années chez la startup française **Sensorit** !

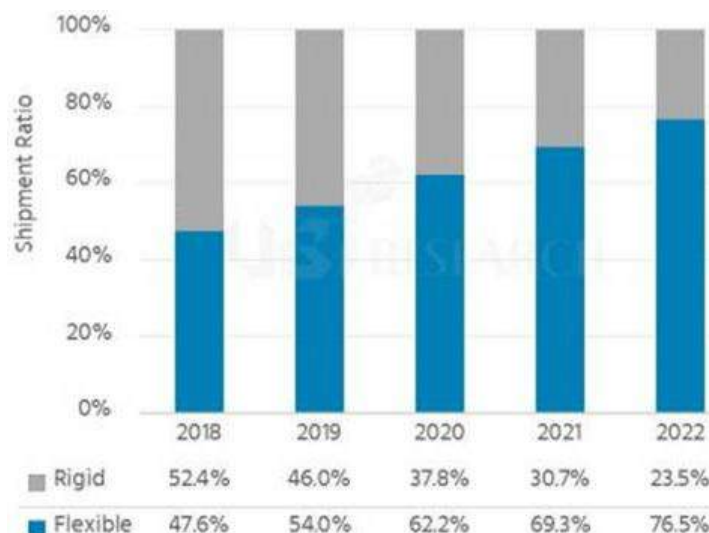


OLED

La société d'études de marché **CLSA** estimait qu'en 2017, **Samsung Display** avait produit 450 millions d'écrans OLED pour smartphones, et que cette production augmenterait de 26% en 2018 pour atteindre 570 million d'unités, les deux tiers étant des écrans OLED flexibles et une part significative de cette production étant destinée à alimenter Apple pour ses iPhone X. D'après **UBI Research**, 2019 sera l'année où la production d'écrans flexibles dépassera celle des écrans plats (*ci-contre*). Ce dépassement aurait déjà eu lieu sur Q4 2017.

Du côté des écrans OLED pour TV, la fabrication passerait de 1,6 millions de dalles en 2017 à 2,7 en 2018, ce marché étant dominé par **LG Display**, ce dernier mettant l'accent sur les dalles de grande taille (65 et 75 pouces).

LG Display présentait d'ailleurs un prototype d'écran OLED 65 pouces enroulable sur sa base ([vidéo](#)), un peu comme un écran blanc Oray (*ci-contre*).



Cela ne sert pas à grand-chose mais c'est impressionnant. Ne serait-ce que parce qu'il se déroule en se tenant bien droit verticalement à partir de sa base. Et comme c'est un prototype, il est possible que, comme de nombreux prototypes présentés au CES, il ne soit jamais commercialisé. LG Display annonce une commercialisation en 2019, ce qui est l'équivalent des Calendes grecques en langage CES. Je me demande notamment comment s'assurer qu'il se déroule bien droit dans la durée et qu'il résiste aux chocs, même minimes.

Au CES 2018, **LG Electronics** présentait son premier écran OLED en 8K, un 88 pouces deluxe. Il est suffisamment grand pour ne pas rentrer dans votre appartement et être donc une excuse pour s'en passer, au-delà de sa disponibilité lointaine, de son utilité réelle et de son prix probablement stratosphérique pour commencer, au moins supérieur à \$8K¹⁵¹.

Voir le [mode d'emploi en vidéo](#) d'installation des écrans OLED de **LG Display** présentés comme du papier peint. Ce LG OLED Wallpaper Display est un 55 pouces 4K pesant tout de même 5,8 kg.

¹⁵¹ LG est sérieusement critiqué par [Forbes](#) sur cette TV typique des démonstrations du CES et qui ne sert pas à grand chose en l'état. Il est déjà difficile dans ce format d'apprécier une image en 4K, alors en 8K !

Le spécialiste des écrans flexibles pour les casques de réalité virtuelle **Royole** levait \$800M en octobre 2017. Il conçoit et fabrique l'écran OLED flexible le plus fin du monde, faisant 0,01 mm d'épaisseur et dotés d'un rayon de courbure acceptable de 1 mm. Ces \$800M financent la mise en place d'une usine à Shenzhen.



Mais les fabricants d'écrans OLED flexible sont nombreux. Au CES 2018, on pouvait voir de tels écrans flexibles OLED chez le fabricant japonais de composants **Denso**.



Et aussi chez **EMD Performance Materials**, une filiale de l'Allemand Merck dont je faisais la découverte sur ce CES. Ce sont en fait des « free forms LCD », des écrans LCD flexibles. Utilisables principalement dans l'industrie automobile.



LED

Samsung présentait au CES 2018 sa technologie d'écrans MicroLED, semble-t-il une réponse aux écrans OLED de LG Display et Electronics. Cette technologie utilise des LED miniaturisées pour afficher de manière émissive des pixels de couleur RGB. Donc, pas besoin de rétroéclairage ni de filtres comme dans le LCD.

Le MicroLED apporte des bénéfices voisins de l'OLED mais sans les inconvénients en termes de stabilité des LED organiques. Les LED de Samsung sont inorganiques donc plus stables. Et ce sont visiblement des LED de couleur, pas des LED blanches comme dans les écrans OLED de LG Display qui éclairent des filtres de couleur. La technologie MicroLED était présentée au CES sur un écran géant de 146 pouces dénommé "The Wall", constitué de modules pouvant être assemblés pour créer des écrans de toute taille comme des écrans LED de grande taille avec leurs pavés carrés de 50 cm de côté. Mais elle est adaptable à des écrans de toutes tailles, les pixels étant miniaturisables comme dans les écrans LCD. La taille des modules constituant "The Wall" n'a pas été précisée. Ce choix de présentation est intrigant. Aucune information n'a filtré sur la taille des LED, sur leur luminosité et leur consommation. La démonstration était faite dans une zone très sombre, sous-entendant peut-être un déficit de luminosité de la technologie en son état actuel. D'ailleurs, les LED de couleur semblent bien espacées d'après les photos en close-up réalisées par des visiteurs du CES.



Après cette belle démonstration, je me suis évidemment posé quelques questions techniques et sur l'origine de cette technologie. Il est possible qu'elle provienne du Taïwanais **PlayNitride** sur lequel Samsung aurait mis la main en avril 2017 ou bien des laboratoires coréens **ITRI** qui travaille avec le Taïwanais **Unimicron** et de **Macroblock**. PlayNitride est spécialisé dans la conception d'affichages LED à base de nitrure de gallium (GaN) sous la marque **Pixel-LED**. La technologie permet de créer des écrans avec une résolution de 1500 DPI, ce qui permet d'envisager toutes les applications, des viseurs électroniques d'appareil photo aux grands écrans. On le voit dans la microscopie présentée ci-contre sur le stand de Samsung avec des pixels Micro-LED à droite, plus petits que des pixels LCD habituels.



Les dalles d'écran ne feraient qu'un dixième de millimètre d'épaisseur ! Mais des laboratoires coréens travaillaient déjà également sur la technologie ([vidéo](#)). Et voilà à quoi ressemblent les pixels PixelLED de PlayNitride vus de près. Le matériau doit être différent pour chaque couleur primaire, ou c'est du nitrure de gallium dopé différemment pour chaque couleur. Mystère !



L'enjeu clé reste de fabriquer ces écrans à un coût raisonnable. Et Samsung a annoncé leur commercialisation en 2020. Donc, il ne faudra pas être trop pressé !

Samsung annonçait en mars 2017 des écrans de cinéma à LED HDR. La base minimum est de 10 mètres. C'est évidemment dédié aux installations dans l'événementiel. La technologie n'a rien à voir avec le MicroLED annoncé au CES 2018. Dans les grands écrans à LED, les LED sont « discrètes » au sens, individuelles, et soudées sur un circuit imprimé alors que la technologie MicroLED utilise des écrans plats « solid state ». Ces LED sont de différentes tailles selon la dimension de l'écran. Les plus petites sont dites à « small pitch » et elles vont de 1 à 2,5 mm, comme chez **NanoLumens**. D'où le fait que l'écran doit avoir une grande taille pour intégrer tous ces pixels en résolution 4K.



Une image 4K sur 10 mètres de large suppose donc que les pixels aient un pitch de 2,5 mm. Avec un pitch de 1 mm, l'écran ferait seulement 4 mètres de large et il rentrerait presque dans sa maison pour peu que l'on ait un mur de libre à remplir !

Au CES 2018, j'ai aussi découvert ce bel écran LED auto-stéréoscopique de **HSI 3D LED** dans South Hall. C'est un écran LED pour l'événementiel qui utilise des matrices de LED classiques, à *small pitch*, mais auxquelles sont intégrés des filtres polarisants par LED. Pour voir le tout en 3D, il faut donc utiliser des lunettes polarisantes classiques. Le résultat était de bonne facture. C'est la première fois que je voyais cela, mais la technologie est probablement ancienne.



Et voici en cadeau Bonux un schéma maison expliquant la différence entre ces nouvelles Micro-LED de Samsung, les MicroLED utilisés en rétroéclairage dans les Samsung Q9S et les écrans OLED de LG et Samsung.



Mais, sans utiliser de technique à base d'hologramme, le Hypersvn de **Kinomo** obtient de très beaux résultats. Ce genre d'affichage est idéal pour l'événementiel et le retail.

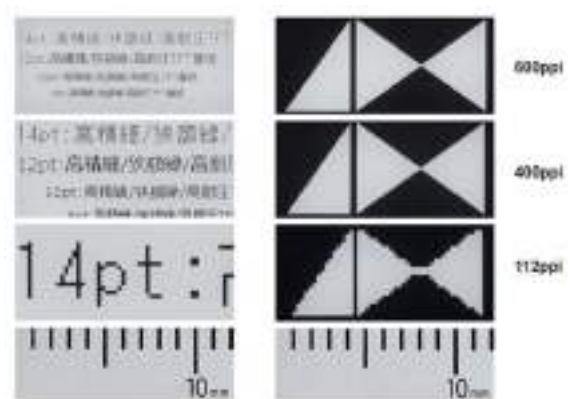


Elle aligne plusieurs dispositifs de LED rotatifs comme celui-ci et, par programmation, cela peut générer de beaux effets spectaculaires.

Encre électronique

E Ink développe des écrans utilisant des substrats LTPS de **Japan Display** avec des résolutions de 400ppi et 600ppi. Ils ont aussi des écrans de 20 pouces en couleur ACeP. Un beau progrès !

En avril 2017, **E Ink** et **Sony** lançaient un partenariat industriel autour du développement de la technologie d'encre électronique dans des marchés différents de celui des liseuses. Ils créaient une Joint Venture dont le siège est basé à Taiwan avec une filiale sise au Japon. Elle est financée à 70 % par E Ink et Sony et à 30 % par des fonds d'investissement.



E Ink présentait au CES 2018 son Prism Dress, une robe utilisant leur encre électronique et passant du noir au blanc de manière cyclique. C'est marrant une fois mais devient ensuite lassant.

Le "Living Wall", ce mur derrière la dame qui utilise la même technique des dalles dont le niveau de gris est contrôlable dynamiquement. Il était semble-t-il réalisé par **Dai Nippon Printing**.



Projection vidéo

BenQ lançait en 2017 son projecteur vidéo 4K HDR grand public W1700 à 1600€. C'est une première en 4K à ce niveau de prix. Il utilise une puce DLP Texas de 0,47 pouces, une optique optimisée pour la 4K, le procédé CinematicColor pour la colorimétrie avec une roue chromatique améliorée mais qui ne couvre que 96% de la spécification Rec. 709 qui est celle du Full HD et par la Rec 2020 de la 4K. Les formats supportés ne sont pas précisés (HDR-10, Dolby Vision, HLG et autres). Il corrige sinon automatiquement le trapèze.



Les **Acer** V9800 (*ci-contre*), V7850 et H7850 supportent la 4K de leur côté, mais avec une puce DLP de chez Texas, le seul à proposer une solution d'affichage 4K en OME pour les projecteurs vidéo de salon. Le premier est à 4500€ et les deux autres aux alentours de 2500€.



L'**Optoma** 4K UHZ65 utilise un éclairage Laser, pour 7K€ ce qui est presque abordable pour ce genre de technologie.

Au CES 2018, **Optoma** lançait son projecteur UHD51A 4K et HDR commandable via Amazon Alexa. Pan dans les dents de Google Assistant ! Il est lancé à \$1700.



Sinon, il n'y a toujours pas de projecteur 4K chez **Epson**. Ils dorment ou quoi ? Ils n'ont à nous proposer que le Home Cinema 4000 3LCD qui utilise un système tri-LCD Full HD et une astuce de déplacement de l'ensemble d'un demi-pixel pour simuler de la 4K. Il couvre sinon 100% du spectre colorimétrique DCI-P3, ce qui le met au niveau des cinémas. L'éclairage génère 2000 lumens. Il supporte le HDR10 et est vendu aux alentours de \$2000.



Lancé en juin 2017, le **Sony** Xperia Touch est un projecteur vidéo qui transforme toute surface en un écran tactile allant jusqu'à 23 pouces de diagonale, que ce soit sur un mur ou au sol. Il tourne sous Android 7.1.1. On fait chut avec le doigt pour mettre l'audio en mode mute. L'appareil sort automatiquement du mode veille dès la détection de l'utilisateur. Il ajuste les paramètres de trapèze de l'image automatiquement en fonction de la surface de projection. Le tout est commercialisé à 1 499€. Oups. Faut vraiment en vouloir pour l'avoir !



Le **Sony** LSPX-A1s est un nouveau projecteur de salon à courte portée. Il peut générer une image de trois mètres de diagonal en 4K. Il comprend des hauts parleurs en verre organique, un subwoofer et trois hauts parleurs medium. Le tout pour \$30K.



Chez **HiSense**, on allait encore plus loin avec des projecteurs 4K à éclairage laser et puce Texas DLP, allant jusqu'à 150 pouces de diagonale. Pour \$10K pour la version 100 pouces. Ils présentent d'ailleurs cela abusivement comme des « TV » !

LG Electronics annonçait au CES 2018 son projecteur vidéo de salon à courte portée, le HU80KA. De résolution 4K, il adopte un format original, en hauteur alors que d'habitude, ces projecteurs sont plutôt à plat et il peut se positionner un peu n'importe où, y compris au plafond. L'éclairage est en LED et génère 2500 lumens pour une diagonale de 150 pouces (382 cm) ce qui est de bon niveau. Il supporte le HDR, notamment le format standard de base HDR-10. Il devrait supporter tous les formats HDR tels que Dolby Vision, Technicolor et HLG comme les dernières Smart TV, ce d'autant plus qu'il fonctionne aussi sous WebOS 3.5.



J'ai enfin trouvé un pico-projecteur véritablement Full HD, le **Vivitek** Qumi Q38. Il utilise un chipset DLP Full HD de **Texas Instruments**. Sa luminosité est de 600 lumens ce qui est correct pour un picoprojecteur. Sa lampe LED tient 30 000 heures, soit probablement la durée de vie du projecteur lui-même. Il fonctionne sans fil (mais les review indiquent que cela ne fonctionne pas) et sur batterie avec une autonomie de 2 heures. Il est vendu \$550.



J'ai aussi trouvé un projecteur dédié à la console de jeux Switch de Nintendo. Voilà un marché bien niche ! Vu chez **YesOJO**. Il ne fait que 200 lumens, avec une résolution de 854x480 pixels et l'autonomie de sa batterie est de 4 heures. Voilà un produit de marché de niche.



Enfin, ce petit projecteur vidéo vintage vu chez **Texas Instruments** provient de la société **JMGO-US**. Contrairement aux apparences, les films argentiques 8 mm ne sont pas supportés.



Interfaces

Le domaine des interfaces hommes/machines était relativement calme cette année. On trouve cependant toujours des idées plus ou moins farfelues pour les améliorer, qu'il s'agisse de télécommandes ou de souris exotiques, de commandes gestuelles originales ou, cela se développe de plus en plus, des capteurs d'activité cérébrale.

Télécommandes

Autre télécommande originale, l'Italienne **Verso** qui se présente sous la forme d'une bague avec quatre petits boutons et de la commande gestuelle qui peut s'interfacer avec divers logiciels, notamment pour les DJ ([vidéo](#)). Après, il faut se développer un écosystème de logiciels supportés pour que cela serve à quelque chose.



La télécommande **Nanoleaf** est conçue pour vous permettre de gérer votre maison connectée, et surtout vos lumières et fermetures. C'est un peu space. Avant, il y avait des versions cubiques. On passe là au dodécaèdre. Elle est associée à une offre de panneaux triangulaires de lumières assemblables sur vos murs ([vidéo](#)).



La startup américaine **Neeo**, créée en 2014, remet à l'œuvre le développement de la mythique télécommande universelle. Il y a donc une télécommande tactile avec un écran et un boîtier multi-protocoles (« The brain ») pour commander les différents objets de la maison, de la TV aux objets connectés en tout genre, Nest compris. On leur souhaite bon courage car pas mal de startups se sont cassé les dents sur ce genre de produit, ne serait-ce que pour créer les bases de code des objets du marché. Ils indiquent déjà supporter 60 000 appareils et permettre la configuration en 3 minutes pétantes.



Claviers

Microsoft lançait son Surface Ergonomic Keyboard à \$130 en février 2017 pour accompagner le desktop Surface Studio. Touches plates et formes arrondies au milieu.



Logitech lançait en septembre 2017 son clavier Craft doté d'un bouton sur le côté qui n'est pas sans rappeler le Surface Dial de Microsoft qui est plus grand, mais qui peut se déplacer sur l'écran d'un Surface Studio ([vidéo](#)).



Loupedeck est une surface de contrôle avec boutons divers dédiées à l'édition de photos avec Adobe Lightroom. Cela permet d'ajuster avec précision les paramètres de retouche et en particulier ceux qui touchent la photo dans son ensemble éclairage, contraste, ou balance des blancs. Ça a l'air bien pratique. Il faut aussi de la place sur son bureau pour l'installer à côté du clavier qui sert encore à quelque chose ! Mais c'est un peu cher : 300€, soit plus de deux fois plus cher que pour Lightroom qui est à 140€. Mais si cela augmente la productivité des professionnels de la photo, c'est peut-être rapidement amorti.



Gigabyte introduisait en novembre 2017 un clavier de jeu de la gamme Aorus résistant à l'eau et même waterproof, le Aorus K9 Optical. C'est sinon un clavier aux touches rétroéclairées par LED RGB configurables. L'appui sur les touches est détecté de manière optique, ce qui procure une meilleure réaction et une plus grande longévité. Il est lancé à \$130.



Wolfee est une télécommande présentée au CES 2018 qui permet de commander smartphones, ordinateurs et TV simplement par les gestes et à distance ([vidéo](#)). Elle utilise un petit pad circulaire tactile et illuminé et deux boutons. La startup a été créée par un chinois installé dans la Silicon Valley. Malgré une impression de déjà-vu, peut-être trompeuse, le produit est un CES Innovation Awards Honoree 2018.



Souris



Logitech lançait en 2017, la G603 Lightspeed, dotée d'un nouveau capteur optique avec une précision diabolique de 12 000 dpi, supportant une accélération démoniaque de 40G et capable de tenir le coup pendant 500 heures avec ses deux piles. Pour \$70.

Le français **Ark Innovation** lançait au CES 2018 sa Lexip 3D, une souris de gamer originale dotée d'un plus grand nombre de degrés de liberté, sa base pouvant se déplacer légèrement en roulis et tangage pour contrôler divers paramètres de jeu, en plus d'une molette latérale.

La souris Cherry MC 4900 est ambidextre et contient un lecteur d'empreinte digitales pour le logon. Son lecteur optique a sinon une précision de 1375 DPI. Le lecteur d'empreinte a une résolution de 508 DPI et peut scanner 12 empreintes par secondes. Lancée à 130€.



La **QuadraClicks RBT** (pour Right 'Bove Touch) est une souris de gamer qui évite le syndrome du canal carpien dans la main. Un click est obtenu avec toute la longueur du doigt au lieu de n'en utiliser que le bout.

La souris **Mamba Hyperflux** de **Razer** n'a pas besoin de piles pour fonctionner sans fil. Elle récupère le courant pour s'alimenter sur son tapis de souris qui est même illuminé par des LEDs paramétrables par logiciel.

Tactile

Des chercheurs de **Caltech** à Pasadena en Californie mettent au point une peau artificielle capable de détecter tactilement des changements très fins de température. Ils l'ont découvert par hasard en s'apercevant que des films de pectine pouvaient avoir une réponse électrique différenciée en fonction de la température. Ils ont alors créé des films plastiques intégrant un mélange d'eau et de pectine de 20 microns d'épaisseur pour les intégrer dans des peaux artificielles réalisés en silicone complétés d'ions calcium. Lorsque la température augmente sur le film, les molécules de pectine se dissocient, libérant des ions calciums, baissant la résistance du film qui peut être mesurée par des électrodes. Cette capacité de détection subsiste après de fortes variations de température et l'application de torsion aux films. Les applications sont multiples dans la robotique tout comme dans les pansements intelligents ([source](#) et [vidéo](#)).



Les **Qualcomm** Fingerprint Sensors sont des lecteurs d'empreintes digitales de dernière génération. Et le **Snapdragon** Sense ID est une série de solutions mobiles intégrées à ultrasons servant à scanner les empreintes à travers une vitre épaisse ou du métal. Ils peuvent ainsi être placés derrière l'écran d'un smartphone.



Les Qualcomm Fingerprint Sensors détectent aussi les battements du cœur et le flux sanguin permettant d'ajouter d'autres paramètres biométriques d'identification. Annoncé en juin 2017.

BeBop Sensors présentait au CES 2018 ses tissus-capteurs qui mesurent la force qui leur est appliquée : la pression, le repliement, la torsion et l'étirement. Le procédé s'appuie sur une encre conductrice dont la résistance est modifiée en fonction des mouvements du tissu ([vidéo](#)). Les applications semblent innombrables pour capter nos faits et gestes et améliorer notre confort ! La technologie semble rappeler celle de la startup française **FeetMe** qui se concentrait sur des semelles mesurant pression et torsion.



La bouboule japonaise de **Halé Orb** permet de gérer ses albums photos intuitivement ([vidéo](#)), en gros via la rotation et un click. C'est un peu l'équivalent en plus design et en matériaux nobles du Smart Dial de la Microsoft Surface Studio. C'est l'un des rares objets un tant soi peu original que j'ai pu découvrir dans la grande halle de South Hall dédiée aux PME asiatiques.



Gestuel

En octobre 2017, **Microsoft** annonçait la fin de la commercialisation de sa Kinect après la baisse régulière de ses ventes depuis plus de six mois et des ventes totales de 35 millions d'unités. Je connais quelques startups qui se seraient contentées de quelques dizaines de millions de ventes de leur interface originale !

Le projet **MATISS** est issu du laboratoire LIST du CEA à Saclay. Il s'agit d'un système haptique très intéressant à base de liquide magnétorésistant. En gros, il se présente sous la forme d'un gros bouton rotatif qui résiste plus ou moins fort à la rotation en fonction de paramètres logiciels. Il permet par exemple de simuler l'effet de l'enfoncement d'une aiguille dans la peau : d'abord une résistance, puis, clac, ça rentre. Cela peut aussi simuler des rugosités différentes lors de la rotation. C'est un peu le marteau qui cherche son clou mais les applications semblent potentiellement très intéressantes.



Smyle Mouse est une startup française qui se propose de vous permettre de commander votre ordinateur et le curseur de la souris avec le sourire. C'est un logiciel qui utilise un logiciel d'exploitation de votre webcam. Non, ce n'est pas une blague ! Cela pourrait aussi servir dans le commerce en ligne ([vidéo](#)). Ils n'étaient pas au CES.

Il existe d'autres solutions du même genre comme SmartNAV qui permet de commander son interface graphique avec des mouvements de visage. Cela peut probablement servir pour contourner certains handicaps.



Eye tracking

La startup espagnole **IrisBond** présentait sa solution Eye Tracking destinée au marché grand public ([vidéo](#)). Est-elle vraiment innovante ? Difficile à dire. Elle exploite des caméras classiques comme les webcams des laptops ou les caméras des mobiles et détecte les points de référence du visage et des yeux. Elle rappelle la solution de **Tobii** lancée il y a quelques années et qui existe toujours.

Sinon, j'ai trouvé au CES un concurrent de Tobii, connu pour ses détecteurs de mouvement des yeux, le Chinois **Ganzin Eye Tracker**. Au CES, tout est imité un jour où l'autre par les Chinois.

Cerveau

La grande vague des capteurs d'encéphalogrammes type **eMotiv**, **BrainCo** ou **Muse** disponibles depuis plus d'une demi-douzaine d'années a permis de mettre en œuvre différents usages. Ils couvrent l'aide à l'endormissement comme avec le Français **Dreem / Rhythm**, l'aide à la concentration avec le Melomind de **MyBrain**, la télécommande simplifiée de certains jeux et objets et le traitement de certains troubles neurologiques. Nanalyze a identifié 29 startups qui s'attaquent à l'interface cerveau-machine dans [29 Neurotech Companies Interfacing With Your Brain](#) en octobre 2017 ! On trouve d'autres solutions de ce genre chez **Platoscience** et **ThinkMindset**.

D'autres startups sont à la recherche d'un nouveau Graal bien plus ambitieux visant à contrôler le cerveau de l'intérieur. Ecrire dans le cerveau, le relier à une intelligence artificielle ou l'émuler dans une machine est devenu un objectif ouvert, comme pour **Neuralink**, une startup créée début 2017 par Elon Musk. L'ambition est de relier l'IA au cerveau humain via des nano-électrodes. Une autre startup américaine, **OpnWatr**, veut de son côté "lire" dans le cerveau avec un capteur d'imagerie new wave et prétend pouvoir également "écrire" dans le cerveau, qui plus est, de manière non invasive.

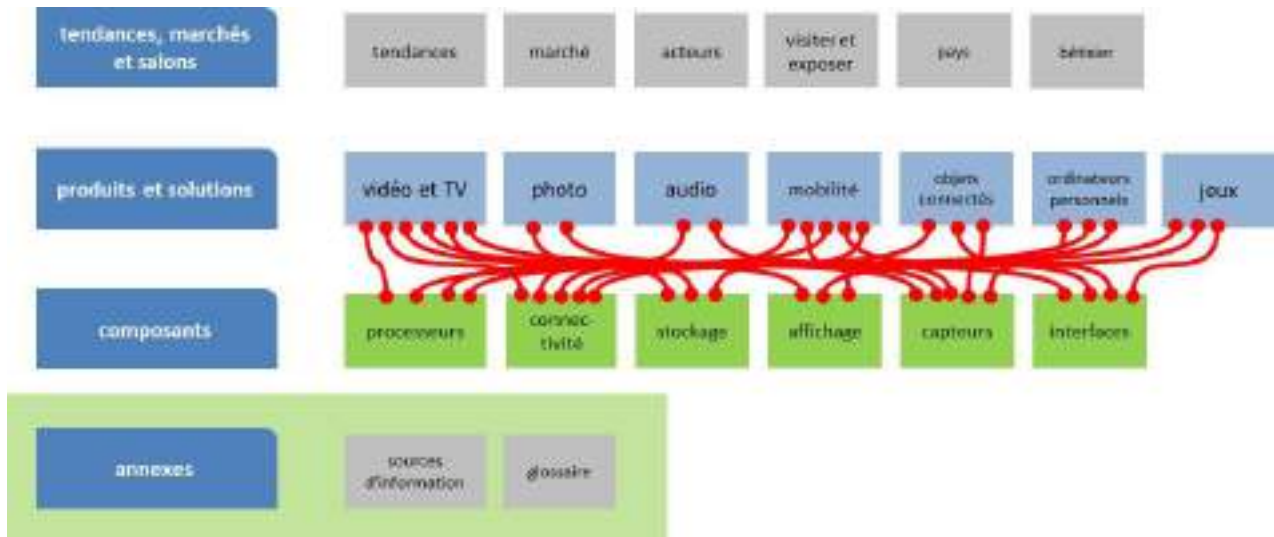
D'autres visent carrément à émuler le cerveau humain dans des ordinateurs, comme les chercheurs européens rassemblés dans le controversé **Human Brain Project**, financé à hauteur de 1 Md€ issus du programme Europe 2020 et piloté par le Suisse Henry Markram, de l'EPFL Lausanne.

Segmentons ces différents projets :

- **Activer des zones cérébrales dysfonctionnelles ou désactivées**, comme pour le contrôle de la marche chez des patients atteints de la maladie de Parkinson. C'est l'état de l'art actuel, sous l'appellation de stimulation cérébrale profonde, pratiquée sur plus de 100 000 patients dans le monde, via un système fourni notamment par l'américain Medtronic. La méthode mise au point par le neurologue français Alim Louis Benabid exploite des électrodes placées au cœur du cerveau, dans les noyaux sous-thalamiques. Elles désactivent des neurones de ce noyau en agissant sur leurs axones pour permettre un fonctionnement normal du cortex moteur. Cela ne fait que débrancher par commande d'un boîtier externe une prise du cerveau, pour permettre au patient de bien contrôler ses mouvements comme la marche. C'est aussi ce que veut faire **Kernel**, une startup créée par Bryan Johnson qui s'attaque au traitement de la dépression et autres pathologies neurologiques¹⁵⁴.
- **Connecter les entrées du cerveau avec des capteurs numériques**, notamment au niveau de la vue. Cela fait partie des techniques les plus avancées du jour. Elles exploitent des électrodes placées sur le nerf optique ou sur le cortex visuel, situé à l'arrière du cerveau, pour envoyer une image à très basse résolution au patient et lui redonner le sens de la vue. L'image provient notamment d'une caméra filmant ce qui est devant le patient. La plasticité du cerveau fait le reste. On peut intervenir de la même manière sur d'autres sens comme l'ouïe. Ces différents moyens d'agir sur le cerveau concernent des informations brutes qui sont ensuite interprétées par le cerveau, par exemple, pour reconnaître les éléments d'une image ou les phonèmes dans le son.
- **Lire dans le cerveau**. L'état de l'art actuel qui s'appuie sur des EEG (électro-encéphalogrammes), de l'IRM fonctionnelle et avec des électrodes placées sur la dure-mère du cerveau (qui permet comme dans le projet de Clineat à Grenoble de détecter les zones actives du cortex et notamment celles du cortex moteur pour détecter la manière dont le cerveau souhaite piloter les principaux gestes comme la marche ou la préhension d'objets). Les primitives détectées sont assez rudimentaires. C'est aussi un projet de Facebook consistant à lire dans le cerveau, via un EEG, les lettres auxquelles on pense, pour les saisir plus rapidement que la frappe ou le toucher au clavier.
- **Ecrire dans le cerveau** au-delà du contrôle de la perception des sens et au niveau cognitif. C'est ce que prétendent faire aussi bien Neuralink qu'OpnWatr. A ce stade de nos connaissances sur le fonctionnement du cerveau, cela reste une chimère, tout du moins dans l'espace-temps de référence d'une startup. A ce jour, il semble raisonnable d'écrire dans le cerveau via les sens uniquement. Cela permettrait déjà d'interagir avec un système cognitif artificiel. Par exemple, un casque OpnWatr pourrait détecter que l'on pense successivement à telle et telle lettre pour saisir une requête dans un moteur de recherche et des électrodes de Neuralink pour écrire le résultat de la recherche sur le cortex visuel en superposition de notre vue normale.

¹⁵⁴ La société a été créée en 2016 avec l'apport de \$100M de son fondateur, issus de la vente de son entreprise précédente, Braintree, à Paypal pour \$800M. Il ambitionne de traiter des pathologies et d'augmenter les capacités cognitives de personnes saines. Cela s'appuierait sur un dispositif électronique non invasif servant à stimuler le fonctionnement de l'hippocampe, une partie du cerveau qui gère l'alimentation de la mémoire corticale. Cela doit traiter dans un premier temps les personnes dont l'hippocampe ne fonctionne pas bien, comme les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, de démence ou d'épilepsie, ces pathologies n'étant d'ailleurs pas liées spécifiquement à des lésions de l'hippocampe. Dans son principe, la solution n'agit pas directement sur la mémoire mais seulement sur l'état du robinet qui permet son alimentation. La startup s'appuie sur les travaux de Theodore Berger, qui avait planché en 2002 sur la simulation de l'hippocampe (source) puis en 2011 sur une prothèse de restitution de ses fonctions chez des rats (source). La société a aussi acquis en 2016 la startup KRS (Kendall Research Systems), un spin-off du MIT qui travaille sur des interfaces neuronales. L'histoire ne dit pas encore comment implanter cet appareil de manière non invasive. De toutes les startups analysées pour cette série d'articles, il s'agit de la plus floue concernant la description de ses procédés techniques (exemple dans The Verge en février 2017).

Annexes



Dans ces annexes, vous trouverez un petit glossaire mis à jour chaque année, mais qui ne prétend pas être complet. Il vous permettra de déchiffrer une partie du jargon technique utilisé dans le document. J'essaye tant que possible de le mettre à jour chaque année.

Vous avez aussi une liste de sources d'informations sur Internet, liées notamment à la presse écrite que l'on peut ramasser sur le CES.

Et enfin, une chronologie des révisions de ce document que je mets à jour dans le mois qui suit sa publication pour intégrer des corrections ou oublis que je détecte ou sont signalés par les lecteurs.

Glossaire des loisirs numériques

Voici ici, non pas un dictionnaire complet sur le sujet des loisirs numériques, mais quelques-uns des nombreux et notamment nouveaux termes utilisés dans ce document. Si vous êtes perdus sur d'autres termes, une solution simple : **Wikipedia** !

2K : résolution 2048x1080 utilisée dans le cinéma numérique à la norme DCK-2K, et voisine du 1080p de la TV Full HD, de résolution 1920x1080.

Advanced LTE : version avancée de la 4G/LTE qui apporte plus de débits aux communications mobiles. C'est considéré comme la vraie 4G du point de vue de la standardisation. Les débits peuvent atteindre en théorie 1 Gbits/s à l'arrêt et 100 Mbits/s en mouvement.

4G+ : nom marketing donné au déploiement en France du LTE-Advanced qui apporte des débits plus rapides que la 4G grâce à de l'agrégation de porteuses sur deux bandes de fréquence 800 Mhz et 2,6 GHz ou 1,8 GHz selon les opérateurs.

4K : résolution 4096x2160 utilisée également dans le cinéma numérique (DCI-4K), notamment au niveau de la post-production. Elle correspond physiquement à la résolution des films argentiques 35mm. Dans la TV, la 4K est proposée dans une résolution voisine : le 3840x2160, qui représente quatre fois le 1080p en surface. Cette résolution s'appelle l'UHD, ou Ultra HD.

8K : résolution quadruple de celle de la 4K/UHD, soient 8184x4320 pixels, qui est démontrée depuis plusieurs années par les constructeurs japonais associés à la NHK et à la BBC. Il était prévu que la 8K fasse son apparition commerciale lors des JO de Tokyo, mais il semble que ce soit la 4K qui prenne sa place, celle-ci étant encore en cours d'adoption par le marché.

5G : définit les standards télécoms qui feront suite à la 4G / LTE et qui permettra de gérer de manière unifiée à la fois les objets connectés et le très haut débit mobile. C'est en fait un patchwork de standards multiples. Les offres commerciales formelles n'arriveront pas avant 2018 voire 2020. D'ici là, la 5G est en phase de test chez les équipementiers, constructeurs et opérateurs télécoms.

5G NR : 5G New Radio, les protocoles radios de la 5G, en particulier ceux qui permettent d'améliorer le débit des communications et ceux qui couvrent les fréquences dites millimétriques, au-delà de 30 GHz.

6lowPan : standard de réseau sans fil qui permet de relier des objets communication sans fil sous TCP/IP V6.

AAC : format de compression de la musique notamment utilisé par Apple pour ses iPod.

ACR : Automatic Content Recognition. Technique de reconnaissance du contenu diffusé à la TV, passant généralement par le son, qui permet d'identifier le programme qui passe sur la TV d'une personne. Cela s'appuie généralement sur la comparaison avec des signaux de référence gérés côté serveurs. Quelques fournisseurs : Civolution, Audible Magi et Egonocast.

ADAS : Advanced Driver-Assistance Systems, la dénomination des systèmes de conduite assistée et autonome.

Aftermarket : dénomination du marché des produits complémentaires et accessoires d'un produit ou d'une catégorie de produits donnés. L'aftermarket dans l'automobile comprend par exemple les autoradios qui remplacent les « premières montes » ou les GPS. L'aftermarket de l'iPod et de l'iPhone comprend tous les « dock », les coques et autres accessoires, sans compter les applications de l'AppStore.

AirPlay : technologie d'Apple pour sans fil notamment utilisée pour la transmission de musique, vidéo ou d'image d'un appareil à l'autre. Elle permet de constituer un système de diffusion dans plusieurs pièces par exemple. AirPlay est supporté depuis iOS 4.2 dans les iPhone et iPad.

AllJoyn : framework open source d'interopérabilité entre objets connectés lancé par Qualcomm, soutenu par la AllSeen Alliance.

AllSeen Alliance : consortium industriel qui soutient le framework open source AllJoyn. Il comprend notamment les grands constructeurs japonais tels que Sony, Sharp et Panasonic ainsi que LG Electronics, le chinois Haier et Cisco. Elle a fusionné en 2016 avec l'OIC pour devenir l'OCF (Open Connectivity Foundation), qui a créé son standard IoTivity. Une première version d'OCF a été lancée au CES 2018 avec les annonces de Legrand, Google et LG Electronics.

AMOLED : « Active Matrix OLED », variante de la technologie d'affichage OLED qui présente une meilleure durée de vie. Ils sont utilisés dans certains appareils photo comme chez Samsung. La technologie permet aussi de créer des écrans souples. Samsung est le leader mondial de la fabrication des écrans AMOLED.

Android : le système d'exploitation pour smartphones et tablettes de Google, également utilisé dans d'autres appareils embarqués comme les montres connectées ou dans les Smart TV et set-top-box TV.

Android Auto : est l'environnement applicatif pour la voiture de Google avec son système de navigation, l'accès à la musique, la commande vocale et une bibliothèque d'applications. Il est supporté par les *personal navigation devices* (PND) qui tournent sous Android.

Android Wear : version d'Android adaptée aux objets connectés lancée en mars 2014. Elle fonctionne sur un grand nombre de smart watches lancées en 2014 telles que celles de LG, Asus et Sony. Sa version 2.0 a été lancée en 2016.

ANT+ : protocole propriétaire de communication sans fil pour les objets communicants qui est utilisé notamment dans le domaine du fitness et de la santé. Il présente l'avantage d'être à très basse consommation électrique et d'être très flexible dans les topologies de réseau supportées (broadcast, peer to peer, etc). les composants sont à source multiple : Texas Instruments, Nordic Semiconductor et Dynastream. Le débit monte en théorie à 1 Mbit/s et la portée va jusqu'à 30 mètres. Cette technologie concurrence le Zigbee et le Bluetooth.

Apple TV : la set-top-box d'Apple qui permet de récupérer des contenus Internet, sur iTunes / QuickTime, et sur son réseau, et de les visualiser sur son écran. Un peu délaissée par le constructeur et qui s'est peu imposée notamment du fait de l'absence de solution pour regarder les chaînes de télévision diffusées par les moyens habituels du broadcast (TNT, satellite, câble, IPTV). Dans sa version lancée en septembre 2017, elle supporte enfin l'UHD.

ARM : société anglaise qui a créé une architecture de processeur RISC du même nom qui est intégrée dans de nombreux processeurs embarqués sous forme de « propriété intellectuelle ». A savoir que le dessin du processeur est acheté à ARM pour être intégré dans des SoC (system on chip) intégrant l'ARM ainsi que d'autres composantes comme des briques en silicium de décompression audio et vidéo. ARM est devenu un standard de facto sur le marché des processeurs embarqués que l'on trouve dans les smartphones, les tablettes ainsi que les set-top-box. ARM fait partie du groupe japonais Softbank depuis 2016.

ARPU : « average revenue per user », utilisé chez les opérateurs télécoms, dans le web et dans les métiers des contenus.

Atmos : système de son multicanal de Dolby pour le cinéma. Il consiste à encoder chaque source sonore de façon séparée en indiquant sur quels hauts parleurs elles doivent être envoyées. Le mixage est donc réalisé au moment de la diffusion du son dans les haut-parleurs. Sa restitution est même proposée sur tablettes et smartphones par Dolby et les constructeurs.

ATSC : standard de la télévision numérique hertzienne aux USA, équivalent de la TNT en France. Il a définitivement remplacé le NTSC en février 2009. La version 3.0 du standard est finalisée, avec le support de l'Ultra HD et de l'audio multicanal.

AVCHD : l'Advanced Video Codec High Definition est un nouveau format d'enregistrement vidéo introduit par Sony et Panasonic. Il est adapté au stockage numérique de la haute définition sur DVD enregistrable, sur disque dur et sur carte mémoire type SD Card ou Memory Stick Pro. C'est un format utilisé dans les caméscopes HD amateurs qui donne à la fois une image de bonne qualité et un bon taux de compression puisqu'il utilise le MPEG-4 AVC (H.264).

Beacon : nom donné à des balises Bluetooth Low Energy (ou BLE ou Bluetooth 4.0) utilisées par des applications mobiles qui détectent leur présence de manière géolocalisée – notamment en intérieur - pour se lancer ou afficher des contenus liés au lieu visité. Les Beacon sont notamment utilisés pour pousser des promotions dans la distribution aux clients qui entrent dans le magasin équipé de Beacon et qui ont installé l'application du magasin sur leur smartphone. iBeacon est la version Apple de ces beacons.

Bezel : épaisseur du cadre autour de l'écran dans un laptop, une TV ou un smartphone. Le progrès dans les techniques de fabrication et d'assemblage des écrans consiste à le réduire au maximum.

Bluetooth : protocole réseau de communication généralement utilisé de point à point pour la transmission de données entre appareils. Relie généralement les smartphones avec leurs accessoires. Il en est à sa version 5.0 lancée en 2017. Le débit maximum passe de 1 à 2 Mbits/s. Dans la pratique, il est multiplié par 1,7 fois.

Bluetooth Low Energy (BLE) : est une variante du Bluetooth adaptée à une faible consommation d'énergie et que l'on trouve souvent dans les objets connectés. Elle existe dans les versions 4 et 5 de Bluetooth.

Blu-ray : format de DVD haute définition d'origine Sony. C'est le standard du marché depuis 2008 après l'extinction du HD-DVD promu par Toshiba. La version UHD est disponible depuis 2016. Le format n'a pas connu le même succès que celui du DVD, la consommation de contenus vidéos étant de plus en plus dématérialisée, notamment via les services en ligne de type SVOD comme Netflix ou Amazon Prime Video.

Bridge : se dit des appareils photos intégrés avec un capteur classique de compact et une optique performante comprenant un zoom de grand facteur d'agrandissement. Ils sont plus gros que les compacts.

Broadcast : se dit de la diffusion de la télévision par les moyens traditionnels (câble, satellite, hertzien) par opposition au streaming vidéo qui est réalisé sur Internet, à la demande (unicast) ou pas (multicast). C'est aussi l'appellation des technologies et produits de tournage de vidéo professionnelle. Une « caméra broadcast » est une caméra qui tourne des images répondant aux exigences de qualité des chaînes de télévision. Après, il y a les caméras « cinéma », qui poussent un peu plus loin l'exigence et fonctionnent aussi à 24 images par seconde.

BSI CMOS : Back-side illumination CMOS, technique de capteur photo et vidéo utilisée notamment chez Sony dans ses EXMOR, qui permet de mieux capter la lumière. Les transistors sont en dessous au lieu d'être au-dessus des diodes captant la lumière (photosites).

BT 2020 : spécification de gestion et d'affichage de la TV sur-tout 4K/UHD et dont le spectre de couleurs est étendu et l'encodage des couleurs primaires peut aller jusqu'à 12 bits. Elle est utilisée dans les meilleurs écrans 4K/UHD.

BT 709 : spécification de gestion et d'affichage TV haute définition. Son spectre de couleur est limité, avec les couleurs primaires encodées sur 8 bits. C'est le minimum syndical de la colorimétrie en vidéo.

BYOD : bring your own device, tendance consistant pour les salariés à apporter leurs appareils numériques au travail pour un usage professionnel. Un cauchemar pour les DSI qui sont amenés à devoir intégrer ces appareils dans le SI des entreprises et a notamment gérer la sécurité et le contrôle d'accès associé.

CableCARD : standard de carte à puces de contrôle d'accès aux contenus télévisés payants sur le câble aux USA. Il fonctionne à l'aide d'un lecteur de cartes à puces comme sur un décodeur Canal+ (qui utilise lui le système Mediaguard de NagraVision). Les set-top-box des opérateurs américains du câble supportent tous ce standard matériel et logiciel. Il en va de même de certains téléviseurs conçus pour le même marché américain. L'évolution récente de ce standard est le tru2way.

CableLabs : association qui regroupe les câblo-opérateurs américains qui est à l'origine des standards CableCard et tru2way et aussi de l'OpenCable, une spécification pour l'architecture matérielle et logicielle des set-top-boxes du câble aux USA, rebaptisée tru2way au CES 2008. Ils sont aussi impliqués dans la standardisation DOCSIS.

Capteur : « sensor » en américain. Dans les appareils photos et caméras, c'est le circuit électronique qui récupère les signaux lumineux de l'optique de l'appareil pour former une image numérique. Ces capteurs à technologie CCD ou CMOS sont fabriqués avec des techniques voisines de celles des microprocesseurs. On trouve sinon des capteurs dans un tas d'autres domaines : géolocalisation, présence, mesure de la pression, de la température, de l'orientation magnétique (boussole électronique), de l'accélération, etc.

Carplay : c'est une version d'iOS faite pour les véhicules qui permet aux systèmes embarqués de présenter des informations qui proviennent de mobiles tournant sous iOS.

CAS : Conditional Access Systems, les systèmes de protection de l'accès aux contenus TV diffusés en direct, par TNT, satellite ou câble. Ils reposent le plus souvent sur une protection matérielle avec un secret de décryptage stocké dans une carte à puce et/ou dans le processeur de la set-top-box. Cette protection passe de moins en moins par le matériel avec la généralisation de la diffusion de contenus sur des écrans divers, en plus de la TV connectée à la box des opérateurs.

Catch-up TV : service en ligne permettant de visualiser une émission récente que l'on a ratée. Elle est souvent proposée pendant quelques semaines suivant sa diffusion. Le service est la plupart du temps gratuit tant pour les chaînes gratuites que pour les abonnés à des bouquets de chaînes payantes. On le trouve soit sur les sites web des chaînes de télévision, soit parfois dans les set-top-boxes des diffuseurs. Ces services courants en France le sont moins aux USA, où l'enregistrement sur disque dur est privilégié par les opérateurs. Les chaînes de TV quant à elle privilégient la consommation de séries TV dans des services en ligne tels que Hulu.

CCD : technologie de capteurs photo et vidéo peu utilisée maintenant dans la photo et la vidéo grand public. On la trouve encore dans certaines caméras de surveillance. C'est aussi la technique de capteur la plus utilisée en astronomie pour équiper les télescopes terrestres et spatiaux.

CCFL : « Cold Cathode Fluorescent Lamps », ce sont les lampes à néon qui servaient au rétroéclairage des écrans plats LCD. Depuis 2008, les constructeurs les ont remplacées par des LED qui consomment moins d'électricité. La quasi-totalité des écrans LCD sont maintenant à rétro-éclairage LED. Celui-ci est placé derrière la dalle LCD ou sur ses côtés, la lumière étant réfléchi par une surface plane jouant le rôle de prisme.

CDMA : l'un des standards de la 3G mobile, utilisé principalement aux USA et en Asie. Il a été conçu à l'origine par Qualcomm.

CEA : Consumer Electronics Association, qui a deux activités : l'organisation du CES, et la réalisation d'études de marché dans le marché de l'électronique de loisirs. Rebaptisée CTA en 2016.

CEATEC : salon équivalent au CES qui a lieu à Tokyo en octobre.

Cloud Computing : se dit des services logiciels disponibles pour un utilisateur ou un développeur de logiciels et qui proviennent de serveurs sur Internet et sont le plus souvent reliés entre eux. Un développeur peut faire appel à des ressources du « cloud » pour créer son application en assemblant des services logiciels d'origine variée (le stockage de données chez Amazon S3, les serveurs d'application avec Windows Azure, la recherche avec Google Search, les réseaux sociaux avec Twitter et Facebook, la gestion commerciale avec Sales Force, etc). Par abus de langage des fournisseurs, le cloud recouvre maintenant tout ce qui sur Internet assure un service logiciel et données pour un device quelconque.

Cloud PVR : service permettant d'enregistrer les émissions de télévision dans le cloud au lieu de le faire dans le disque dur de sa box. Cela permet notamment de pouvoir consulter les contenus sur plusieurs écrans différents. Le service se différencie du Replay ou de la Catch-up au niveau de la fenêtre de consommation : dans ces derniers, les contenus ne sont disponibles que pendant une fenêtre de temps comprise entre une semaine et un mois après la diffusion. Dans le Cloud PVR, il n'y a pas de limite de temps pour visualiser les contenus. Par contre, l'opérateur qui fournit le service peut limiter la capacité de stockage et proposer des niveaux de prix sur abonnement dépendant de cette capacité. Aussi appelé Cloud DVR, et network PVR. Proposé en France par Molotov et aux USA par TiVo. Dépend du bon vouloir des chaînes de TV.

CMOS : technologie de fabrication de circuits intégrés qui est notamment utilisée pour créer des capteurs photos et vidéo ou pour les processeurs et mémoires. C'est la technologie la plus répandue, qui a surpassé les CCD. Le niveau d'intégration des transistors atteignait 10 nm en production fin 2017. La loi de Moore pourrait se poursuivre d'ici 2025 pour atteindre 5 nm.

CNN ou ConvNets : convolutional neural networks, les réseaux de neurones convolutionnels ou convolutifs, qui permettent notamment de reconnaître des images. Ils fonctionnent avec des couches de convolution qui détectent l'apparition de formes (filtres) dans les images, générant des feature maps. Celles-ci voient leur résolution réduite puis des formes sont à nouveau détectées dans les feature maps. A la fin, un réseau de neurones classiques relie les matrices générées avec des neurones qui indiqueront la probabilité que l'image détectée soit d'un type donné. Il faut autant de neurones en sortie que de classes d'objets différentes à reconnaître. L'entraînement s'effectue en alimentant le réseau avec un jeu d'images dont on connaît le type. Il utilise de la rétropropagation de gradient qui va ajuster le poids des neurones ainsi que le contenu des filtres de chaque convolution pour minimiser le taux d'erreur généré par le réseau. Cet entraînement consomme beaucoup de cycles machines et est accéléré avec les processeurs neuromorphiques ou les GPU comme ceux de Nvidia..

Codec : logiciel d'encodage et/ou de décodage d'un format audio ou vidéo. Un lecteur média comme QuickTime ou Windows Media Player est installé conjointement avec plusieurs codecs pour pouvoir lire plusieurs formats de fichiers. Souvent, pas tous. L'utilisateur est ainsi amené à installer des codecs supplémentaires pour lire les formats non supportés nativement. On trouve aussi des codecs dans les set-top-boxes et dans les mobiles.

Composantes / Components : branchement entre source et affichage vidéo avec trois câbles, généralement pour passer le noir/blanc, le rouge et le bleu, le vert étant calculé par soustraction du premier avec les deux suivants. Il peut aller jusqu'à 1080i, et sans protection des contenus. L'image est correcte mais de qualité légèrement inférieure à celle que génère un câblage HDMI.

CPL : Courants Porteurs en Ligne, technologie de réseau numérique exploitant le câblage électrique. Ils font passer des signaux numériques en haute fréquence, noyés dans le 50 Hz (ou le 60 Hz). Un filtre à l'arrivée enlève le courant alternatif pour ne conserver que les hautes fréquences et ensuite les convertir en numérique. Les principaux standards de CPL sont le HomePlug et le HD-PLC japonais.

Crapware : diminutif américain pour les gadgets qui ne servent à rien et que l'on trouve en quantité astronomique sur le CES.

Crapstore : surnom que l'on pourrait donner au CES au vu du point précédent.

Crapman : le gars qui fait la démonstration d'un crapware au CES.

Crystal LED : technologie d'affichage émissive comme l'OLED conçue par Sony et présentée pour la première fois au CES 2012. Et disparue depuis. C'est le lot commun des nouvelles technologies d'affichage miracles.

CTA : Consumer Technology Association, nouveau nom depuis début 2016 de l'organisateur du CES qui était avant la Consumer Electronics Association. Il reflète le fait que les technologies grand public ont un spectre très large, au-delà de l'électronique.

DECE : le « Digital Entertainment Content Ecosystem » est à l'origine de l'initiative UltraViolet (<http://www.uvu.com/>) lancée en juillet 2010 de solution universelle de protection des films et programmes vidéo, et ensuite, de musique. Vous en avez entendu parler ?

Deep learning : ou apprentissage profond en français. Champ de méthodes de l'intelligence artificielle qui exploite des techniques de représentation des données de haut niveau permettant par exemple de reconnaître la parole avec un faible taux d'erreurs

Direct download : ou téléchargement direct, solution de téléchargement de contenus, souvent piratés, qui ne passe pas par des logiciels pair à pair mais directement par la fonction de sauvegarde de fichiers sur le bureau du navigateur. N'est donc pas détectable par les ayant droits, sauf à installer des sondes chez tous les fournisseurs d'accès Internet !

DirectX : interface de programmation de Windows destinée à la création d'applications multimédias intégrant son, vidéo, effets graphiques en 3D, notamment pour les jeux. Elle en est à sa onzième version.

DisplayPort : standard de connexion avec les écrans d'affichage numériques qui équivaut au HDMI. Il transmet le son multicanal et l'image numérique non compressés. Il est supporté en majorité par des acteurs de l'industrie informatique, notamment par les fabricants de cartes graphiques ATI et NVIDIA ainsi que par Intel et AMD (maison mère d'ATI). Son avantage clé est d'être sans royalties, contrairement au HDMI qui coûte environ 5 cents par device supporté, complété d'une redevance annuelle de \$10K. A noter également les solutions de cartes graphiques haut de gamme qui supportent jusqu'à 6 écrans différents, en général avec une connectique DisplayPort.

DLNA : Digital Living Network Alliance, association et ensemble de spécifications de produits de loisirs interconnectables. Un produit « DLNA » supporte un chapelet de standards matériels et logiciels facilitant son interconnexion avec d'autres appareils numériques. C'est par exemple le cas des téléviseurs connectés capables de lire les contenus audio, photo et vidéo de votre réseau de micro-ordinateurs. Le tout grâce à une interface logicielle de navigation dans l'arborescence des répertoires partagés sur ces PC. DLNA est devenu le moyen standard de connecter son informatique à ses téléviseurs et autres produits de loisir connectés en réseau. La dissolution de DLNA a été annoncée lors du CES 2017, la certification va continuer mais sans création de nouvelles spécifications.

DLP : technologie de projection vidéo d'origine Texas Instruments basée sur l'éclairement de micro-miroirs activés électriquement. Elle est employée dans les projecteurs vidéo. Avantage : un rendu cinéma et des noirs de bonne qualité. Inconvénient : un effet optique désagréable avec les projecteurs utilisant une roue multi-couleur tournant entre l'objectif et la puce contenant les micro-miroirs. Il existe une variante, le DLP-Pico, utilisé dans les pico-projecteurs, de la taille d'un smartphone.

DMD : technologie d'affichage pour projection vidéo dérivée du DLP.

DMips : Dhrystone MIPS, est une unité de mesure de la performance de calcul de processeurs, utilisée notamment pour les processeurs embarqués comme dans les set-top-boxes.

DOCSIS : standard de transmission de la data sur le câble. La plus couramment déployée est la 3.0. La 3.1 commence à être déployée et permet de générer des débits théoriques de plusieurs Gbits/s. Dans la pratique, les infrastructures du câble sont converties en fibre optique dans les backbones des opérateurs.

Dolby Atmos : solution de son multi-canal orienté objet de Dolby.

Dolby Cinema : label pour les salles de cinéma qui couvre l'intégration du Dolby Atmos pour l'audio et Dolby Vision pour la dynamique de la luminance qui s'appuie sur l'usage de deux projecteurs vidéo, notamment de marque Christie, éclairés par laser. Ce Dolby Vision est différent du standard HDR du même nom appliqué aux TV UHD.

Dolby Vision : standard propriétaire de HDR de Dolby pour la gestion de la haute dynamique d'éclairage des écrans.

Downscaling : opération consistant à réduire la résolution numérique d'une image.

DRM : Digital Rights Management, technologies de contrôle d'accès aux contenus numériques appliquées en particulier aux systèmes de type PC, players multimédias et autres set-top-boxes. Ces technologies vont jusqu'aux écrans avec le HDCP qui crypte les contenus HD via la connectique HDMI.

DSD : Direct Stream Digital, un format de transmission de la musique non compressée de très haute qualité qui est utilisé dans les CD audio SACD. Le format a été créé par Sony et Philips. L'encodage est sur 1 bit et est réalisé à une fréquence très élevée de 2,82 MHz ou un de ses multiples.

DSRC : Dedicated Short Range Communications sont des communications à courte portée sans fil, utilisées dans les systèmes de transport intelligent pour les communications entre un véhicule et l'infrastructure routière ou bien entre deux véhicules.

DVB : ensemble de protocoles de transmission de la télévision numérique. DVD-S pour le satellite, DVB-T pour la TNT, DVB-H pour la télévision mobile.

DVI : spécification de câble reliant le plus souvent les ordinateurs aux écrans plats. Le connecteur transmet généralement à la fois l'image dans un format de signal analogique (le DVI-A, similaire au VGA) et numérique (le DVI-D).

DVR : Digital Video Recorder, fonction ou appareil d'enregistrement de la télévision, généralement sur disque dur, mais aussi sur DVD inscriptible. Aussi appelé PVR pour Personal Video Recorder.

DTS : c'est un ensemble de codecs audio utilisés dans les DVD et Blu-ray depuis la fin des années 1990. Le dernier en date est le DTS Neo: Fusion II qui permet de virtualiser la génération de deux sources en façade et en hauteur à partir d'un signal encodé en 5.1.

DTX-X : version du DTS lancée en 2015 qui gère le son multicanal orienté objet, permettant d'encoder séparément chaque source sonore en indiquant sa position dans l'espace. Le mixage audio est ensuite réalisé par le système de restitution en fonction du nombre et de la position des enceintes dans la pièce.

Dual SIM : se dit des smartphones qui contiennent deux lecteurs de cartes SIM permettant de gérer ses communications avec deux opérateurs ou abonnements différents. Cela peut servir dans différents cas de figure, par exemple pour séparer sa vie personnelle et professionnelle. Ou pour mieux couvrir deux pays différents. Il existe des solutions alternatives à la double SIM comme celle de la startup française OnOff créée en 2015 par Taïg Khris.

Ebooks : livres électroniques permettant de lire des livres (de textes) avec un poids très léger. Ils sont construits généralement autour d'un écran LCD à cristaux liquides bistables consommant peu d'énergie.

EC-GSM : standard du 3GPP qui permet de gérer des objets connectés à basse consommation dans les bandes de fréquences du GSM.

EDGE : standard de téléphonie mobile numérique moyen débit, qui peut atteindre 200 kbit/s. C'est une extension du GSM utilisée notamment dans le premier iPhone qui présente l'avantage de pouvoir s'appuyer sur les infrastructures GSM existantes des opérateurs. Depuis que la 3G puis la 4G ont été déployées, le Edge est le standard de repli des opérateurs. Celui qui sévit par exemple souvent dans le métro parisien.

Edge LED : technologie de rétroéclairage des écrans LCD utilisés dans les télévisions à écran plats depuis 2008. Dans cette variante, deux fines barres de LED sont placées sur les côtés gauche et droit d'une plaque de verre réfléchissante. Celle-ci réfléchit la lumière orthogonalement vers les cristaux liquides de la matrice LCD. Cette technique nécessite un faible nombre de LED et permet de créer des téléviseurs très plats (moins de 1 cm). La variante est le Backlight LED, où les LED sont placées derrière l'écran LCD et arrangées en matrices.

EGP : Electronique Grand Public (équivalent de Consumer Electronics). La catégorie des produits matériels des loisirs numériques. Un terme utilisé dans la distribution et les études de marché.

e-ink : société de Cambridge (USA) concevant des écrans LCD pour les ebooks. Ils sont dits « bistables » car du courant électrique n'est nécessaire que pour changer l'état des cristaux liquides (du noir au blanc). Les écrans consomment ainsi peu d'énergie car l'image n'est modifiée que lorsqu'on tourne la page des livres électroniques. e-ink a été racheté en 2009 par le Taïwanais PrimeView International. La plupart des ebooks noir et blanc (Kindle d'Amazon, Sony Reader, Kobo, etc) sont équipés d'écran LCD e-ink. La société propose aussi des écrans en couleur à encre électronique, mais qui ne sont pas courants dans les liseuses électroniques.

EMS : Electronic Manufacturing Service, type d'outsourcing de fabrication électronique où le donneur d'ordre conçoit lui-même l'ensemble de son produit, et sous traite l'approvisionnement comme la fabrication du matériel. C'est le modèle utilisé par Apple, Archos comme par Free avec ses Freebox.

EPG : Electronic Program Guide, le guide de programme qui permet de sélectionner les chaînes TV à visualiser ou enregistrer sur une set-top-box ou un Media Center. On en trouve aussi dans les décodeurs TNT et les téléviseurs. Une bonne partie des brevets d'EPG sont la propriété de Rovi, ce qui énerve toute l'industrie. Rovi s'est rebaptisé en TiVo depuis l'acquisition de ce dernier en 2016.

eMBMS : Evolved Multimedia Broadcast/Multicast Service. Standard de diffusion de la vidéo dans les réseaux LTE. En gros, c'est le multicast vidéo pour les mobiles.

ePub : format de livre électronique recomposable à la volée selon le format de l'écran.

eSATA : external SATA, spécification de branchement et de câble permettant de relier un appareil numérique, souvent un PC ou un laptop, à un système de stockage externe. Permet d'obtenir un grand débit de transfert de données. Se substitue à l'USB 2.0. On a vu apparaître les premiers laptops avec prise eSATA en 2007.

Fabless : se dit des entreprises qui conçoivent des circuits intégrés (processeurs, GPU, etc) mais en font sous-traiter la fabrication à des sociétés tierces telles que STM ou TSMC.

Feature phones : se dit des mobiles qui ne sont pas des smartphones. Ils sont dotés de fonctionnalités (features) diverses comme un appareil photo voire un GPS, mais sont plus restreints en capacités de communication. En général, ils n'accèdent pas à Internet. Par ailleurs, ils sont équipés d'un système d'exploitation propriétaire. Ce qui n'empêche pas celui de l'iPhone, un smartphone, d'en être également un. Ces feature phones s'éclipsent régulièrement au profit des smartphones sous Android low-cost qui inondent le marché.

FiOS : solution IPTV de l'opérateur télécom Verizon aux USA.

FLAC : codec de compression lossless et libre qui est notamment utilisé pour compresser sans pertes des CD audio traditionnels.

Form factor : facteur de forme, ou forme physique d'un matériel. On utilise par exemple ce terme pour évoquer les formes que peut prendre un matériel d'une catégorie comme l'ordinateur personnel. Le netbook ou le smartbook sont ainsi des « form factors » des PC. Plus ou moins gros, plus ou moins design, avec tel ou tel type d'écran ou d'interface utilisateur, etc.

FPS : Frames Per Second. Nombre d'image par seconde. Utilisé dans ce document pour indiquer la cadence de prise de photo par seconde d'un appareil photo, ou le nombre d'image par seconde pour une caméra vidéo.

Freemium : concept de service ou logiciel qui est gratuit jusqu'à un certain point et payant après. Les utilisateurs de la version payante financent le service pour les autres. Le tout pouvant être éventuellement complété par un financement publicitaire.

FTTB : « fiber to the building », connexion des immeubles en fibre optique, la connexion vers l'abonné étant généralement en câble coaxial. C'est ce que propose SFR/Numericable en France et les câblo-opérateurs aux USA, avec la norme DOCSIS 3.0 ou 3.1.

FTTH : « fiber to the home », c'est la connexion des foyers en fibre optique, qui assure un très haut débit pour l'accès aux services Internet, qui atteint habituellement 1 Gbit/s en France sachant que ce débit est rarement observé pour consulter des sites web. Seuls des téléchargements FTP peuvent couramment atteindre de tels débits. Le FTTH se substitue à l'ADSL qui utilise des câbles en cuivre, ou paires torsadées en cuivre.

Full HD : correspond à la capacité à traiter et afficher la vidéo haute définition au format 1080p, soient 1920 points par 1080 lignes en mode progressif. C'est le standard de la TV haute définition depuis le milieu des années 2000. Il est suivi de l'Ultra HD qui quadruple la résolution.

Full frame : se dit d'un appareil photo reflex qui dispose d'un capteur ayant la taille de l'ancienne pellicule argentique, le 24 x 36 mm. La plupart des reflex d'entrée de gamme ont un capteur plus petit (environ la moitié de la surface), dénommé APS-C chez Canon. Les capteurs des appareils compacts et bridges sont encore plus petits. Et ceux des smartphones encore plus petits que ceux de ces derniers.

Gait analysis : expression US découverte sur le CES 2018 qui couvre les outils d'analyse du mouvement, notamment dans le jogging.

Gamut : pour faire simple, l'étendue de la palette de couleurs qu'un système d'affichage est capable de traiter ou de visualiser. Le Gamut des systèmes actuels n'est pas capable de reproduire tout le spectre visuel, il ne fait que s'en approcher. L'amélioration du Gamut, par exemple des écrans plats, consiste à augmenter la palette de couleurs disponibles pour l'affichage et d'améliorer ainsi son réalisme. C'est le choix risqué de Sharp qui a ajouté le jaune au triplet rouge/vert/bleu en 2010.

GDDR : Graphic Double Data Rate est un standard de mémoire rapide connectée généralement aux GPU. Ce type de mémoire est progressivement remplacée par de la mémoire HBM2 ou HMC dans les GPU haut de gamme.

GfK : société d'études de marché allemande qui produit régulièrement des données de vente de produits et contenus vendus dans le monde entier au travers de presque tous les canaux de distribution. Ils sont partenaires du CES et présentent leurs données chaque année dans une conférence de presse l'avant-veille du salon.

G.hn : standard de courant porteur du consortium HomeGrid Forum qui supporte des débits allant jusqu'à 1 Gbits/s.

Global Shutter : se dit des capteurs de vidéo qui sont capables d'enregistrer tous les pixels d'une image d'un coup pour éviter les effets de glissement de l'image lorsque la scène filmée est en mouvement. Habituellement, les pixels sont enregistrés de haut en bas ce qui génère des images « en pente » lorsqu'elles sont en mouvement. Le global shutter est apparu relativement récemment dans les caméras 2K et 4K vidéo professionnelles puis cela descend en gamme.

GLONASS : équivalent du système de positionnement satellite GPS, opéré par le gouvernement Russe. De plus en plus de smartphones le supportent.

GMRS : General Mobile Radio Service, une bande de fréquence pour la radio mobile, les talkies-walkies, qui est disponible aux USA dans les 462 MHz. L'équivalent européen est dans les 446 MHz.

GPU : Graphical Processing Unit, le processeur graphique spécialisé qui peut compléter le CPU (Central Processing Unit) des ordinateurs, set-top-boxes et mobiles. Principaux fabricants : NVIDIA et ATI. Mais des sociétés sont spécialisées dans la conception de GPU telles que Vivante et Imagination Technologies qui sont ensuite intégrés dans des chipsets mobiles ou de set-top-boxes sous forme de blocs fonctionnels (« blocs d'IP »).

H.264/MPEG-4 AVC : format de compression vidéo utilisé pour diffuser la vidéo tant sur IP qu'en haute définition. Utilisé dans la TNT-HD en France depuis avril 2016 ainsi que dans les Blu-ray et les sites de streaming. Il présente un bon taux de compression, meilleur que celui du MPEG2 utilisé dans les DVD et dans une part de la télévision satellite. Cette dernière a cependant massivement migré au MPEG4, tout comme la TNT depuis avril 2016 en France.

Haptique : se dit d'un écran tactile qui réagit mécaniquement au toucher pour donner l'impression d'utiliser un clavier traditionnel. Cette fonctionnalité s'appuie le plus souvent sur un vibreur, comme ceux qui équipent les mobiles.

HbbTV : standard logiciel de télévision connectée proposée par des industriels et médias européens, et suivis par les industriels asiatiques. Définit la manière d'associer des contenus télévisuels broadcast et des contenus provenant d'Internet. Est déployé en Allemagne, France, Tchèque, Russie et a été adopté par la Chine. France Télévision en a été le promoteur en 2010 puis l'a abandonné en 2016.

HBM2 : High Bandwidth Memory 2, le type de mémoire ultra-rapide qui est intégrée dans des processeurs spécialisés comme les GPU GV100 de Nvidia. Ils permettent un transfert de données entre les puces mémoires et le processeur allant de 300 à 900 Go/s. C'est bien plus rapide qu'un bus PCI à 32 Go/s. Le fonctionnement ? Des puces mémoire sont empilées jusqu'à huit couches en épaisseur, reliées par des conducteurs métalliques qui les relient via un support au processeur. Cela évite le passage par un bus comme le PCI. Le standard a été défini par AMD et le Coréen SK Hynix. Le standard concurrent est le HMC de Micron.

HDCP : dispositif de protection contre la copie dans le câblage HDMI qui relie les sources à l'affichage. Il génère un temps de commutation un peu gênant lorsque l'on change de source.

HD-Radio : standard de diffusion de la radio en numérique sur les ondes hertziennes aux USA. Il est pris en charge dans de nombreux autoradios, Personal Navigation Devices ainsi que dans l'équipement audio de la maison, notamment les HTiB.

HDMI : type de prise et câblage permettant de relier diverses sources vidéo haute définition entre elles, et jusqu'à l'affichage. Un câble HDMI permet de « transporter » à la fois le son et la vidéo numérique. Il existe plusieurs versions du HDMI : du 1.0 au 1.4A.

HDR : High Dynamic Range, technique de la photo numérique permettant de combiner plusieurs photos d'une même prise avec une captation de lumière différente (par ouverture ou temps de pose différents), pour mieux faire ressortir les détails dans les basses et hautes lumières. De plus en plus courante dans les appareils compacts et aussi dans les smartphones tels que l'iPhone.

HDR en vidéo, décrit une autre technique que dans la photo, permettant d'afficher des vidéos avec une plus grande dynamique de luminosité. Mise en œuvre avec divers standards dont le HDR-10 sur 10 bits et le Dolby Vision sur 12 bits.

HD-SDI : spécification de liaison haute définition par liaison série. Est utilisée dans certaines caméras vidéo professionnelles.

HEVC : format de compression vidéo émergent qui remplace le H.264 pour tout ce qui est Ultra Haute Définition et 4K. Il améliore le taux de compression du H.264 de 30% à 50%.

HFR : High-Frame Rate, se dit des vidéos qui sont tournées et ou affichées à un rythme supérieur aux habituels 24/25/30 images par secondes. Ils génèrent un réalisme plus grand des vidéos présentées. Cela a été utilisé pour la première fois au cinéma avec *The Hobbit* de Peter Jackson sorti fin 2012. Le HFR était coupé à de la 4K et à de la 3D. La conséquence était un film tellement réaliste qu'il pouvait en donner la nausée et que les défauts du maquillage et des décors étaient trop visibles. Il reste à inventer le maquillage et les décors en « haute résolution ».

HiRes Audio : décrit les systèmes audio qui gèrent le son en « haute résolution », c'est-à-dire avec une qualité supérieure à celle du CD. Ils supportent des échantillonnages de 2 à 8 fois plus précis que le CD audio : de 96KHz à 386KHz.

HMC : Hybrid Memory Cube, standard de mémoire rapide pour processeur concurrent de HBM2. Provient de Micron avec le soutien de Samsung. Des puces mémoire DRAM sont empilées et reliées directement au processeur via des connecteurs métalliques.

HomePlug : standard le plus courant pour les réseaux à courants porteurs. Le HomePlug 1.0 supporte les bas et moyens débits et le HomePlug AV étant fait pour le haut débit, avec jusqu'à 189 Mbit/s.

HomePNA : équivalent du précédent, pour le transport IP sur câble coaxial et ligne téléphonique domestique. Va jusqu'à 200 Mbit/s. Utilisé par les FAI aux USA. Concurrent de MoCA sur le câble.

HSPDA : High Speed Downlink Packet Access, technologie 3,5G atteignant des débits allant jusqu'à 1,8 voire 3,6 Mbit/s.

HTiB : Home Theater in a Box, catégorie de produit « tout en un » qui gère l'audio et la vidéo pour la maison avec un lecteur de DVD ou Blu-ray. Ils sont maintenant de plus en plus connectés pour accéder aux services en ligne de streaming audio et vidéo.

HTPC : Home Theater PC, format de PC – souvent des Windows Media Center – pour le home theater qui s'intègre dans une chaîne audio-vidéo. Mais Microsoft a abandonné Windows Media Center avec Windows 10.

HybridCast : équivalent japonais de l'HbbTV européen pour la télévision hybride associant programmes broadcast et contenus provenant d'Internet.

iBeacon : spécification de beacons d'Apple qui fonctionnent avec les mobiles iOS et Android. Cette spécification précise les éléments d'information envoyés en BLE par les Beacons pour s'identifier.

IFTTT : If That Then That, nom d'une application de gestion de workflow d'objets connectés et de services en ligne qui fonctionne dans le cloud, issue d'une startup de la Silicon Valley du même nom.

IPS : In-door Positioning Systems, technologies permettant la géolocalisation d'intérieur d'objets.

iPhone : le smartphone d'Apple, annoncé en janvier 2007, disponible depuis juin 2007. En 2017, on en était à l'iPhone 8 et l'iPhone X, lancés le même jour, le second se distinguant par sa caméra 3D servant notamment au login par reconnaissance du visage et à l'animation d'emoji en 3D ainsi que par son écran OLED occupant presque toute la surface de l'écran. L'iPhone 8 et X partagent le même processeur qui contient une unité de traitement neuromorphique utilisée pour les applications exploitant de l'IA, comme pour la reconnaissance d'images ou de la parole.

IPTV : télévision sur IP, ou télévision passant par Internet. Plus précisément, se dit des solutions de télévision proposées par les opérateurs télécom et utilisant une set-top-box connectée à l'ADSL ou à la fibre. Par opposition, la Web TV est la télévision que l'on peut recevoir sur son navigateur Internet.

Intelligence artificielle : science informatique lancée en 1955 qui recouvre l'ensemble des techniques visant à reproduire ou compléter l'intelligence humaine. On y case généralement la vision artificielle, la compréhension du langage, le raisonnement et la prise de décision. Dans la pratique, les solutions à base de moteurs de règles pour le raisonnement formel, de machine learning, de réseaux de neurones et de deep learning, font partie du vaste champ de l'IA.

ITS-G5 : standard de l'organisme européen de standardisation ETSI qui spécifie les réseaux embarqués dans les véhicules et s'appuie sur l'IEEE 802.11p qui définit les réseaux Wi-Fi embarqués dans les véhicules. Il s'appuie sur la bande licenciée ITS qui est autour de 5,9 GHz, pas loin de la bande des 5 GHz utilisée par le Wi-Fi ac.

KickStarter : système de financement de startups dans le matériel qui s'appuie sur du crowdfunding lié à de la précommande de produits. Son principal alter-ego est Indiegogo. Lever sur Kickstarter n'est pas un gage de succès, la concurrence y étant rude et les montants levés souvent insuffisants pour réellement démarrer sa startup, surtout dans les objets connectés.

LBS : Location Based Services, se dit de tous les services Internet, mobiles et logiciels qui reposent sur la géolocalisation de l'utilisateur.

LCD : technologie d'affichage pour écran plat utilisée également dans les projecteurs vidéo. Elle est basée sur des cristaux liquides qui laissent passer plus ou moins de lumière d'un rétroéclairage à tubes de néons ou en LED. C'est la technologie la plus courante pour les TV à écrans plats et pour les écrans plats d'ordinateurs. Avantages : légèreté, prix. Inconvénients, qui s'estompent avec les progrès technologiques : le rendu des contrastes et des noirs. Le rétro éclairage des LCD se fait couramment par LED. D'où le fait que certains écrans LCD sont dénommés « LED », ce qui est abus de langage.

LDAC : format « ouvert » de Sony pour la transmission sans fil d'audio haute résolution. Il s'appuie aussi sur une transmission Blue-tooth. Il supporte l'audio jusqu'à 24 bits / 96 kHz.

LED : diodes électroluminescentes. Se retrouvent dans au moins deux technologies clés : les éclairages à basse consommation, et le rétroéclairage des écrans plats LCD. Dans ce dernier cas, les LED peuvent être construites sur des plaques placées derrière la plaque des cristaux liquides (backlight) ou sur des tubes placés à gauche et à droite de l'écran (edge). Une variante du LED backlighting consiste à varier l'éclairage des LED pour améliorer le contraste des images ainsi que le rendu des noirs. Dans ces écrans, plusieurs centaines de LED plates sont réparties derrière la surface de l'écran dont l'éclairage varie en fonction du niveau de gris moyen de l'image. Comme une LED éclaire de manière diffuse autour d'elle, un processeur numérique calcule pour chaque pixel LCD le niveau d'éclairage à lui apporter en fonction de la courbe d'éclairage des LED. Bref, le résultat est un fort contraste entre les noirs et les blancs, mais c'est compliqué et coûteux à mettre en œuvre.

Linkplay : système d'encodage de la musique s'appuyant sur le Wi-Fi et supportant l'audio haute résolution. Il est proposé par la startup sino-américaine du même nom, créée en 2014. Il est peu utilisé.

LiveView : fonctionnalité courante dans les appareils reflex permettant de voir à l'écran l'image qui va être prise par l'appareil. Elle facilite le cadrage et se substitue ainsi à l'usage de l'oculaire optique. Les générations précédentes de reflex n'affichaient l'image qu'après la prise de la photo. C'était lié au fait qu'en temps normal, le capteur est caché par un rideau noir et par le miroir qui est abaissé pour envoyer l'image vers l'oculaire. Avec le LiveView, le miroir est levé et le rideau ouvert pour que la lumière provenant de l'objectif éclaire en permanence le capteur. Le défi technique consiste à fabriquer des capteurs qui ne consomment pas trop de courant ni ne s'usent trop. En mode LiveView, l'oculaire n'est plus utilisable.

Lossless : se dit d'une technique de compression, souvent du son, qui n'enlève pas d'information et conserve intacte la qualité du son lors de sa décompression. Naturellement, une compression lossless fait moins gagner de place qu'une compression générant des pertes de données, le principal étant que cette perte de données ne soit pas perceptible par l'oreille humaine. Sachant que cette perception dépend fortement de l'individu, de son oreille, de ses habitudes d'écoute et de son contexte.

LoRA : spécification de réseau M2M issue du fabricant de composants radio canadien Semtech, et issue de l'acquisition de la startup grenobloise Cycleo en 2012. Cette technologie est largement utilisée dans le monde. Elle concurrence les spécifications du réseau Sigfox qui utilise les mêmes fréquences non licenciées comme le 868 MHz en France.

LSTM : Long Short Term Memory, type de réseau de neurones récurrents qui sert à tenir compte du contexte de l'information détectée par le réseau. C'est utilisé en particulier dans le traitement du langage, comme pour la traduction.

LTE : Long Term Extension, dénomination des réseaux mobiles de quatrième génération à très haut débit, dans la norme UMTS. Le débit théorique maximum est de 326 Mbit/s. Le LTE est largement déployé dans les pays développés, aussi sous l'appellation de 4G.

LTE-M : standard du 3GPP qui permet de gérer des objets connectés à basse consommation dans les bandes de fréquences du LTE.

LTE-U : standard du 3GPP qui utilise les bandes de fréquence non licenciées, notamment du 5 GHz, aussi utilisée par le Wi-Fi ac.

Lumen : unité de luminosité, utilisée souvent dans les spécifications des projecteurs vidéo. Les nits sont utilisés pour les TV.

M.2 : spécification matérielle de connecteur utilisé pour relier un disque SSD sous forme de carte électronique miniaturisée à une carte mère de laptop ou de desktop. Permet des débits théoriques allant de 1,6 Go/s à 3,2 Go/s, dans le cas où l'interface s'appuie sur le bus PCIe de l'ordinateur. Sinon, c'est du SATA 3, qui est limité à un débit de 540 Mo/s (équivalent à 6 Gbits/s soit 750 Mo/s théoriques).

Machine learning : méthode utilisée dans l'intelligence artificielle pour automatiser des tâches complexes comme la segmentation automatique ou la reconnaissance de formes (voix, images). En français : apprentissage automatique. Les réseaux de neurones et le deep learning sont deux variantes de machine learning, sachant que le deep learning s'appuie sur des réseaux de neurones avec de nombreuses couches de neurones.

Massive MIMO : appelé également 3D MIMO est une technologie de focalisation de faisceaux radio pour les émetteurs radio de la 5G. Reprenant la technique utilisée dans le Wi-Fi, elles permettent de focaliser un grand nombre de faisceaux radio en direction des utilisateurs mobiles pour améliorer le débit et la qualité de réception de la 5G.

MEMS : « microsystème électromécanique », microsystème comprenant un ou plusieurs éléments mécaniques et électronique servant de capteur et/ou d'actionneur.

MHL : port intégrant une connexion HDMI et l'alimentation pour les mobiles. Il permet de relier des mobiles à des écrans externes comme des TV via leur prise HDMI. Il supporte maintenant la 4K et bientôt le fera même pour la 8K.

MID : Mobile Internet Device, dénomination des petits appareils mobiles permettant l'accès sans fil à Internet, via le wifi et/ou les standards de la téléphonie mobile (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, etc). Ces appareils sont plus grands que les téléphones. Et plus petits que les laptops.

MPEG4 : format vidéo et audio multimédia riche adapté à la diffusion sur support physique ou pour du streaming, avec techniques de compression héritées notamment du MPEG2. Il est notamment utilisé pour la TNT payante et HD en France. Une version plus performante, le MPEG-AVC (aussi appelée H.264) est un codec vidéo de référence largement utilisé.

MPEG7 : complément de métadonnées du MPEG4 pour décrire le contenu des programmes.

Multiroom : fonctionnalité de diffusion de l'audio et de la vidéo dans plusieurs pièces. S'appuie de plus en plus sur le wifi pour le transport de données.

MOQ : Minimum Order Quantity. Entendu sur les stands chinois. C'est la quantité minimale de commande d'un produit en usine.

MQA : Master Quality Authenticated, un codec audio haute résolution propriétaire, issu de la société britannique Meridian Audio.

MU-MIMO : "Multi User Multi Input Multi Output", une mise en oeuvre de la norme Wi-Fi 802.11ac qui permet d'augmenter la bande passante Wi-Fi dans un réseau dense en appareils connectés. Dans le mode traditionnel SU-MIMO (Single User Multi Input Multi Output), les routeurs envoient les données aux terminaux de manière séquentielle. Avec le MU-MIMO, le routeur envoie les données à tous les terminaux simultanément.

MVNe : spécification logique de contrôleur de disque SSD, généralement relié à une carte mère sur un bus PCIe via un connecteur M.2.

NAS : Network Access Storage, système de stockage de données indépendant connecté au réseau. Dans les loisirs numériques, c'est un petit dispositif contenant un ou plusieurs disques durs sur lequel sont partagés les fichiers multimédias (télévision, vidéo, photo, musique) exploités par les différents appareils de la maison : PC, set-top-boxes, consoles de jeux, etc.

NB LTE-M : standard du 3GPP qui permet de gérer des objets connectés à basse consommation dans les bandes de fréquences du LTE avec une bande étroite de 200 MHz.

Netbook : depuis fin 2007, la dénomination des laptops d'entrée de gamme, vendus à moins de 400 Euros et dotés en général d'un processeur basse puissance et basse consommation comme l'Atom d'Intel. A l'exception notable d'Apple, la plupart des constructeurs de micro-ordinateurs ont des netbooks à leur catalogue. En 2017, leur configuration comprenait typiquement un processeur Intel Atom quadcore 64bits, un SSD de 32 à 128 Go, 2 à 4 Go de mémoire, le Wifi jusqu'au ac, un écran 10 pouces pouvant être tactile et Windows 10 voire Chrome OS, et une batterie d'une autonomie d'au moins 7 à 8 heures. Pour environ 1 kg. Lorsqu'ils fonctionnent aussi en mode tablette, on appelle cela des 2-en-1 d'entrée de gamme.

Neuromorphique : se dit des processeurs qui mettent en œuvre dans le silicium des fonctions permettant de gérer des réseaux de neurones artificiels. En général, ces processeurs ou unités de traitements de processeurs comprennent des multiplicateurs de matrices et des multiplicateurs de vecteurs par des matrices. Cela permet notamment d'entraîner et d'exécuter des réseaux de neurones convolutionnels.

NFC : Near Field Communication, technologie de communication numérique de courte portée, utilisée notamment dans les badges sans contact et dans de futures applications de commerce avec les mobiles. Au CES 2013, le NFC était aussi utilisé pour mettre en relation un mobile avec des Smart TV afin d'envoyer des contenus du premier aux secondes. Idem avec des imprimantes (chez LG Electronics). Le NFC sert à l'identification et à l'appariement des objets connectés. Le transfert des données s'effectue alors en Bluetooth, Wi-Fi ou avec le standard TransferJet.

Nits : unité de luminosité, utilisée souvent dans les spécifications des écrans, notamment pour caractériser leur dynamique.

No-name : ou marque blanche, se dit d'une société qui fabrique des produits banalisés pour une marque tierce. Ce sont des produits souvent destinés à être diffusés soit dans les marchés des pays en voie de développement, soit repris par des distributeurs (marques de distribution, etc).

ODM : Original Device Manufacturer. C'est un modèle de sous-traitance de fabrication de matériel où le client spécifie son besoin et l'ODM conçoit le matériel et le fabrique en fonction de ce cahier des charges.

OEM : Original Equipment Manufacturer. Dénomination ambiguë, désignant soit un fabricant concevant un produit selon les spécifications d'une marque, soit une marque faisant appel à ce service. Couramment utilisé par l'ensemble de l'industrie et souvent pour des modèles d'entrée de gamme.

OFCOM : organisme de régulation des télécoms du Royaume-Uni qui est l'équivalent de l'ARCEP et du CSA en France. Il produit chaque année des rapports très intéressants sur la pénétration des technologies numériques grand public dans les pays développés. Une excellente source de benchmark.

OLED : Organic LED, technologie d'écran plat utilisant des composés organiques. Permet d'obtenir des écrans très plats, un très bon rendu des couleurs et des noirs et consommant peu d'énergie. La fabrication des écrans est dure à mettre en œuvre et les écrans avaient jusqu'à présent une faible durée de vie. Ces obstacles sont progressivement levés par les fabricants. En 2017, les écrans OLED étaient principalement proposés par LG Electronics et Display qui dominent ce marché. Samsung a mis ses investissements dans l'OLED dans la TV en veilleuse pour se focaliser sur les LCD LED utilisant des quantum dots. Il y a sinon l'AMOLED de Samsung qui en est une variante et est surtout exploitée dans les mobiles.

OCF : Open Connectivity Foundation, alliance industrielle regroupant l'OIC créé par Intel et la AllSeen Alliance créée par Qualcomm qui vise à standardiser l'interopérabilité des objets connectés via le standard IoTivity.

OpenHbb : extension ouverte de HbbTV, qui couvre notamment la manière de développer et publier ses applications.

Overclocking : technique d'augmentation de la vitesse des processeurs dans des desktops, surtout de jeu, passant par la mise en œuvre de mécanismes de refroidissement du processeur, notamment avec air voir eau ou autre liquide réfrigérant. Cette technique permet dans les cas les plus extrême d'atteindre une vitesse de 6 GHz alors que les processeurs desktop ne son pas censés dépasser les 4 GHz en vitesse de croisière.

OTT : Over The Top, appellation de solutions de consommation de contenus, notamment TV, qui ne passent pas par les set-top-boxes des opérateurs télécom ou bien par des canaux de diffusion dits « managés » par les opérateurs. Cela couvre donc essentiellement la consommation sur PC, tablettes, smartphones et sur les box dites « OTT » comme l'Apple TV ou celle de Roku, aux USA tout du moins.

PaaS : "platform as a service", service en ligne sur Internet d'infrastructure réseau et applicative associant base de donnée, middleware et autres outils de gestion. Exemples : Amazon EC2 et S3, et Windows Azure.

Phablet : smartphone de grande taille, au-delà de 5 pouces de diagonale. Le marché a progressivement abandonné cette expression à partir de 2015 car les smartphones de 5 pouces ou plus sont devenus la règle plus que l'exception.

PicoDLP : technologie d'affichage DLP de Texas pour les pico-projecteurs.

PLV : promotion sur lieu de vente. Se dit des outils marketing d'une marque dans un point de vente. Prend par exemple la forme d'un présentoir, d'un affichage dynamique, etc.

PND : Personal Navigation Device. Se dit des systèmes de navigation GPS utilisés notamment dans l'automobile. Les PND sont devenus progressivement des produits généralistes intégrant des fonctions multimédia (musique, vidéo) et de communication (lien avec mobile et avec Internet).

PVR : Personal Video Recorder, système qui enregistre la télévision sur disque dur.

Quantum Dots : technologie à base de nano poudres qui améliore le rendu des couleurs des écrans LCD rétroéclairés par LED. Ces nano poudres son intégrées dans les LED ou dans des filtres qui corrigent le spectre de lumière émis par les LED qui tend naturellement vers le bleu. Elle rétablit un bon équilibre et une bonne saturation des couleurs primaires rouge, vert et bleu. Dans les TV et moniteurs utilisant des quantum dots, la colorimétrie est donc étendue et les images plus réalistes. Le spectre des couleurs affiché s'approche plus de celui que l'œil humain (non daltonien) peut recevoir. Chez Sony, cette technologie est commercialisée sous l'appellation Triluminos depuis plusieurs années.

RAW : format de fichier des appareils photos numérique qui sort directement du capteur. Les reflex savent tous générer ce format qui est ensuite traité par logiciel pour reconstituer une image et en générer une forme lisible par les principaux logiciels de photo, comme le JPEG. Le RAW présente l'intérêt d'être le « négatif numérique » de l'appareil, sans traitement. Il contient tous les détails de haute et de basse lumière et peuvent donner lieu ensuite à un traitement pour les faire ressortir. A contrario, le JPEG généré par les reflex et compact est compressé et contient moins de détails dans les lumières (chaque pixel de couleur est codé sur 8 bits alors qu'il l'est sur 12 à 14 bits dans le RAW).

Réalité Augmentée : technique consistant à ajouter une image de synthèse animée sur une image réelle. On en trouve dans différents jeux et services, notamment à destination des mobiles, pour, par exemple, afficher sur l'image prise avec la caméra du mobile, des informations superposées à l'image sur les lieux voire personnes filmées (promotions dans les magasins, menus des restaurants, etc).

Réalité virtuelle : casques intégrant des écrans de vision stéréoscopique plongeant l'utilisateur dans un contenu entièrement externe, qui peut comprendre aussi bien des images vidéos classiques tournées avec des systèmes stéréoscopiques grand angle que des images de synthèse comme pour les jeux vidéos ou les solutions de maintenance industrielle. Les leaders du marché étaient HTC Vive et Oculus Rift en 2017. Les casques utilisent soit des écrans intégrés soit on y glisse un smartphone. Dans le premier cas, ils nécessitent souvent l'utilisation d'un PC pour générer les contenus, via une connectique HDMI ou propriétaire.

Reference design : se dit d'une spécification de matériel réalisée par un fabricant de composant ou de logiciel, et destinée à servir de modèle pour les constructeurs exploitant ces composants ou logiciels.

Relief : se dit de la télévision et du cinéma en trois dimensions. Le terme « relief » est plus précis que « 3D » car la 3D couvre aussi les interfaces graphiques générées en synthèse graphique sous trois dimensions dans l'ordinateur mais affichées en 2D.

RNN : recurrent neural network, réseau de neurone récurrent, qui sert à détecter la forme de signaux répétitifs comme le bruit d'une machine ou un électrocardiogramme.

Roaming : se dit notamment d'une activité numérique que l'on va pouvoir poursuivre d'un appareil à un autre ou d'un moyen d'accès à un autre. Dans la mobilité, cela peut être de passer automatiquement du réseau GSM ou 3D à une connexion Wifi pour appeler quelqu'un ou naviguer sur Internet. Cela peut relever aussi de la consultation d'une vidéo sur un appareil, de faire « pause » puis de voir la suite sur un autre appareil.

RoHS : Reduction of Hazardous Substance : réglementation européenne qui limite la quantité de métaux lourds comme le Mercure et interdit le plomb dans les produits électroniques.

RTLS : Realtime Locating Systems, solutions technologiques permettant de suivre en temps réel la position d'objets connectés.

Smart Watch : anglicisme décrivant les montres connectées, généralement dotées de nombreux capteurs (mouvement, GPS, pouls, etc) et très souvent reliées au smartphone de leur utilisateur.

SAS : Serial Attached SCSI, technologie de liaison de disque dur SCSI par liaison série avec carte mère.

SATA : standard reliant la carte mère des ordinateurs aux disques durs, assurant un haut débit de transfert de données (jusqu'à 3 Gbit/s théorique). Est maintenant couramment utilisé dans les PC, en lieu et place du « PATA » ou ATA, pour « parallel ATA ». Les disques se connectent à la carte mère avec un petit câble au lieu d'une nappe de câble que l'on avait toujours du mal à tordre pour lui faire faire le parcours allant du disque à la carte mère. La technologie SATA permet de mettre en œuvre le « hot swapping » pour changer de disque sans arrêter un système, notamment dans les NAS. Le SATA 3 est la dernière itération du standard, avec des débits très élevés.

Scaler : appareillage ou composant électronique qui change la résolution d'une image vidéo.

SD : cartes de stockage mémoire pour appareils photos et caméras vidéos. Limitées à 2 Go.

SDHC : cartes de stockage mémoire pour appareils photos et caméras vidéos qui dépassent les 2 Go et ont un débit plus rapide que les cartes SD. Il existe plusieurs classes de cartes SDHC, 2, 4, 6 et 10, le chiffre correspondant au débit en Mo/s.

SDXC : cartes SD qui permettront d'avoir une capacité de stockage dépassant 32 Go et allant jusqu'à 2 To. Les cartes les plus denses en 2018 sont de 512 Go. Elles peuvent supporter la norme UHS-1 ou UHS-2 pouvant atteindre des débits de respectivement 90 et 200 Mo/s. Le nouveau UHS-3 permet d'atteindre 600 Mo/s mais n'est pas encore bien supporté.

Selfie : autoportrait réalisé généralement avec un smartphone, très en vogue depuis au moins 2013 et surtout, que les people et politiques se sont emparés de ce format de communication qui fait partie de la vaste catégorie de l'egocasting.

Set-Top-Box : se dit des boîtiers de réception de la télévision diffusés par les opérateurs du satellite, du câble ou de l'IPTV. Ils récupèrent les contenus télévisuels et les envoient sur le téléviseur. Ils sont dotés d'un guide de programme pour sélectionner les chaînes, le plus souvent d'un enregistreur (PVR ou DVR), et de plus en plus, permettent l'accès à des contenus provenant d'Internet.

Showstoppers @ CES : « mini-CES » pour les médias organisés par une agence indépendante et pendant le CES dans un grand ballroom du Wynn, un hôtel de Las Vegas, avec environ 150 d'exposants, startups ou entreprises établies. Il a lieu le soir du premier jour du CES.

SIP : composant électronique que l'on trouve souvent dans les objets connectés. Il rassemble dans un même composant plusieurs puces au silicium qui correspondent à différentes fonctions : CPU, réseau, mémoire, stockage, GPS ou autre. C'est une sorte de version encore plus miniaturisée de carte électronique. Le plus connu est le S1 qui équipe l'Apple Watch mais comprend plus d'une vingtaine de composants. Ceux-ci peuvent être placés côte à côte sur un substrat qui comprend le câblage les reliant, voire même collés les uns et les autres.

SLI : Scalable Link Interface, technologie utilisée par NVIDIA dans les PC destinés le plus souvent aux jeux pour utiliser plusieurs cartes graphiques en parallèle pour générer une seule image vidéo. Ce genre de configuration améliore le rendu photo-réaliste des jeux 3D... mais coûte assez cher et est réservé aux passionnés.

Smart Grid : se dit des réseaux de distribution de l'électricité qui en optimisent le fonctionnement par des traitements numériques, pour notamment optimiser la production et la consommation, réduire la consommation lorsque nécessaire si la capacité de production baisse, et plus généralement, faire des économies d'énergie.

Smart Metering : décrit les solutions de mesure et d'optimisation de la consommation électrique à l'intérieur du foyer comme au niveau global.

Smart TV Alliance : consortium de constructeurs de TV connectées qui spécifie une architecture d'accueil d'applications interactives construites sur les standards du web (HTML 5, JavaScript). On y trouve LG Electronics, Panasonic, Toshiba et Philips (marque du chinois TPV). Samsung n'en fait pas partie ni les grands constructeurs chinois qui ont presque tous adopté Android et donc, le développement d'applications en Java.

SPDIF : standard de connectique numérique pour la transmission du son multicanal. Existe en mode câble coaxial ou en câble optique. Permet de relier par exemple un lecteur de DVD ou une set-top-box avec un amplificateur audio-vidéo.

SSD : solid-state drive, technologie de stockage de donnée qui se substitue aux disques durs à plateaux tournants et utilise de la mémoire flash. Avantages : accès plus rapide aux données, résistance aux chocs car pas de pièces mécaniques, faible consommation de courant, absence de bruit. Inconvénient : coûte plus cher que les disques durs à capacité identique.

SoC (System on Chip) : processeur qui comporte plusieurs unités de traitement : un CPU classique pour le calcul (à base de cœur ARM le plus souvent) et des blocs de traitements spécialisés comme pour la sécurité, la compression ou la décompression de fichiers audio et vidéo, le GPS, la radio/4G. Les deux catégories les plus classiques de SoC dans le grand public sont les processeurs mobiles et les processeurs pour set-top-boxes. Par opposition, un micro-processeur classique ne contient qu'une unité de calcul générique avec un jeu d'instruction complexe.

StaaS : "storage as a service", service de stockage de données en ligne sur Internet. Appellation peu utilisée dans la pratique.

Subwoofer : caisson de basse, la fonction ou l'enceinte dédiée à la restitution des basses fréquences dans un système audio. Correspond aussi au « .1 » des systèmes multicanaux comme le 5.1 ou le 7.1. C'est le canal dédié aux basses extrêmes dans le Dolby Digital, le DTS, et toutes leurs variantes.

SVOD : Subscription VOD, abonnement de vidéo à la demande permettant de consommer autant de films que souhaité avec un abonnement mensuel. Une formule popularisée par Netflix avec son abonnement à moins de \$12 par mois. Les films proposés sont généralement du « back catalog ». Soit des films et des séries pas tout récents dans la chronologie des médias. Le leader du marché, Netflix, produit cependant ses propres séries telles que House of Cards et Orange is the New Black, diffusées en premier sur le service et parfois, sur des chaînes de TV payantes comme ce fut initialement le cas avec les premières saisons de House of Cards en France sur Canal+. Avant que le contrat prenne fin et que Netflix s'installe en France, en 2014 !

TCO : Total Cost of Ownership, le coût global de possession d'un appareil qui intègre la maintenance, les pièces à changer régulièrement, etc.

Tflops : tera-floating-points-operations-per-second, unité de vitesse de calcul utilisée dans les supercalculateurs et depuis quelques années dans les GPU. Les serveurs GPU Nvidia DGX1 font 900 Tflops, donc quasiment 1 peta-flops.

Thread : protocole réseau de communication entre objets connectés basé sur IPv6, promu notamment par Google et adopté par Samsung, ARM, Freescale et Silicon Labs.

Thunderbolt : standard de connectique haut débit proposé par Intel, permettant de transférer 10 Gbit/s de données entre périphériques et 50 Gbits/s dans sa version 3.0. Sert à la fois à relier un ordinateur à un écran ou à un périphérique de stockage. Sorte de successeur de l'USB 3.0. Arrivé en premier sur les Macbook d'Apple, puis dans les laptop Ultrabooks à base Intel. La liaison physique est un connecteur USB-C, courant dans les laptops depuis 2015.

ToF (Time of Flight) : technologie de capture de mouvement à base de caméra infrarouge qui mesure le temps que met chaque pixel infrarouge à arriver à la caméra. Cela permet d'obtenir la profondeur de chaque pixel dans l'espace. Et complète éventuellement la capture d'une image en couleur classique.

TransfertJet : standard d'origine japonaise de transfert de données à haut débit et de proximité. Sert par exemple à envoyer des photos d'un appareil photo à une imprimante ou une TV.

TriLCD : technologie de projecteurs vidéo utilisant trois LCD, un pour chaque couleur primaire. Les LCD sont identiques, et éclairés par la même lampe par un jeu de miroirs. La lumière qu'ils émettent passe ensuite au travers d'un filtre de couleur primaire et est ensuite regroupée avant l'optique du projecteur par un prisme pour reconstituer une image avec les trois couleurs primaires. Le TriLCD est fabriqué principalement par un consortium piloté par Epson.

tru2way : nouveau nom du standard OpenCable, de définition de l'architecture des set-top-boxes du câble aux USA, qui permet notamment la gestion de services interactifs via le canal IP. tru2way s'appuie sur MHP et Java.

TWICE : « This Week In Consumer Electronics », un magazine hebdomadaire sur l'actualité du consumer electronics, distribué sur le CES, et éditeur du CES Daily, le quotidien paraissant pendant le salon.

UEFI : nouvelle génération de BIOS destinée à accélérer le temps de démarrage des PC. C'est une spécification d'origine Intel devenue le standard UEFI. Apparue dans les PC en 2011.

UFS : Universal Flash Storage, une spécification de mémoire flash pour les appareils photos numériques, les téléphones mobiles et autres appareils numériques. Elle améliore la vitesse de transfert et la fiabilité du stockage en mémoire flash. Ce standard est développé par JEDEC Solid State Technology Association. Cette spécification est supportée notamment par Nokia, Sony Ericsson, Texas Instruments, STMicroelectronics, Samsung, Micron et SK Hynix. La spécification la plus avancée est le 2.1. La spécification UFS 1.0 correspond en fait à l'UFS Card Extension Standard 1.0 qui spécifie les cartes mémoires amovibles qui vise à remplacer les cartes microSD.

Ultra HD : nom marketing de la très haute résolution utilisée pour la télévision. Aussi comprimé en UHD. Plus précisément, c'est une résolution de 3640x2160 pixels qui est légèrement inférieure à la résolution 4K DCI utilisée au cinéma, qui est de 4096x2160 pixels.

Ultra-notebook : les ordinateurs portables les plus légers des constructeurs de PC. Ils sont bâtis sur des processeurs « normaux », et non pas sur les processeurs bas de gamme du type Atom.

Ultra-violet : standard du consortium DECE permettant l'usage de films sur les différents appareils connectés du foyer. Il permet notamment de consommer le contenu d'un DVD Blu-ray sur différents écrans. Mais il fonctionne aussi avec de la vidéo à la demande. Après deux années de retard, les premiers DVD Ultra-Violet sont arrivés aux USA fin 2011. On n'entend pas beaucoup parler de l'Ultra-Violet, la consommation de contenus vidéo migrant massivement vers la SVOD.

Upscaling : technique consistant à convertir une image vidéo (ou photo) d'une résolution donnée dans une résolution supérieure, correspondant généralement à la résolution du dispositif d'affichage. L'upscale peut être réalisé dans plusieurs endroits : dans un caméscope, dans un lecteur de DVD, dans un amplificateur audio-vidéo, dans un convertisseur dédié, ou dans l'affichage lui-même. La technique est souvent utilisée dans les phases de transition entre standards de qualité audio ou vidéo. Ainsi, l'upscale était à la mode au CES 2013 pour justifier l'achat de TV 4K/UHD alors que les contenus 4K n'étaient pas encore légion. Maintenant que l'on en trouve plus, l'argument de l'upscale est moins utilisé.

Use case : terme marketing qui décrit une typologie d'usage d'une technologie ou d'un produit... quand il y en a plusieurs de possibles.

U-Verse : solution IPTV d'AT&T aux USA. Elle semble en voie d'abandon, l'opérateur privilégiant le passage à une offre entièrement OTT et multi-écrans, DirecTV Now.

UWB : ultra wide band, technologie de communication sans fil à très haut débit (400 Mbit/s) et moyenne portée (moins de 10m) destinée au transfert de la vidéo numérique, notamment vers des écrans plats. Commercialisée sous la forme du « WirelessHD ».

V2X : acronyme barbare qui décrit les technologies de communication de véhicule à véhicule (V2V) ou de véhicules à infrastructures routières. Elles sont notamment mises en œuvre pour faciliter la conduite automatique. C'est un des grands domaines d'applications de la 5G.

VOD : vidéo à la demande. Qui peut fonctionner par deux biais : le téléchargement ou le streaming. Dans le premier cas, on n'accède pas au programme immédiatement mais sa qualité d'image et de son peut être optimale. Dans le second cas, la consommation est immédiate, mais la qualité est potentiellement limitée par le débit du système de diffusion (votre ligne ADSL en général).

VOIP : voix sur IP, technologie faisant passer les liaisons téléphoniques par le réseau Internet.

Wearable : terme décrivant les objets connectés que l'on porte sur soi : montres, trackers, chaussures, bandana et autres vêtements connectés.

Weave : est une API de Google pour la gestion d'objets connectés. Elle peut s'appuyer sur les réseaux sans fil Thread.

Wi-Fi HaLow : dénomination du Wi-Fi supportant le protocole 802.11ah et opérant dans des bandes de fréquence inférieures au 1 GHz. Il offre, comme les réseaux M2M LPWAN une longue portée, bas débit et basse consommation aux objets connectés.

Windows Media Center : fonctionnalité logicielle de Windows permettant de transformer un PC en set-top-box capable de recevoir et gérer les contenus multimédias : télévision (hertzienne, câble, satellite selon le tuner installé dans le PC), photos, vidéos, musique. Elle est d'abord apparue dans une version spécifique de Windows XP dite « Windows XP Media Center Edition » distribuée en OEM via les constructeurs de PC, puis a été intégrée directement dans les éditions Premium et Ultimate de Windows Vista puis de Windows 7. Microsoft l'a malheureusement abandonné au moment de la sortie de Windows 10 en 2015.

WirelessHD : standard et consortium de communication sans fil à haut débit de moyenne portée pour relier un ordinateur ou une set-top-box avec un écran plat haute définition et transférer le signal vidéo sans compression. Assimilable à du « HDMI sans fil », il est en effet souvent mis en œuvre avec un émetteur et un récepteur qui se branchent de part et d'autre sur les prises HDMI.

WirelessUSB : mise en œuvre de l'Ultra Wide Band pour la transmission très haut débit sans fil à courte et moyenne portée.

WISA : Wireless Speaker and Audio, standard de diffusion de l'audio sans fil s'appuyant sur une transmission dans la bande des 5,2 à 5,8 GHz, au-dessus des 5 GHz utilisés par le Wi-Fi ac. Il supporte l'audio haute résolution en 24 bits / 192 kHz d'échantillonnage, une latence faible de 5 ms et un système de correction d'erreurs.

ZigBee : standard de communication sans fil à faible débit pour les usages domotiques basé sur des spécifications IEEE.

Z-Wave : technologie propriétaire de communication sans fil à faible débit pour les usages domotiques créée par la société danoise Zensys. Elle concurrence le ZigBee.

Sources d'information

Et pour terminer, quelques liens utiles, notamment sur les sites des magazines distribués sur le salon ainsi que de certains blogs ayant fait un bon compte-rendu de ce salon.

Les vidéos des keynotes sont consultables [sur YouTube](#).

Généralistes

<http://www.ces.tech/> : le site du salon, qui contient les vidéos des keynotes.

<http://www.twice.com/> : hebdomadaire d'informations sur l'actualité du Consumer Electronics aux USA, destiné aux retailers. L'hebdomadaire est archivé sur <http://www.twice.com/archive>. Les journalistes de TWICE sont ceux qui rédigent les articles du « CES Daily » l'épais quotidien tabloïd distribué sur le salon.

<http://www.dealerscope.com> : magazine pour la distribution.

<http://www.cepro.com> : magazine pour les installateurs audio/vidéo.

<http://www.retrevo.com> : un moteur de recherche sur les produits du consumer electronics qui met en avant les informations vraiment utiles en premier : la documentation, les reviews et bancs d'essai des produits, les sites du fabricant, les blogs et seulement à la fin, les sites de vente.

<http://www.engadget.com/> : blog d'actualité sur l'électronique grand public qui était partenaire officiel du CES 2015 et y avait envoyé son habituelle armée de dizaine de bloggeurs. Mais peut-on les appeler ainsi maintenant ? C'est devenu une usine à pondre des articles et vidéos instantanés de couverture des événements. Très utile chez eux : leur couverture des conférences de presse qui évite d'y aller et de capter l'essentiel de son fauteuil !

<http://www.bornrich.org/> : un site fascinant sur les produits de luxe, haut de gamme, dans toutes les catégories, et pas mal fourni dans l'électronique de loisirs.

<http://www.ubergizmo.com> : blog tenu par des français établis à San Francisco, Eliane Fiolet et Hubert Nguyen. Et leur couverture du CES sur <http://www.ubergizmo.com/?s=CES+2013>. 1179 articles en une semaine ! Comment font-ils ? Ils ont en fait une équipe de rédacteurs qui utilisent leurs photos et reportages et les mettent en forme pour la publication.

<http://www.mondaynote.com/> : la newsletter de Jean-Louis Gassée et Frédéric Filloux, très éclairante sur le monde des médias et aussi celui d'Apple.

Audio / Vidéo

<http://www.soundandvision.com> : la référence du home theater aux US.

<http://www.widescreenreview.com> : mensuel d'information sur le home cinéma avec des bancs d'essais (projecteurs vidéo, écrans,...) très bien documentés.

<http://www.stereophile.com> et leurs articles sur toutes les nouveautés hi-fi du CES, la partie hi-fi de ce rapport ne comportant qu'une petite fraction de ce que l'on peut voir au CES.

<http://www.theabsolutesound.com/> : qui produit de très bons compte-rendus de la partie high-end audio du CES.

<http://www.cst.fr> : site intéressant sur le cinéma numérique.

<http://www.broadcastingcable.com> : sur l'industrie du câble.

<http://www.homemediamagazine.com> : un autre magazine sur l'équipement audio.

<http://www.hifiplus.com/> sur la hifi haut de gamme.

<http://www.projectorcentral.com> : bonne base de données de projecteurs vidéo.

<http://www.tvweek.com/> : actualité de la TV aux USA.

<http://www.videohelp.com/glossary?all> : glossaire vidéo très complet.

Cinéma numérique

<http://www.digitalcinemareport.com/> : sur le cinéma numérique.

<http://www.dcmovies.com/> : standards du cinéma numérique.

Mobiles

<http://www.frandroid.com/> : excellent site sur l'actualité Android, et notamment sur les smartphones.

<http://www.servicesmobiles.fr> : bon blog français sur la mobilité.

Réalité augmentée et virtuelle

<http://www.realite-virtuelle.com/> : un site spécialisé dans la réalité virtuelle et augmentée.

<http://www.augmented-reality.fr/> : site français sur la réalité augmentée.

<http://www.vrroom.buzz/> : sur ce même créneau.

<http://www.kguttag.com>, l'excellentissime blog de Karl Gutttag spécialisé dans les technologies de la réalité virtuelle et augmentée. Il est notamment celui qui a le plus décortiqué les informations disponibles au sujet des lunettes d'AR de Magic Leap, cette startup qui a levé plus de \$1,8B sans livrer quoi que ce soit de tangible et maintient un secret autour de ses activités.

Automobile

<http://electronicdesign.com/automotive> : site sur l'électronique embarqué dans les voitures.

Photo

<http://www.shutterbug.com> : photographie professionnelle.

<http://www.dpreview.com/> : analyse en détail de tous les appareils photo du marché.

<http://www.icinsights.com> : études de marché et technologiques sur les capteurs (payantes).

Micro-informatique

<http://www.laptopmag.com> : sur les laptops et la mobilité.

<http://www.notebookreview.com> : bancs d'essais de laptops.

<http://www.pcworld.com/> : l'un des rares mensuels encore vivant dans le secteur de la micro.

<http://www.extremetech.com/> : très bon site sur l'informatique et ses composants.

<http://www.spectrum.ieee.org> : très bonne source d'articles scientifiques dans tous les domaines.

Intelligence artificielle

<https://www.nextplatform.com/> : qui traite notamment du matériel de l'IA.

Maison connectée

<http://www.multiroom.fr> : blog français sur les solutions multi-room, focalisé sur les télécommandes et réseaux domestiques.

<http://www.remotecentral.com/> : site spécialisé dans les télécommandes.

<http://www.avnetwork.com> : site des professionnels de l'installation home cinéma US.

<http://www.robotreviews.com/> : blog spécialisé dans les robots domestiques.

<https://www.maison-et-domotique.com/> : actualité de la maison connectée.

Objets Connectés

<http://www.objetconnecte.net/> : site français spécialisé dans les objets connectés.

<http://www.livosphere.com> : sur les objets connectés (marketing, distribution, technologies, gestion des données ...) ainsi que sur leurs modèles économiques, leurs usages et les stratégies.

<http://www.aruco.com> : sur l'actualité des objets connectés.

<http://www.stuffi.fr> : sur l'actualité des objets connectés.

<http://www.medgadget.com> : un excellent blog sur la santé qui couvre aussi bien les applications grands public que professionnelles. On y trouve plein d'objets connectés mais par que cela.

Jeux

<http://www.vgchartz.com/> : statistiques et parts de marché sur les consoles de jeu.

Electronique

<http://www.anandtech.com/> : excellent site US qui décortique tout aussi bien côté PC que mobiles.

<http://www.eetimes.com/> : Electronic Engineering Times, qui couvre l'actualité des composants.

<http://www.ifixit.com/> : site qui décortique les composants électroniques des gadgets numériques et notamment des mobiles. En plus de fournir des manuels de démontage et de réparation gratuits.

<http://www.chipworks.com> : qui fait la même chose et de manière encore plus pointue que iFixit.

<http://thememoryguy.com/> : blog dédié aux technologies de mémoires.

<http://www.linleygroup.com/events> : actes des conférences Microprocessor Report.

<https://www.ledinside.com> : écrans LED.

Etudes de marché

<http://www.gfk.fr/> : analyse les ventes grand public dans la distribution.

<http://www.parksassociates.com/> : analyses qualitatives sur l'électronique de loisir.

<http://www.isuppli.com/> : analyses quantitative et qualitative sur le marché et les composants.

<https://technology.ihs.com/> : études de marché sur l'affichage.

<http://www.obs.coe.int/> : European Audiovisual Observatory, qui couvre le marché de la TV et du cinéma en Europe.

<http://www.ofcom.org.uk/> : l'équivalent anglais de notre ARCEP qui publie de belles études mondiales sur les usages télécoms et média.

<http://www.arcep.fr/> : la même chose pour la France.

<http://www.fcc.gov/> : et aux USA.

Historique des révisions du document

Numéro de version	Date	Modifications
1.0	29 janvier 2018 à 9h	Première version publiée sur http://www.oezratty.net .
1.01	29 janvier 2018 à 10h48	Corrections au sujet de Nomadeec (lieu, nom) et de SoUse (disponible en anglais).
1.02	29 janvier 2018 à 13h15	Petit complément vidéo au sujet de la startup française Janasense.
1.03	28 janvier 2018 à 15h40	Complément au sujet de la startup française Enjoy Your Business.

Vous êtes lecteur, expert, fournisseur et avez détecté des erreurs dans ce rapport ? Il y en a sûrement ! N'hésitez alors pas à me contacter (olivier@oezratty.net) pour me les signaler. J'effectuerai alors des mises à jour de ce rapport tout en mettant à jour le chrono dans le tableau ci-dessus.

Ce document est téléchargeable à partir de : <http://www.oezratty.net/wordpress/2018/rapport-ces-2018>.

Illustration de dos de couverture : l'hôtel Paris à Las Vegas. © Olivier Ezratty.

