



# Rapport du CES 2015

*10<sup>ième</sup> édition !*

**Olivier Ezratty**  
Janvier 2015



# Rapport du CES 2015

Janvier 2015



**Olivier Ezratty**

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

Conseil en Stratégies de l'Innovation

06 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 métiers de l'image dans les médias numériques (TV, cinéma, photographie). Il leur apporte une triple expertise : technologique, marketing et management ainsi que la connaissance des écosystèmes dans les industries numériques.

Il a réalisé depuis 2005 des missions diverses d'accompagnement stratégique et de conférences ou formations 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), la **finance et l'assurance** (Crédit Agricole, Crédit Mutuel-CIC, Société Générale, Groupama). Ces missions couvrent par exemple : l'assistance à la création de roadmap produit, l'analyse de positionnement et de la concurrence, la définition technologique et marketing de stratégies d'écosystèmes et « d'innovation ouverte », l'assistance à la réalisation de business plans, l'animation de séminaires de brainstorming, ainsi que l'intervention dans des conférences et séminaires sur les tendances du marché dans le numérique.

Son expertise s'appuie sur un fort investissement dans l'écosystème des startups et sous différentes casquettes :

- Expert, membre et l'un des présidents du comité d'agrément de **Scientipôle Initiative**, une association membre d'Initiative France qui accompagne et finance l'amorçage de startups francilienne.
- 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**.
- Mentor dans de nombreux **Startups Week-Ends**, notamment à Nantes, Rennes, Sophia-Antipolis, Bordeaux, Montpellier et à l'Ecole Polytechnique.
- Advisor, board member et/ou consultant dans quelques startups.

Il est *guest speaker* dans divers établissements d'enseignement supérieur tels que HEC, 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 devenu une référence en France avec plus de 100 000 téléchargements à date. Le tout étant publié sur le blog « Opinions Libres » (<http://www.oezratty.net>) qui traite de l'entrepreneuriat et des médias numériques. Comme photographe, il est aussi le co-auteur du projet « Quelques Femmes du Numérique ! » (<http://www.qfdn.net>).

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 ainsi que sur SGML, l'ancêtre de HTML et XML. 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 pour y lancer notamment la plate-forme .NET et promouvoir la plate-forme de l'éditeur auprès des développeurs, dans l'enseignement supérieur et la recherche ainsi qu'auprès des startups. 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 : la grande roue « High Roller » de Las Vegas, © Olivier Ezratty.

# The CES Report 2015 - English Summary

This report published every year since 2006 is a condensed view of the year's innovations in the consumer electronics space using the International CES in Las Vegas as a milestone. It covers all CE product categories: TV, video, photography, audio, mobility, computing, gaming, home automation, Internet of things, wearables, greentechs, robotics and 3D printing. It also goes in depth in the components side of these offerings: processors, sensors, network and connectivity, displays and user interactions.

It can be viewed as a complement tool to blogs and media covering the CES which are usually providing a product-by-product coverage. In this document, you get a global view of the whole consumer electronics world. For free.

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. The report covers not only the wealth of stuff presented at the CES, but also some specific offerings from the French market and other European markets like UK and Germany. It also highlights the French CE industry presence at the CES, how to get there and what can be learned from trying to reach the US and worldwide markets from the CES. The author also keeps an eye on the way CE companies do market their products, trying to decipher marketing messaging and communication styles, identifying the good, the bad and the ugly of marketing practices.

This year's edition is focused on the 4K value chain build-up, on the Internet of Things ecosystem, and other wearable devices, on components for the whole mobile ecosystem, on the 4K ecosystem, high-resolution and wireless audio.

The author of this report is Olivier Ezratty, a freelance consultant working with digital media companies and startups. 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. He is focused on digital TV, digital cinema and digital imaging. Olivier Ezratty English bio can be found [on his blog](#).

The report is published under Creative Commons 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 electronics space and to improve their product and services strategies. This can be done in English or French. Please contact the author to discuss your need, get a proposal and a quote.

# Table des matières

<b>The CES Report 2015 - English Summary .....</b>	<b>3</b>
<b>Table des matières.....</b>	<b>4</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>7</b>
Pourquoi ce rapport hors norme ? .....	7
Que contient-il ? .....	7
Pour qui ?.....	9
Secrets de fabrication .....	9
<b>Tendances et marchés .....</b>	<b>10</b>
<b>Grandes tendances .....</b>	<b>11</b>
Tendances du CES 2015 .....	11
Top des tendances par domaine.....	20
<b>Données de marché .....</b>	<b>22</b>
<b>Gagnants et perdants .....</b>	<b>24</b>
Vue d'hélicoptère .....	24
Vue qualitative .....	24
Vue chiffrée.....	29
<b>Inside the CES .....</b>	<b>30</b>
Dimensions du salon .....	30
Comment aller au CES.....	31
Organiser sa visite .....	33
Voyages organisés.....	35
Outillage du salon .....	36
Visiteurs français.....	36
Comment exposer au CES .....	37
Exposants français .....	40
Exposants d'autres pays .....	53
<b>Pratiques marketing .....</b>	<b>56</b>
Le meilleur .....	56
Le moins bon.....	57
Le pire .....	60
<b>Produits et solutions.....</b>	<b>61</b>
<b>Vidéo et télévision.....</b>	<b>62</b>
Usages.....	62
L'irruption de la 4K.....	66
Constructeurs de TV .....	70
Solutions des opérateurs .....	80
Set-top-boxes.....	88
Logiciels et services TV.....	91
Blu-ray .....	95
Captation vidéo.....	96
<b>Photo numérique .....</b>	<b>102</b>
Reflex .....	103
Hybrides .....	105
Bridges .....	107
Compacts .....	108

Accessoires.....	111
<b>Audio .....</b>	<b>112</b>
Avancées dans le son .....	113
Sources audio.....	117
Amplification.....	124
Enceintes.....	129
Casques .....	132
<b>Mobilité et communication.....</b>	<b>135</b>
Smartphones.....	135
Tablettes .....	143
Géolocalisation d'intérieur .....	146
Transports.....	147
Drones.....	158
Accessoires mobiles.....	162
<b>Objets connectés.....</b>	<b>167</b>
Wearable devices.....	170
Lieux de vie .....	185
Santé et bien-être .....	197
Usages divers .....	207
Orchestration.....	213
Energie .....	216
Robots.....	217
<b>Ordinateurs personnels .....</b>	<b>220</b>
Desktops .....	220
Laptops.....	222
Chromebooks.....	224
Sticks .....	224
Impression 2D .....	225
Scanners 2D .....	225
Impression 3D .....	225
Scanners 3D .....	233
<b>Jeux.....</b>	<b>235</b>
Consoles .....	235
Jouets numériques.....	236
Accessoires.....	237
<b>Composants.....</b>	<b>238</b>
<b>Processeurs .....</b>	<b>239</b>
Technologies clés.....	241
Processeurs pour serveurs.....	246
Processeurs pour PC .....	248
Processeurs embarqués pour set-top-boxes et TV connectées .....	250
Processeurs pour mobiles.....	251
Processeurs pour objets connectés .....	254
GPU et cartes graphiques .....	254
Processeurs audio .....	256
Mémoire RAM.....	257
<b>Stockage .....</b>	<b>258</b>
Disques durs.....	258
SSD .....	258
Disque optique.....	260
<b>Connectivité .....</b>	<b>261</b>

Réseaux télécoms .....	261
Réseaux locaux sans fil.....	263
Réseaux avec fils .....	266
Connectique.....	267
Kits de makers.....	268
<b>Capteurs d'images.....</b>	<b>269</b>
Amélioration de l'image .....	269
Capteurs petits formats .....	269
Capteurs grands formats .....	270
<b>Affichage .....</b>	<b>271</b>
Marché de la 4K .....	271
Technologies d'affichage .....	273
Projection vidéo .....	282
Affichage 3D.....	284
<b>Interfaces.....</b>	<b>285</b>
Télécommandes.....	285
Claviers.....	286
Souris .....	287
Tactile.....	287
Gestuel.....	288
Voix et eye tracking .....	289
Autres capteurs.....	289
<b>Annexes .....</b>	<b>290</b>
<b>Glossaire des loisirs numériques.....</b>	<b>291</b>
<b>Sources d'information .....</b>	<b>300</b>
<b>Historique des révisions du document.....</b>	<b>303</b>

# Introduction

Vous avez entre les mains en papier ou sur écran mon **dixième rapport** de visite du CES de Las Vegas. C'est la plus grande carte de vœux du monde qui vous arrive en plus dans les délais impartis !

## Pourquoi ce rapport hors norme ?

La première édition de rapport date de janvier 2006 après ma première visite du CES. La source d'inspiration ? Certains blogs américains qui proposaient une visite illustrée de divers salons avec de très longs articles fort bien documentés et agrémentés de nombreuses photos. Ils contrastaient les nombreux sites web qui couvrent le salon annonce par annonce. D'où l'idée de créer un rapport différent de ce qui se faisait et se fait encore. Pourquoi ne pas traiter ces sujets de manière transversale et avec un peu de recul, histoire d'échapper à l'instantané qui régit l'essentiel de la production diffusée sur Internet ? Cette observation reste toujours valable. On s'y perd dans la profusion des annonces relayées par les blogs et sites spécialisés qui ne fournissent que trop rarement une vision d'ensemble du marché et du CES.

Ce rapport sert aussi à vous donner l'envie d'aller au CES voire d'y exposer si vous êtes une entreprise innovante du secteur du numérique grand public. Ce rapport a sans doute modestement contribué – en complément du Guide des Startups – à l'augmentation la présence française au CES qui battait encore des records cette année avec plus de 150 sociétés présentes, sans compter les visites de Emmanuel Macron, Axelle Lemaire (gouvernement) et de Pierre Gattaz (MEDEF).

Le CES est le premier salon au monde dans les loisirs numériques. C'est là que l'on y trouve le plus grand nombre d'annonces et d'innovations et aussi d'intervenants de l'ensemble de la chaîne de valeur. L'IFA de Berlin est une redite avec quasiment les mêmes produits, dans leur version commerciale prête pour la saison de Noël. Le CEATEC de Tokyo est plus petit et peu ouvert sur le monde. Le Computex de Taïwan est très focalisé sur l'écosystème des PC.

Le CES a lieu aux USA qui restent le déterminant du marché mondial même si la Chine les dépasse maintenant sur de nombreux points. C'est surtout le concours Lépine des inventeurs du monde entier venant présenter leurs nouveautés, dont plusieurs centaines de startups. On y retrouve l'essentiel du catalogue des projets ayant réussi leur financement sur KickStarter et IndieGogo.

C'est aussi le rendez-vous de l'ensemble de l'industrie au sens large avec les constructeurs, y compris automobiles, les fournisseurs de contenus et le monde de la communication. 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 maintenant, c'est vrai dans tous les secteurs d'activité qui sont touchés de près ou de loin par la vie numérique des utilisateurs. D'où la partie de ce rapport qui décrit la présence française sur le salon et les moyens de bien s'organiser pour le visiter ou s'y faire connaître en tant qu'exposant.

Visiter ce salon est une expérience marquante. C'est un véritable déluge de produits ! J'essaye d'en reconstituer le puzzle qu'il constitue. Ce rapport ne cherche pas pour autant à remplacer une visite du CES. Chaque visiteur en retire un regard qui lui est propre et est lié à son secteur d'activité. Le vôtre serait immanquablement différent du mien. D'ailleurs, nombre de Français qui vont au CES lisent ce rapport en complément de leur visite qui est souvent incomplète !

## Que contient-il ?

Ce rapport fait un tour d'horizon de l'ensemble des offres dans les loisirs numériques avec une focalisation sur le matériel, qui est prédominant au CES. Il tire parti de ma visite du CES mais aussi

d'une veille technologique sélective de toute l'année passée. Il couvre les médias numériques (télévision, photo, audio), la mobilité (smartphones, tablettes, automobile, drones), la micro-informatique, l'impression 3D, les objets connectés, les jeux, l'énergie dans le numérique (batteries, photovoltaïque). Je traite aussi des composants de base qui entrent dans tous ces produits (processeurs, mémoire, stockage, connectivité, capteurs, écrans). C'est un peu plus technique et permet de comprendre quelques tendances intéressantes. Comprendre les évolutions des composants permet d'anticiper ce que les produits seront capables de faire à un horizon de 12 à 36 mois.

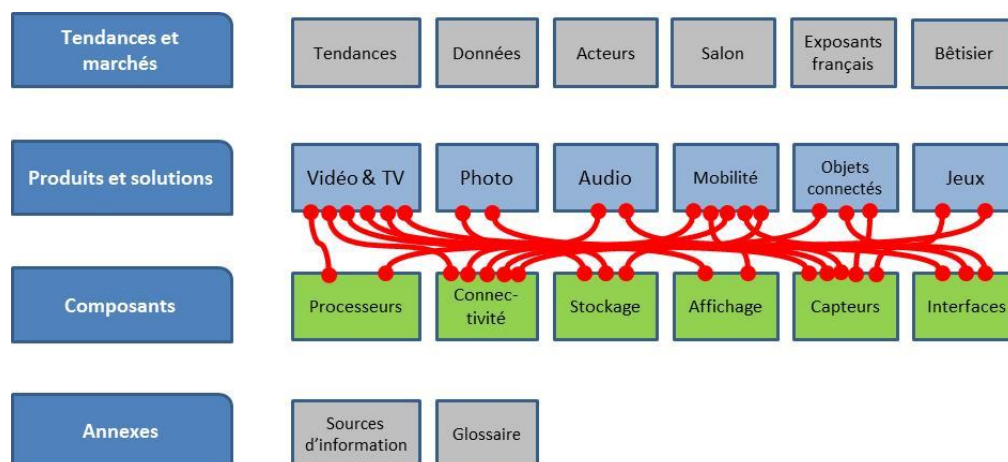
Je m'intéresse ici à de nombreuses dimensions des innovations du secteur : les usages, les modèles économiques, les standards, les stratégies industrielles ainsi que les logiques d'écosystèmes. Pour toute nouveauté marquante, j'essaie de déterminer la complexe généalogie et imbrication des technologies allant des composants électroniques jusqu'aux logiciels et contenus.

Avec un peu de recul, j'essaie aussi de séparer les tendances lourdes des effets de mode passagers ou des technologies « nice to have » qui ne perceront pas pour telle ou telle raison. Il faut ainsi faire la part des choses entre les annonces technologiques ou de partenariats et l'évolution réelle des usages. Le marché n'accroche pas toujours et il faut comprendre pourquoi, comme ce fut le cas avec la TV 3D, les mondes virtuels ou la réalité augmentée (à ce jour). Il faut soupeser le marketing des fournisseurs, la structure de leurs écosystèmes, les leurres, les fausses bonnes idées, les technologies qui ne sont pas sèches tout comme les facteurs de blocage de l'innovation (sociétaux, économiques, industriels).

Au contraire, des cygnes noirs interviennent régulièrement avec des effets de boule de neige qui accélèrent l'adoption de nouveautés. Depuis mon premier CES, le marché a été transformé de fond en comble par l'univers des smartphones et des tablettes, des réseaux sociaux et des objets connectés, des drones ou de l'impression 3D. Le changement permanent est la règle de ce marché, ce qui ouvre toujours de nouvelles opportunités aux innovateurs de tous les pays.

Depuis 2011, j'organise ce rapport en trois grandes parties :

- Les **tendances et marchés**, avec un executive summary et des regards plus macro-économiques et marketing du secteur.
- Les **produits et solutions** qui se focalisent sur les produits finis destinés aux consommateurs, avec un regroupement cette année des objets connectés hors PC/tablettes/smartphones.
- Les **composants** qui entrent dans la composition de ces produits finis, de manière plus ou moins visible par le consommateur. Les télévisions sont ainsi couvertes dans les usages « connectés » dans les produits et solutions mais les technologies d'affichage qu'elles exploitent comme leurs processeurs ou les composants d'interface utilisateur sont dans les composants.





## Pour qui ?

Ce rapport est destiné à un large public intéressé par les loisirs et médias numériques : professionnels du secteur de l'électronique de loisir et de l'informatique (médias, télécoms, constructeurs, éditeurs, grande distribution), le monde de la communication (agences, webagencies), les entrepreneurs et investisseurs des industries numériques, les acheteurs dans la grande distribution à l'affût de nouveautés, le monde étudiant et enseignant, et les politiques, élus et agents de l'Etat et des collectivités territoriales intéressés par l'innovation dans ce secteur et par la prospective associée. Il intéresse aussi les Français qui exposent au CES ou le visitent. Les premiers n'ont généralement pas le temps de le visiter et les seconds le visitent rarement intégralement. Les futurs exposants y trouveront des informations utiles sur la manière d'être présents au CES.

Seule contrainte : disposer de temps pour se poser, sachant que vous pouvez très bien lire uniquement les chapitres liés aux domaines qui vous intéressent (vidéo, audio, photo, etc). Voire, si vous êtes vraiment très pressés, vous contenter de regarder les images ! Elles sont là pour cela ! ☺.

## Secrets de fabrication

Ce rapport est toujours réalisé sans trucages ni stagiaires ou anabolisants ! Je le prépare et le rédige grâce à une certaine préparation, de l'organisation et une forte concentration pendant quatre semaines, une avant le salon, une pendant et deux après.

Mes sources d'informations sont le suivi régulier de l'actualité, la visite exhaustive du CES dans toutes 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 d'information qu'est l'Internet.

Je passe une bonne semaine à Las Vegas qui commence par les deux jours qui précèdent le salon et sont dédiés à des conférences de presse d'exposants. Puis les quatre jours du salon qui sont à peine suffisants pour en faire le tour.

Ce rapport est relu par quelques bêta testeurs avant sa parution. Vous leur devez aussi une part de la qualité du résultat. Ensuite, pendant quelques semaines après sa parution, je tiens compte des feedbacks et réédite le PDF au gré des corrections. La liste des modifications est à la fin du document, avec leur date et un lien sur leur position dans le document.

Maintenant, c'est à vous d'activer vos neurones. Très bonne lecture !

Olivier Ezratty, janvier 2015

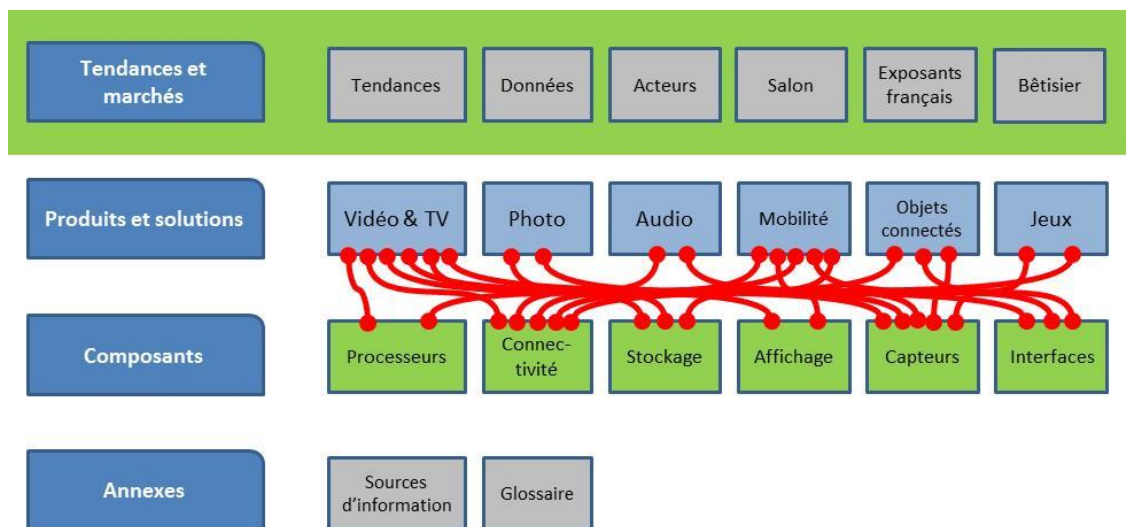
### Restitutions personnalisées du CES 2015

Ce rapport est toujours diffusé gratuitement sur le blog « Opinions Libres ». Le modèle économique associé relève du freemium : la version PDF est gratuite et les restitutions orales et personnalisées relèvent de mon activité de conseil.

Je peux présenter les principaux éléments de ce rapport dans des conférences et réunions de travail internes 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 créer des éditions sur mesure de ce rapport.

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. Plus [d'informations ici](#).

# Tendances et marchés



Cette partie du Rapport du CES 2015 est dédiée aux aspects marchés et macro-économiques du secteur des loisirs numériques. S’y trouvent les grandes tendances dans les offres et les usages, évoquer quelques ordres de grandeur du marché et faire un inventaire des grands acteurs et de leur situation économique et compétitive.

S’ensuit un tour du salon qu’est le CES avec son organisation, ses participants et ses exposants, notamment français qui étaient encore plus nombreux cette année, près de 160. Avec une nouveauté cette année : un petit guide des bonnes pratiques pour exposer au CES.

Cette partie se termine par un bêtisier des pratiques de marketing des exposants qu’il est intéressant d’observer avec un peu de recul.

# Grandes tendances

## Tendances du CES 2015

Comme chaque année, ce rapport commence par un résumé des grandes tendances observées à la fois ces derniers mois et pendant le CES. Je le structure toujours de manière plutôt traditionnelle par grandes catégories de produits qui restent utilisées par les constructeurs et les sociétés d'études de marché. Nous verrons cependant comment on peut décoder ce qui se passe de manière transversale.

Sans grande surprise, ce salon était comme le précédent celui des objets connectés, de la mobilité, de la 4K et de l'audio qui y avait aussi une très belle place. C'est le salon de l'omniprésence du numérique dans tous les domaines, y compris les plus improbables comme autour des animaux domestiques. C'est aussi le foisonnement avec les drones, la e-santé, la robotique et l'impression 3D. Il y avait même pour la première fois un espace dédié aux startups du Bitcoin. Bref, on se prend dans la figure tout ce qui bouge en ce moment. A nous de faire le tri de ce vaste puzzle.

L'image du puzzle n'est pas que métaphorique. Ainsi, des stands qui devraient être logiquement à côté les uns des autres comme ceux de **Zigbee** et **Z-Wave**, deux grands standards de la domotique sans fil, étaient situés dans des endroits très différents. Dans presque chaque sujet, les sociétés correspondantes sont réparties dans tout un tas d'endroits et il n'y a que la méthode de consolidation bottom-up de ce rapport qui permet de s'y retrouver.



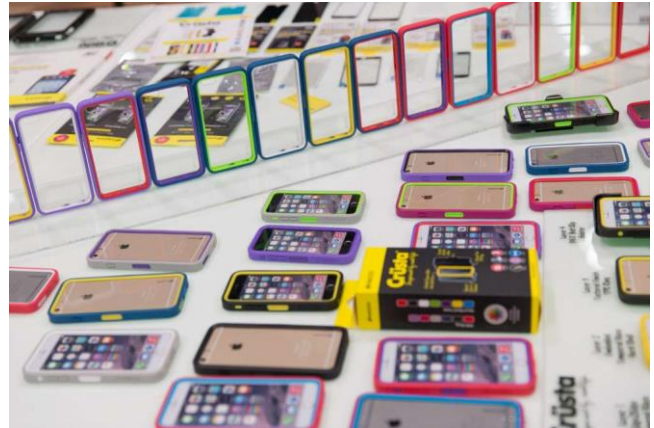
Certains considèrent que l'on ne trouve pas d'innovations intéressantes voire « de rupture » dans ce salon sous prétexte que **Apple** et **Google** n'y exposent pas. Ni Microsoft d'ailleurs, depuis 2012.

Cela consiste à juger que ce que présentaient les 3873 exposants et 375 startups issus du monde entier ne valait pas tripette et qu'il faut absolument travailler chez Google ou Apple pour être un « innovateur de rupture ». C'est quelque peu présomptueux et dévalorisant pour le travail et la créativité de nombreuses entreprises. Elles sont certes noyées dans une masse de sociétés de mercenaires faisant du « me-too » de produits établis, mais elles restent nombreuses.

Les innovations de rupture sont des vagues qui proviennent rarement d'une seule société. Leur généalogie est toujours complexe. Et elles n'interviennent pas spécifiquement telle ou telle semaine, pendant tel ou tel salon. Les dernières grandes ruptures que sont les smartphones, les tablettes ou les objets connectés ont toutes eu en amont des composants électroniques nouveaux qui donnaient le la de ce que l'on pouvait faire. Il y a aussi des startups qui s'essayaient avec plus ou moins de bonheur et de moyens à lancer de nouvelles catégories comme on l'a vu il y a au moins trois ans avec les montres connectées.

Je me rappelle par exemple de la profusion de tablettes diverses au CES 2010, juste avant l'annonce de l'iPad d'Apple. A un moment, une société arrive à cristalliser le marché comme le fait souvent Apple. Puis, le marché suit, notamment dans le domaine des accessoires et des applications. La courbe du « hype cycle » du Gartner est souvent respectée de manière assez prévisible.

Le CES peut être vu cyniquement comme le supermarché des accessoires des produits d'Apple et des plateformes et outils de Google. Le suivisme du marché est en effet extraordinaire autour de ces deux grands acteurs. Il n'y avait par exemple pas un stand d'équipementier dans l'automobile qui ne supportait par Apple CarPlay ou Google Android Auto. Et les centaines de stands de coques avaient évidemment mis à jour leur catalogue avec des modèles pour l'iPhone 6 et l'iPhone 6 plus.



Cela fait quelques années que l'on voit des startups et des grands groupes s'essayer à créer des casques de réalité augmentée ou immersive. **Oculus Rift** est présent au CES depuis sa création et ses premiers prototypes.

Cette année, ils y présentaient sur un très grand stand leur nouvelle génération de casques à réalité augmentée sans afficher leur dépendance de Facebook qui les a achetés début 2014.

Il y avait aussi plein d'autres sociétés dans le même secteur avec toutes les variations imaginables d'engins de réalité virtuelle ou augmentée.

C'est cela le CES : c'est un concours Lépine géant et mondial dans toutes les dimensions du numérique et même parfois au-delà. Symbole ultime, l'un des descendants du préfet Lépine est au CES depuis deux ans. Jacques Lépine y présentait cette fois-ci un improbable biberon connecté. Le produit fait un peu sourire mais illustre ces tentatives diverses de résolutions de problèmes de la vie quotidienne. C'est cela le CES et on adore ou on abhorre !



### [L'inexorable construction de l'écosystème de la 4K](#)

La 4K était omniprésente dans Central Hall, celui des grands exposants. Il fallait bien chercher pour trouver une TV « Full HD » dans le lineup des constructeurs !

Les constructeurs cherchent toujours à gagner la bataille des superlatifs avec le plus grand écran faisant ceci ou cela. Comme anticipé, notamment après ma visite du CEATEC de Tokyo en octobre 2014, ils mettaient en avant une 4K que l'on pourrait qualifier de « seconde génération » ou de « complète » avec plusieurs caractéristiques clés au-delà de l'augmentation de la résolution des images : un spectre couleur étendu (wide color gamut), une meilleure dynamique (du noir au blanc, ou « high dynamic range ») et une grande fréquence de rafraîchissement des images (high frame rate, de 60 images par secondes maintenant standard).

**Samsung** présentait cela avec ses écrans LCD sous l'appellation « SUHD » pour « Super Ultra HD ». **Sharp** parlait de « Beyond HD » avec des écrans 4K dotés d'une meilleure résolution que la 4K, comprise entre celle de la 4K et de la 8K.

Le « wide color gamut » était visible de deux manières : soit avec des écrans LCD utilisant la technologie des « quantum dots » que j'avais déjà expliquée dans les deux précédentes éditions du Rapport du CES et qui avaient été adoptés en premier par **Sony**, soit avec des écrans OLED.



Côté OLED, c'est **LG Electronics** qui marquait la danse. Il semble être le seul à maîtriser la fabrication en volume de cette technologie. On trouvait aussi des écrans OLED chez des constructeurs chinois, avec des dalles provenant en général de LG Display. J'explique dans le rapport les enjeux industriels et d'usage des quantum dot ainsi que de l'OLED.

Pour la première fois, on trouvait sinon les premiers prototypes d'écran 8K chez **Samsung** et **LG Electronics** (*ci-contre*) alors que depuis des années, il fallait se contenter du japonais **Sharp** avec son 85 pouces. C'est le premier signe d'adoption de la 8K par des industriels non-japonais.



L'écosystème de la 4K dépasse celui des écrans de TV. **Sony** renouvelait sa gamme de caméscopes avec de nouveaux modèles d'entrée de gamme 4K.

Depuis un an, plus de 40 millions de smartphones capables de capter la 4K ont été vendus. Les « action cam » style **GoPro** sont nombreuses à capter la 4K (comme chez **Sony** et **Panasonic**) tout comme les premières caméras de surveillance 4K.

Côté contenus, on voit pointer du nez les premières offres. L'opérateur satellite américain **Dish** annonçait au CES sa première box « OTT » 4K. En 2014, son concurrent **DirectTV** a lancé un satellite dédié à la diffusion de chaînes 4K. Dans les couloirs, on entend que tous les opérateurs de TV payante ont mis la 4K dans le cahier des charges de leur prochaine box.

Et les acteurs de la SVOD comme **Netflix**, **Amazon Prime**, **M-Go** et **Ultraflix** ont déjà tous une offre de contenus 4K qui se densifie rapidement, la production hollywoodienne s'étant adaptée à la 4K depuis quelques années déjà. Les offres SVOD 4K illustrent un phénomène plus large, d'augmentation de la consommation de contenus non-linéaires au détriment de la TV traditionnelle.

Au CES, on pouvait constater une fois encore que l'écran de TV est une commodité qui perd de son importance sur les stands des grands acteurs. Elle est l'une des composantes d'une offre numérique multi-facette qui va jusqu'au frigo.

Les « Smart TV » sont d'ailleurs toujours aussi mal démontrées par les constructeurs. C'est très décevant malgré l'arrivée de Tizen dans les TV de Samsung, de WebOS2 dans celles de LG Electronics ou de Firefox dans celles de **Panasonic**, à peine visibles sur leur stand. Et **Toshiba** ne montre plus de TV sur son stand ! Les chinois prennent des parts de marché mais ce que l'on voit de leur production sur les stands relève du suivisme le plus total. Ils utilisent tous les mêmes écrans d'origine AUO/CMO (Taïwan) et parfois Samsung Display et LG Display pour les formats les plus grands. Ils ont adopté pour la plupart Android TV en remplacement de Google TV qu'ils avaient déjà intégré dans leurs TV connectées.

Côté écrans, citons aussi ce que fait **Sharp** dans deux domaines : l'affichage dynamique avec un bel écran recouvrant une colonne, illustrant le thème de l'écran « papier-peint » qui faisait partie de mes prédictions en 2014. Et leurs écrans FFD (Free Form Display) aux formes arrondies pour les cockpits d'automobiles. L'affichage dynamique était d'ailleurs un thème très présent chez les constructeurs de TV qui mettaient ainsi fortement l'accent sur les usages professionnels de leurs technologies d'affichage.

### La mobilité au cœur de la vie numérique

Le marché des smartphones et des tablettes est devenu profondément ennuyeux. Comment les constructeurs essayent-ils de nous surprendre dans ce domaine ? Avec des processeurs octo-cœurs et des caméras de plus grande qualité, surtout adaptées à la prise de selfies.

Les « phablets » (smartphones à grand écran) gagnent du terrain surtout depuis que « l'innovateur » Apple a suivi tous les acteurs du marché (Samsung, Huawei,...) avec son iPhone 6 Plus. A tel point que cela semble faire de l'ombre aux tablettes dont la croissance des ventes s'est essoufflée en 2014.

Côté écosystème, on est toujours dans un jeu à deux acteurs dominants, Apple iOS et Google Android. Les autres sont moribonds (Blackberry, Windows Phone). Les plateformes mobiles restent les pivots de la vie numérique et de la chaîne de valeur. Les données de marché montrent que l'Internet des Objets est certes, un beau secteur en croissance, mais il ne ramasse pour l'instant que des miettes d'un marché dominé en valeur et en volume par les smartphones et tablettes.

Sortie de l'iPhone 6 oblige, les centaines d'accessoiristes de mobiles ont mis à jour leurs gammes. On trouve ainsi des coques d'iPhone 6 Plus bien durcies, ce qui est un peu plus délicat à réaliser qu'avec les iPhone 4/5. De nombreuses coques sont ainsi accompagnées d'un film transparent qui protège l'écran, parfois en saphire, un matériau très solide, encore plus que les couches de protections comme le Corning Gorilla Glass 4. Il faut aussi mieux résister à la torsion du fait de la taille des phablets.

Les évolutions des offres mobiles se trouvent aussi dans l'augmentation des débits des réseaux locaux et globaux sans fil, que ce soit avec le LTE++ (Advanced LTE, 4G+ en France) et le Wi-Fi 802.11ac qui s'illustre avec des débits qui dépassent 1 Gbits/s.

Les premiers routeurs Wi-Fi ac sont apparus au CES en 2012. On voit apparaître d'énormes routeurs multi-antennes supportant jusqu'à 3 Gbits/s comme le D-Link ci-contre.



Le CES s'est aussi illustré cette année dans la mobilité physique avec pour commencer un foisonnement incroyable de drones de toutes tailles. Les mini-drones servent de boomerang pour créer des selfies encore plus impressionnant qu'avec les nombreux sticks qui équipent les smartphones.

L'automobile est aussi traditionnellement très présente au CES, cette année avec de nombreux véhicules à propulsion électrique ou à hydrogène (chez **Toyota**). L'électronique embarquée dans les véhicules fait la part belle à la conduite assistée avant que la conduite entièrement autonome soit possible. La conduite entièrement automatique semble être un Graal de plus en plus atteignable, avec à la clé tout un tas de bénéfices assez faciles à appréhender : plus de temps libre, moins d'embouteillages, moins de propriété de voiture et plus de « sharing » automatisé, et par-dessus tout, moins d'accidents ! Plus d'un million de personnes meurent chaque année des accidents de la route dans le monde. Cela vaut la peine de se pencher sur la question !

## Le foisonnement des objets connectés

Le CES a toujours été un salon « d'objets connectés » d'une manière ou d'une autre. En relisant mes rapports des années passées, je me rends compte que tout concernait la connectivité.

Ce qui a changé ? Ce sont surtout les « wearables » que l'on porte sur soi comme les trackers et les montres connectés, et l'intégration de capteurs dans tout un tas d'objets de la vie courante (dans la cuisine, sous le lit, sur son chien, etc).

Le poids grandissant des montres connectées fait comme prévu de l'ombre aux fitness trackers qui se spécialisent de plus en plus dans des sports spécifiques pour survivre. Un peu comme les GPS de Garmin se sont adaptés qui au golf, qui à la voile, etc. Tout le monde attend évidemment la disponibilité de la Watch d'Apple annoncée en septembre 2014 et dont les ventes devraient démarrer au printemps 2015, un délai inédit dans l'histoire récente d'Apple. Android Wear est déjà là et partout dans les montres. La course des montres ressemble plus à celle du PC et du Mac au début des années 1980 qu'à celle des mobiles parce que la plateforme « horizontale » (Android) est disponible avant la plateforme « verticale » (Apple Watch).

Les objets connectés dans la maison comprennent toujours des verrous de porte connectés, des caméras de surveillance à gogo et des thermostats plus ou moins intelligents comme depuis des années.

Tout ce qui peut être connecté l'est, avec des solutions qui dépassent parfois l'entendement comme ces nouveaux cadenas connectés de valises, déverrouillables avec un bracelet, son smartphone (*ci-contre*) ou ses empreintes digitales.



Les visiteurs étaient d'ailleurs bien plus intéressés par les wearables que par la domotique dont la zone du Sands était plutôt déserte et avec des stands sans grand intérêt comme l'ont toujours été ceux des standards de domotique sans fil (Z-Wave, Zigbee).

Les enjeux marketing se situent dans les effets de gamme : on trouve beaucoup de startups mono-objets faiblement innovantes ou fortement innovantes, puis des sociétés qui ont des gammes d'objets connectés soit me-too (la majorité) soit innovantes (notamment nos français **Withings** et **Netatmo**).

Ce qui change n'est pas le genre des objets que l'on trouve mais le fait qu'ils soient pilotés par des mobiles et par des applications de plus en plus transversales et « multi-constructeurs » comme le fameux **IFTTT**, une plateforme logicielle de création de scénarios d'usages utilisant plusieurs sources de données, dont nous n'avons pas fini d'entendre parler. Nous sommes toujours en face d'une contradiction entre le besoin de coordonner certains objets connectés avec des outils logiciels indépendants des objets et la complexité de leur usage et de leur marketing.

Les objets connectés sont aussi l'apanage de nombreuses startups françaises que l'on trouvait dans la grande zone Eureka.

L'innovation dans les objets connectés provient aussi de la combinatoire des capteurs et du mélange des sens. Le plus classique consiste à associer l'audio et la lumière, comme dans les boombox ou les lampes connectées que AWOX a été l'un des premiers à lancer et est largement copié maintenant.

J'ai identifié pas mal d'innovations qui proviennent de l'usage de nouveaux capteurs et notamment les spectrographes miniaturisés qui ont des applications intéressantes dans la santé et l'alimentation. Ce sont des capteurs qui permettent d'identifier la composition de solides ou liquides comme chez **Scio**. J'ai aussi vu un strap mesurant divers paramètres biologiques dont la glycémie.



Les objets connectés sont évidemment nombreux dans le domaine de la e-santé et le bien-être. Les capteurs de pression sont utilisés pour la musculation et divers sports.

On trouve des chaussures et semelles chauffantes chez le français **Glagla Shoes**.

On peut identifier quelques objets parfois sympas dans la cuisine comme les cafetières connectées et des trucs un peu dingues comme ces webcam dédiées au suivi des animaux domestiques.

Enfin, toutes ces innovations débridées manquent souvent de sens. Peu des produits ont un bon « quotient émotionnel ». C'est un thème que j'avais commencé à aborder dans mes conférences en 2014 et qui reste à l'ordre du jour en 2015 !

### Le déclin du secteur de la photo

Le secteur des appareils photo est en déclin depuis plusieurs années, attaqué qu'il l'est par les smartphones dont les capacités s'améliorent sans cesse.

Les appareils hybrides continuent de gagner du terrain, au détriment des reflex, plus lourds. On trouve de très bons appareils de ce type (appareils à grands capteurs, sans miroirs et avec optiques interchangeables) chez **Sony** et **Panasonic**.

Une illustration de la perte de pouvoir des appareils photos se trouve avec ce capteur photo qui s'installe sur un objectif chez Sony, son contrôle étant entièrement réalisé à partir d'un smartphone !



Le Sony QX1 est un adaptateur pour objectif doté d'un capteur CMOS APS-C qui est relié en Wi-Fi au smartphone de l'utilisateur.

**Canon** et **Nikon** font face à un énorme risque de « Kodakisation » avec leurs reflex qui n'évoluent pas assez vite et des hybrides pas vraiment dignes de ce nom dans leur catalogue.

Ils sont victimes du bien connu dilemme de l'innovateur : ils préservent leurs gammes de reflex et ne créent pas d'hybrides haut de gamme qui pourraient leur faire de l'ombre. Les autres constructeurs n'ont pas ce problème et avancent plein pot.

On voit aussi proliférer les caméras 360° et aussi 720° pour des usages pas uniquement sportifs. Cela en devient presque lassant.

### Le renouvellement de l'audio

Ce CES marquait deux tendances clés dans l'innovation du domaine de l'audio qui revient au-devant de la scène face à l'orgie d'images et de grands écrans.

D'une part, il y a la consomérisation des solutions d'audio haute résolution (« hi-res ») qui permettent enfin de sortir de décennies de consommation de MP3 et MP3-like. Ces deux dernières années, l'audio haute résolution ne se trouvait que dans des produits de hi-fi haut de gamme planqués dans les étages du Venetian.



Cette année, l'audio « hi-res » était partout au CES avec des walkmans « hi-res », des amplificateurs audio « hi-res » de casques destinés au grand public et des solutions audio-vidéo « hi-res » pour le home-cinéma.

**Sony** était celui qui démontrait le mieux le son haute définition avec des dispositifs de démonstration permettant de comparer le avant et le après. Le constructeur présentait aussi sa première TV capable de diffuser du son haute-résolution, même s'il n'est pas encore diffusé par les broadcasters (*ci-contre*).



On voyait aussi beaucoup d'enceintes hires autoamplifiées avec un petit coup de cœur pour celles du montpelliéren **Soledge** qui connecte son serveur aux enceintes autoamplifiées via courant porteur, pour **Devialet** et son Phantom très bien démontré dans une suite au Mirage et aussi pour Cabasse, une marque historique mieux valorisée depuis son intégration dans la société **AWOX**, tient, une autre de Montellier.

Seconde innovation présente au CES, mais moins fréquemment que le son haute résolution : le son multi-canal orienté objet. C'est un peu barbare à expliquer mais c'est un véritable « game changer » du son multicanal qui se met en place. Le domaine a été lancé il y a environ deux ans par **Dolby** avec son Atmos. La bataille des standards du son multicanal des DVD se reproduit à l'identique avec un Dolby omniprésent et la concurrence de **DTS** qui présentait à la hâte son **DTS-X** dans Central Hall. Avec dans les deux cas, de très belles démonstrations.

Enfin deux startups françaises se distinguent dans l'audio : **3DSoundLabs** avec son casque équipé d'accéléromètres qui restituent un espace sonore tenant compte des mouvements de la tête, sorte d'Oculus Rift de l'audio et **Prizm** qui adapte la musique streamée en fonction de l'ambiance et des personnes dans la pièce.

### [A la recherche du micro-ordinateur portable parfait](#)

L'industrie du micro-ordinateur a toujours du mal à nous surprendre et pourtant, nous passons une bonne partie de notre temps sur des laptops quoiqu'en pensent les gourous du « mobile uber alles ». Dans le monde Intel, il reste difficile de faire son marché tant sont contradictoires les besoins en terme de flexibilité (hybridation tablette/laptop), de puissance et d'autonomie.

Intel a beau régulièrement diminuer la consommation électrique de ses processeurs, les laptops ont toujours plus ou moins la même autonomie, comprise entre 4 et 8 heures selon les modèles. Seul Apple arrive à dépasser 10 heures d'autonomie avec ses Macbook Air.



Le dernier processeur en date d'Intel est le Core M, censé être à la fois puissant et faiblement consommateur au point que l'on peut l'intégrer dans des laptops sans ventilateurs.

Finalement, le bon compromis semble être l'hybride avec un laptop à clavier détachable, comprenant une batterie dans chaque morceau, permettant de dépasser 14 heures d'autonomie en tout, comme le fait **Toshiba** (*ci-contre*).

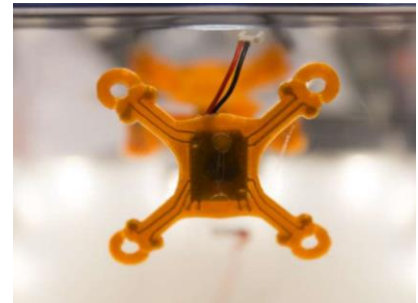
Sinon, on pouvait voir un peu de nouveautés dans les « form factors » de desktops avec des formats très compacts, souvent cubiques ou avoisinants. J'ai aussi pu voir quelques tours de compétition pour les gamers, pour le fun.

### Les progrès de l'impression 3D

Ce CES donnait aussi la part belle aux imprimantes 3D. On voit que le marché se cherche entre le professionnel et les « makers » de tout poil et les tentatives d'aborder le marché grand public.

A ce stade et malgré la baisse des prix des imprimantes dites FDM (fusion de plastique), le marché reste teinté « professionnel ».

On trouve cependant quelques innovations intéressantes comme dans l'impression 3D en couleur, l'impression de nouveaux matériaux comme la fibre de carbone, ou l'impression de circuits électriques dans la masse du plastique.



On trouvait aussi beaucoup de scanners 3D en tout genre, les plus nombreux étant ceux qui sont destinés à scanner une personne en entier. Notamment pour créer des figurines miniatures, d'une utilité moyenne.

### La belle présence française au CES 2015

J'ai décompté environ 160 sociétés françaises présentes d'une manière ou d'une autre à Las Vegas pendant le CES. Il y avait plus de 67 startups sur les 375 de la zone Eureka, 25 Français dans les 105 sociétés du CES Unveiled qui présentait avant le salon les plus belles innovations mondiales. On entendait parler le français un peu partout même si le visitorat français ne représente qu'au mieux 1% du visitorat total du salon qui a atteint le record de 170 000 participants cette année (vs le record précédent de 160 000 en 2014).

Comme l'année dernière, le gouvernement était bien représenté. Emmanuel Macron était le premier ministre de l'économie à visiter – et même inaugurer - le salon, accompagné d'Axelle Lemaire qui reprenait le flambeau de Fleur Pellerin, venue au CES 2014. Et Pierre Gattaz et MEDEF était à nouveau de la partie.



Les Français étaient bien entendu particulièrement affectés par les attentats terroristes de Paris et on les reconnaissait avec leur badge « Je suis Charlie ».

Les startups françaises se distinguaient dans le secteur des objets connectés et d'une manière générale avec des solutions plutôt innovantes : les chaussures roulantes de **Rollkers**, dans la vidéo (**Gi-roptic**, **Kolor**, **B-Bright**), dans l'audio (**3D Sound Labs**, **Soledge**, **Arkamys**, **AWOX**, **Devialet**, **Focal**), dans la santé (**Medissimo**, **BodyBalance**, **BodyCap**, **emiota**), dans l'éclairage (**Holi**), dans le sport (**Cityzen Science**, **iSet Watch**, **Connected Cycle**) et j'en oublie évidemment plein qui vont rôler.

### Ce que nous réserve demain

Le terme à la mode, ce sont les « moonshots », ces projets très ambitieux souvent lancés dans la Silicon Valley. Il y a des petits moonshots et de grands moonshots.

Les petits concernent la création d'interfaces utilisateurs plus naturelles, la gestion sécurisée du cloud personnel, l'amélioration de l'autonomie des objets connectés et mobiles, la gestion de l'identification et de la traçabilité.

Les grands concernent la voiture à conduite automatique, les robots pour les seniors, la prolongation de la durée de la vie en bonne santé jusqu'à 1000 ans, le dépassement de l'intelligence humaine par l'ordinateur dans les facultés de raisonnement, la résolution de la question énergétique et du réchauffement planétaire, la capacité à résister aux orages solaires et la conquête spatiale au-delà du système solaire !

Au CES, on ne voit pas de grands « moonshots ». Il permet comme chaque année de faire une photographie instantanée de la prolifération des offres numériques du marché, surtout dans la dimension matérielle, ou au mieux dans le lien matériel/logiciel.

Reste à donner du sens à cela, à comprendre l'impact de ces vagues technologiques sur les différents métiers, sur les migrations de valeur intersectorielles, sur le rôle à venir des médecins, des taxis, des enseignants et sur les notions mêmes de relations sociales.

Je suis très réservé sur la dimension sociale de la réalité immersive sauce **Oculus Rift** qui enferme les gens dans des mondes virtuels. Au CES, mes meilleurs moments n'étaient pas dans la découverte de nouveaux écrans (suis blasé) ou autres objets connectés, mais plutôt dans les rencontres humaines avec des connaissances ou des inconnus, souvent étrangers. Aucun objet numérique ne m'a apporté de dose d'émotion aussi forte, sauf peut-être l'écoute de Pink Floyd « Animals » dans les casques hires audio, me rappelant mon adolescence.

Les objets connectés vont changer plein de choses et générer des tonnes de données dont on se demande encore quoi en faire. Les questions de définition de la notion même de vie privée se posent. Le keynote du patron de **Samsung Electronics** était un peu effrayant de ce point de vue-là, décrivant une société en apparence idyllique mais porteuse de nouvelles formes d'aliénations.

La « singularité » et la « vie éternelle » n'étaient pas au programme du CES 2015 tout comme les avancées les plus folles du moment dans le domaine de la santé et de la robotique. On n'y voit que ce qui se vend ou se vendra bientôt et c'est somme toute assez prosaïque.

## Top des tendances par domaine

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

<b>Télévision connectée</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Android TV chez les chinois, Sony et maintenant Sharp.</li><li>• Samsung a Tizen, Panasonic a Firefox et LG Electronics, WebOS 2.0.</li><li>• Netflix certifie les TV UHD.</li><li>• Les contenus 4K arrivent chez les opérateurs de TV payante en 2015, dont Dish.</li></ul>	<b>Ecrans</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TV 4K de seconde génération avec spectre couleur étendu via des quantum dots et une meilleure dynamique (HDR).</li><li>• LG Electronics/Display dominant le marché des TV OLED.</li><li>• TV 8K chez LG Electronics et Samsung.</li><li>• Nombreux moniteurs de PC en 4K.</li></ul>
<b>Mobilité</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pénétration des phablets qui augmente maintenant qu'on en trouve chez Apple.</li><li>• Déploiements du LTE Advanced.</li><li>• NFC et Beacons adoptés par Apple.</li><li>• Automobile à conduite assistée.</li><li>• Ecrans non rectangulaires.</li></ul>	<b>Audio</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Début de démocratisation du son très haute définition.</li><li>• Son multi-canal orienté objet avec dominance de Dolby Atmos face à DTS-X et Auro-3D.</li><li>• Pléthore d'enceintes Bluetooth y compris waterproof et même en forme de canard !</li></ul>
<b>Objets connectés</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mélange des sens (lumière, son, toucher).</li><li>• Développement de l'offre d'orchestration logicielle des objets (IFTTT, IZE, ...).</li><li>• Redondances dans les wearables. La montre connectée va gagner des parts.</li></ul>	<b>Photo numérique</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les compacts souffrent face aux progrès des smartphones.</li><li>• Les hybrides continuent de s'améliorer et de mettre en danger la catégorie des reflex.</li><li>• Accessoires pour les selfies.</li></ul>
<b>Composants</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les processeurs Intel passent au 14nm.</li><li>• Mémoires 3D et SSD de grande capacité.</li><li>• Nvidia X1 ultrapuissant.</li></ul>	<b>Interfaces utilisateurs</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Multi-sensoriel.</li><li>• Eye tracking.</li><li>• Commande vocale.</li></ul>
<b>Ordinateurs personnels</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le processeur Core M d'Intel apporte un compromis puissance/autonomie intéressant.</li><li>• Hybride tablettes/laptops avec plus de 12 heures d'autonomie.</li></ul>	<b>Réseaux</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Généralisation du Wi-Fi ac et avec des routeurs allant jusqu'à 3 Gbits/s.</li><li>• Réseaux M2M : Sigfox, Thread, etc.</li></ul>
<b>Jeux</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Souris captant le niveau de stress de l'utilisateur !</li><li>• Diversité des systèmes de réalité augmentée, Oculus en tête.</li></ul>	<b>Energie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energy harvesting.</li><li>• Batteries plates et flexibles pour mobiles et montres.</li></ul>

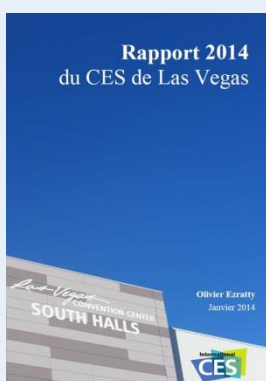
## Zooms sur les anciens rapports du CES

J'essaie d'éviter de me répéter d'une année sur l'autre dans ces rapports du CES successifs. J'évite de présenter les produits et formats existants chaque année et me concentre sur ce qui est nouveau.

Les précédentes éditions contenaient des « zooms » qui sont en général toujours d'actualité et que vous pouvez encore consulter. Les anciens rapports sont toujours téléchargeables gratuitement sur le blog « [Opinions Libres](#) ».

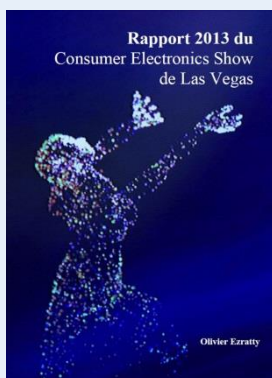
### Rapport CES 2014 – 282 pages

- Les objets connectés et leurs composants.
- Panorama de l'impression 3D.



### Rapport CES 2013 – 272 pages

- Ce qu'ils sont devenus.
- Tout sur la 4K.
- Les outils de la publicité interactive.
- La TV mobile.
- L'impression 3D.
- Le TCO des appareils photo reflex.



### Rapport CES 2012 – 244 pages

- La marche inexorable de l'intégration (page 17).
- Les portés disparus du CES (page 21).
- Le plan marketing des exposants (page 37).
- Décryptage des technologies OLED et Crystal LED (page 208).



### Rapport CES 2011 – 246 pages

- Le rétro éclairage LED des écrans LCD (page 55).
- Les techniques de la vidéo.
- La résolution des capteurs d'appareils photo.



### Rapport CES 2010 – 204 pages

- Le rétro éclairage LED des écrans LCD (page 55).
- Les techniques de la vidéo en relief (pages 70).
- Les écrans des ebooks (page 65).



### Rapport CES 2009 – 192 pages

- Les fonctionnalités d'un guide de programme (page 30).
- La vraie résolution des caméscopes grand public (page 46).
- Les fabricants d'écrans plats (page 52).
- Les capteurs des appareils photo numériques (page 114).
- L'impression 3D (page 135).
- La vidéo surveillance (page 149).
- Le plan aérien du salon (page 170).

### Rapport CES 2008 – 178 pages

- Les consoles de jeu (page 130).
- Les robots domestiques (page 146).

### Rapport CES 2007 – 164 pages

- Chaîne de valeur et régulation de la télévision numérique (page 15).
- Le place shifting (page 28).
- La bataille du DVD haute définition (page 34).
- Le HDMI (page 39).
- Rétro éclairage CCFL et LED (page 48).
- Les barres de son (page 67).
- L'auto-calibrage du son (page 88).

### Rapport CES 2006 – 61 pages

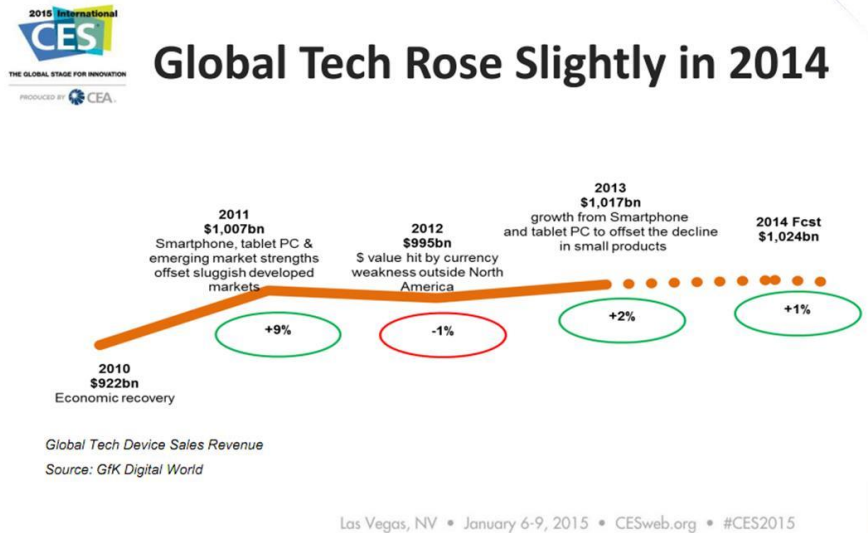
- Les résolutions de la haute définition (page 9).
- La radio satellite (page 30).
- Les appareils multifonctions (page 56).

# Données de marché

Commençons par utiliser les données de la présentation de Steve Koenig de la CEA deux jours avant le salon. Ce sont des données et des prévisions de vente mondiales utilisant des données GfK sur les matériels dans les loisirs numériques.

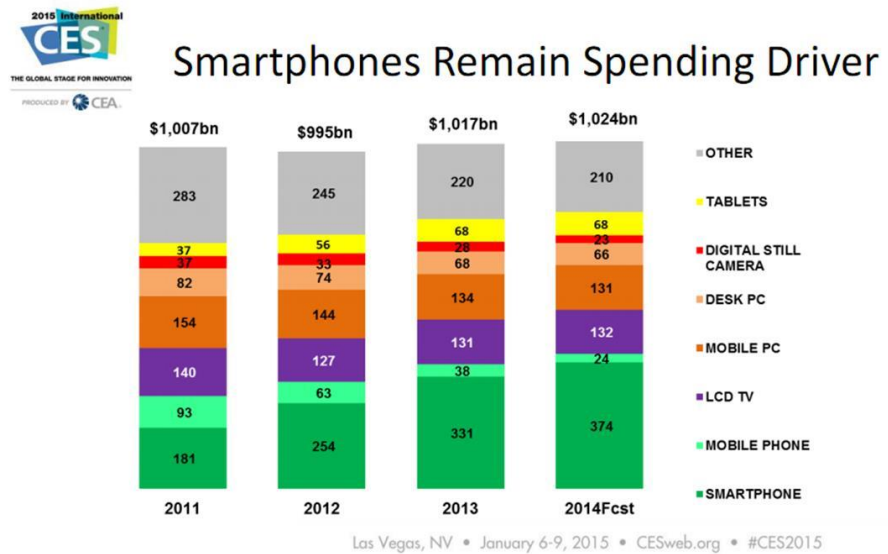
En 2014, le marché mondial des loisirs numériques est resté à peu près stable, à +1% en 2014 aux alentours d'un trillion de dollars US.

Il est toujours porté par le poids des pays émergents sachant que les prix moyens des produits vendus y sont plus bas. Ce qui stabilise les ventes.

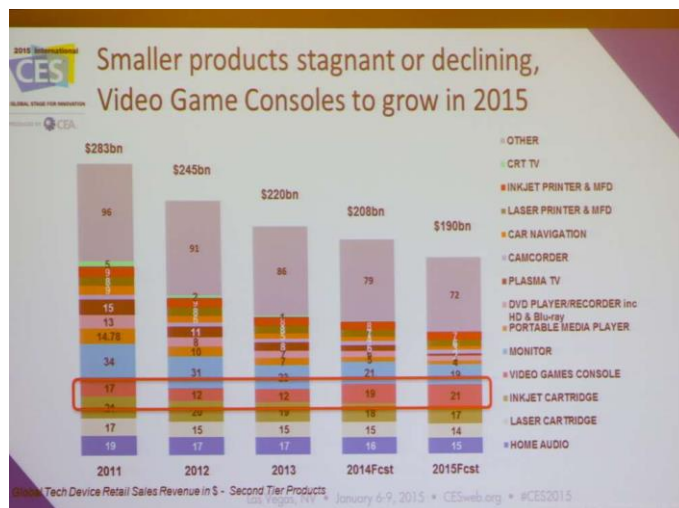


Le poids des smartphones et des tablettes passera de 22% à 46% du marché entre 2011 et 2015. Les smartphones restent les éléments clés de la croissance.

Sept catégories de produits représentent 81% du marché sachant que le poids des PC diminue d'année en année.



Celles qui diminuent ? les appareils photo, imprimantes, les consommables, les moniteurs et aussi les écrans à plasma. C'est dans cette catégorie que se situent certains objets connectés et les wearables. Ils se développeront aussi dans d'autres secteurs d'activité comme la santé.



Au niveau des régions, l'Inde, l'Afrique et les Philippines vont se développer. La Chine est stable et l'Amérique latine va décliner de 5% en 2015. En Europe, la consommation est plus diversifiée, peut-être du fait de taux d'équipements plus élevés dans les sept catégories de produits phares. Ou bien d'une forme de conservatisme. Au choix !

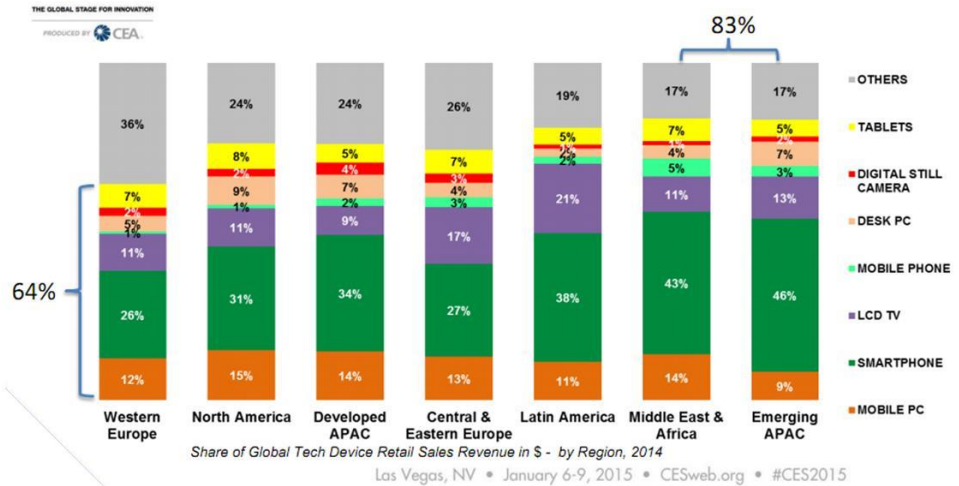
La croissance des marchés dans les pays émergents se tasse. Le monde est maintenant vraiment « plat ».

Les pays émergents et développés représentent le même volume de consommation de matériels dans les loisirs numériques.

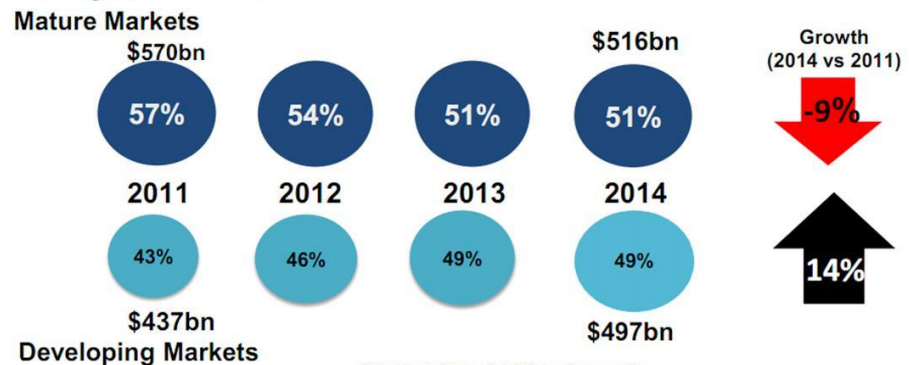
Les pays émergents d'Asie représentent le premier secteur régional de ce marché.

Mais le marché africain ne demande qu'à se développer, concomitamment avec l'élévation du niveau de vie et le développement des classes moyennes dans ses pays.

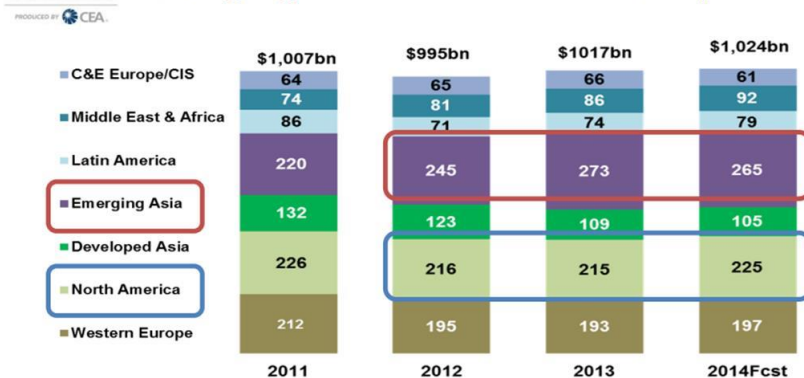
## Magnificent Seven Regional Revenue Shares



## Global Tech Spending Searching for Equilibrium



## Emerging Asia Now Leads Tech Spending



# Gagnants et perdants

D'une année sur l'autre, il est intéressant de voir ce qui a évolué dans le bon sens ou pas. D'abord avec une vue d'hélicoptère, avec les points marquants de ces sociétés tant d'un point de vue financier que produits et avec une vue financière d'ensemble sur la croissance des uns et des autres.

## Vue d'hélicoptère

Voici une comparaison de la position de ces sociétés entre fin 2014 et fin 2013. C'est une vue très macro qui est un peu détaillée dans la vue qualitative et corroborée ensuite par les résultats financiers dans la vue quantitative. Les cartes se rebattent chaque année avec une valse entre ceux qui se portent mieux, pareil ou moins bien.

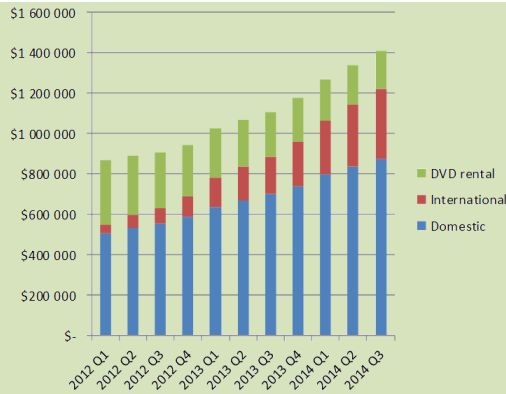
Mieux portants 2014 vs 2013	Situation stable 2014 vs 2013	Moins bien portants 2014 vs 2013
Toshiba	Apple	Adobe
Intel	Google	Sharp
Facebook	Broadcom	RIM Blackberry
LG Electronics	AMD	Samsung
Microsoft	STMicroelectronics	Nintendo
Netflix	Amazon	Nikon
Nvidia	Asus	
	Broadcom	
	HP	
	Canon	
	Cisco	
	Panasonic	
	Nintendo	
	Dell	
	Yahoo	
	Sony	
	Qualcomm	

## Vue qualitative

Mieux portants 2014 vs 2013	Pourquoi sont-ils en meilleure posture ?
Facebook	<ul style="list-style-type: none"> <li>J'ajoute cet acteur qui pèse maintenant lourd avec une année glissante de \$12B ! Son influence se fait évidemment sentir au CES au même titre que celle de Google.</li> <li>Sur le dernier Q3 2014, ils faisaient 59% de croissance avec un résultat net de 25% de leur CA et une part du mobile dans le chiffre d'affaire publicitaire à 66% ce qui fait de Facebook l'un des meilleurs « pivots » vers le mobile de l'industrie Internet.</li> <li>Ceci étant, Facebook n'était pas présent, en tant que tel, au CES 2015, sauf avec sa filiale Oculus Rift. Google l'est bien plus, du fait de son omniprésence liée à Android.</li> </ul>



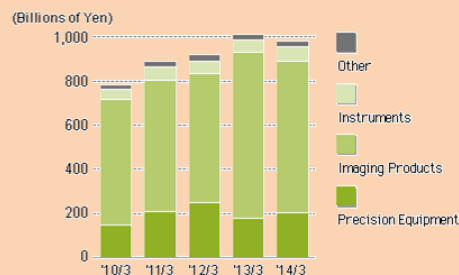
<p><b>Intel</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se portait mieux en 2014 qu'en 2013 grâce à un petit redécollage des ventes de PC et un bon business du côté des serveurs.</li> <li>• Son activité mobile et dans l'Internet des objets évolue tout doucement et reste marginale dans le mix de revenus de la société.</li> <li>• Intel reste leader dans les technologies d'intégration avec la mise en production de processeurs en intégration 14 nm.</li> <li>• Le CEO d'Intel annonçait un plan pour améliorer la représentation des femmes et des minorités dans les entreprises de l'IT, et chez eux en particulier.</li> </ul>
<p><b>LG Electronics</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LG Electronics se portait un peu mieux en 2014 avec un retour à la croissance sur les mobiles, éclipsé par des difficultés dans les TV. Le constructeur a eu trois trimestres d'affilée de croissance YoY (year over year) en 2014.</li> <li>• LG mise beaucoup sur les écrans TV UHD OLED pour reprendre des parts de marché et de la marge. Ils veulent démocratiser l'OLED ce qu'ils sont en voie de réussir car ils arrivent à produire des écrans OLED en volume et en vendent même en OEM aux constructeurs chinois comme Haier.</li> <li>• Ils investissent comme tous les constructeurs dans l'Internet des Objets avec notamment une montre et un électroménager très connectés. Ils participent aux alliances AllSeen et OneM2M. Comme Samsung, ils rendent leur plateforme plus ouverte.</li> </ul>
<p><b>Microsoft</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft est un peu un OVNI financier dans ce marché. On les croit has been et dépassés, en particulier dans le marché grand public et hop, ils font +25% de croissance (sur Q3 CY2014, le Q1 de leur FY), avec 47% de croissance de l'activité grand public, poussée notamment par la nouvelle XBOX One, mais aussi par les ventes de smartphones Lumia intégrées pour la première fois dans leurs comptes après l'acquisition bouclée de Nokia.</li> <li>• Leur croissance était de 12% sur l'année fiscale terminée en juin 2014.</li> <li>• Ils arrivent aussi à pousser Office 365 et sa formule d'abonnement et leur activité serveurs et cloud se porte très bien, en tout cas, bien mieux que les grands acteurs de l'IT que sont IBM ou HP.</li> <li>• Belle ombre au tableau : leur plan de licenciement de 18 000 personnes annoncé en juillet 2014, lié au dégraissage de Nokia et à quelques autres délestages dans les activités online qui se portent plutôt mal. Un plan qui absorbe \$1140m de leurs opex et leur ampute d'autant leur résultat net qui reste toutefois plus qu'honorable, à \$4,5B, soit 19% de leur CA (Q1 FY2014).</li> </ul>
<p><b>Netflix</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netflix continue sa croissance que personne ne semble en mesure de freiner, avec +27% sur Q3 2014. Ses déploiements internationaux se poursuivent, avec la France et l'Allemagne lancés en septembre 2014 à grand renfort de buzz.</li> <li>• Ajout de 13 millions de nouveaux abonnés en 2014, portant le total à 57,4 millions.</li> <li>• Les contenus proposés sont très décevants mais cela ne les empêche pas d'avancer. Cela rappelle la stratégie d'Amazon consistant à grandir coûte que coûte et à tirer ensuite parti de sa part de marché.</li> </ul>
<p><b>Nvidia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D'une année sur l'autre, j'intervertis AMD et Nvidia. Cette année, Nvidia se porte bien et son concurrent AMD moins bien.</li> <li>• Nvidia a crû de 16% sur Q3 2014. La société se diversifie plutôt bien dans l'automobile ainsi que dans les data centers où ils commencent à prendre pieds avec leurs GPU dédiés au calcul intensif.</li> </ul>
<p><b>Toshiba</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toshiba enregistrait encore de la croissance, sur Q3 2014, avec +6%, alimentée principalement par leur business dans l'énergie (centrales nucléaires, thermiques et solaires !) et l'air conditionné.</li> <li>• Leur business de composants est stable et leur business TV est en baisse continue.</li> </ul>
<p><b>Huawei</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chinois se porte plus que bien et continue sa croissance, avec un CA en année glissante d'environ \$40B. Ils sont en bonne voie pour dépasser Cisco dont la dernière année fiscale était de \$47B.</li> <li>• Huawei avait un stand au CES avec ses tablettes et smartphones mais sans annonce de nouveautés produits.</li> </ul>



Situation stable 2014 vs 2013	Pourquoi la situation est-elle plutôt stable ?
<b>Amazon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance de 20% au dernier trimestre déclaré, mais avec des pertes de \$544m.</li> <li>• Lancement raté du Fire, leur smartphone Android mais la société va probablement persister.</li> <li>• Lancement de leur box OTT, la Fire TV, l'une des plus puissantes des box du marché.</li> <li>• Amazon est aussi comme Netflix engagé dans la production de séries TV exclusives, comme Transparent, Alpha House, Hand of God, Red Oaks.</li> <li>• Démarrage dans l'impression 3D avec un service à la Sculpteo d'impression en ligne d'un catalogue de quelques centaines d'objets.</li> <li>• Acquisition de Twitch, une plateforme en ligne de vidéos enregistrées de jeux vidéo.</li> <li>• Les services en cloud AWS se portent sinon bien.</li> </ul>
<b>AMD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de restructuration en cours avec de 7% de l'effectif réalisée fin 2014.</li> <li>• Ils s'éloignent du business des PC grand public où l'activité a baissé de 16% YoY. Ils sont très concurrents par NVIDIA.</li> <li>• Visent le segment des entreprises et les serveurs, notamment avec leurs processeurs 64 bits à noyau ARM ainsi que le marché des systèmes « semi-custom » (+21% YoY).</li> </ul>
<b>Apple</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation stable pour Apple dont la croissance ralentit sérieusement. +12% sur le dernier trimestre (Q3 2014) et +6,9% en année glissante (\$182B tout de même, soit presque deux fois la taille d'IBM !). C'est lié à des parts de marché qui s'érodent face au chasse neige Android qui avale tout sur son passage et en particulier sur le marché des tablettes.</li> <li>• Sortie plutôt réussie de l'iPhone 6 et de ses derniers Mac dont le iMac 5K Retina.</li> <li>• La montre Watch a été annoncée en septembre mais ne sera disponible que sur Q2 2015, au mieux. Elle pourrait générer une nouvelle source de croissance significative, quoi que moins importante que ce qu'on représenté l'iPhone et l'iPad.</li> </ul>
<b>Asus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petite croissance en 2014. A du mal à bien se positionner sur le segment mobile en croissance, qui ne représente que 14% de leur CA en baisse par rapport à 18% en 2013. Avec leur Zenfone qui se vend pourtant plutôt bien en Asie.</li> </ul>
<b>Broadcom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +5% sur le Q3 2014 donc une croissance modérée avec une ventilation d'activité stable entre leurs chipsets de set-top-box, pour mobiles (où ils gèrent souvent la partie radio fréquences et modem) et automobiles et pour les infrastructures réseau.</li> <li>• Ils sont bien placés sur le marché des box 4K et HEVC mais leur prix élevé fait que les opérateurs se tournent facilement vers les concurrents moins chers comme Mediatek ou Marvell. Dans la mobilité, ils font face à l'ogre Qualcomm et encore à Mediatek, notamment sur le marché chinois.</li> </ul>
<b>Canon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une année 2014 en légère décroissance, liée entre autres à la faible demande sur le marché européen.</li> <li>• Les ventes de reflex chutent et ils se rattrapent un peu avec les imprimantes et les machines de lithographie utilisées dans la fabrication de semi-conducteurs où ils concurrencent le hollandais ASML.</li> <li>• L'innovation a l'air un peu en panne chez ce leader de la photo, au vu de leur retard latent sur les hybrides. Ils ont du mal à surprendre !</li> </ul>
<b>Cisco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une année flat YoY.</li> <li>• La société investit beaucoup le champ de la ville connectée.</li> </ul>
<b>Dell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La société est sortie du marché boursier en 2013 et ne publie donc plus ses résultats financiers de manière publique, mais semble-t-il uniquement aux détenteurs de titres de dette (notée BB+). Allez savoir dans ces conditions comment ils se portent !</li> </ul>
<b>Google</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A vendu en 2014 son activité de smartphones Motorola à Lenovo pour \$2,91B en conservant les brevets liés à cette acquisition. Des brevets qui ont donc coûté \$9B.</li> <li>• La société se porte bien dans l'ensemble, avec une croissance de 20% sur Q3 2014. Leurs résultats ne sont pas très détaillés. On sait juste que la part des revenus liés à la diversification augmente plus vite que la moyenne.</li> <li>• Android se porte évidemment à merveille et dans un tas de secteurs, mais Google ne publie pas comme Facebook la part de son revenu liée à l'activité mobile.</li> </ul>
<b>HP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un chiffre d'affaire tout plat entre 2013 et 2014.</li> <li>• La société a du mal à générer de la croissance avec ses produits. L'activité entreprise s'oriente de plus en plus vers le cloud.</li> <li>• Elle prépare une nouvelle technologie d'impression 3D et des serveurs ultra puissants avec un bus optique.</li> </ul>

<b>Panasonic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un chiffre d'affaire stable mais en trompe l'œil car une bonne part de leur stabilité provient de l'évolution favorable des taux de change.</li> <li>• Leur activité TV plonge, notamment du fait du déclin complètement consommé du plasma, définitivement abandonné. Ils se rattrapent avec les produits du secteur de l'énergie, un secteur qui se développe bien dans leur marché domestique japonais qui représente 47% de leur activité.</li> </ul>
<b>Qualcomm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualcomm change de catégorie dans ce palmarès pour la première fois. Leur croissance s'est sérieusement ralentie en 2014 avec une année fiscale à +7% et un Q3 CY2014 à +3%.</li> <li>• Ils restent le leader incontesté du marché de la mobilité avec leurs processeurs Snapdragon, mais leur mix de revenu pâtit du développement du marché chinois qui génère moins de revenu par chipset, sans compter les problèmes de non déclaration de royalties par un certain nombre de constructeurs qui utilisent leurs technologies sous licence.</li> </ul>
<b>Sony</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cela secoue pas mal chez Sony en ce moment. Mais leur dernier Q3 était convenable avec +7% de CA liés aux bonnes ventes de la PS4.</li> <li>• En 2014, ils ont vendu leur activité PC Vaio au groupe japonais JIP, ce qui n'aurait concerné que 300 employés. Ils ont aussi filialisé leur activité TV.</li> <li>• Leur activité photo se porte bien, aussi bien du côté des appareils que des capteurs, que l'on retrouve notamment dans tout un tas de smartphones (les fameux 13 Mpixels des smartphones haut/milieu de gamme).</li> </ul>
<b>STMicroelectronics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'activité était en baisse de 6% sur le dernier trimestre Q3 2014, du fait principal de l'arrêt de l'activité ST-Ericsson mais la société a réussi à redevenir légèrement profitable. Sur Q3, ils progressaient bien dans l'automobile mais régressaient dans les MEMS (capteurs) et aussi dans les chipsets pour set-top-boxes.</li> <li>• Ce n'est pas officiel, mais le fait qu'ils n'équipent plus les iPhone avec leur accéléromètre depuis la version 6 sortie en septembre a dû plomber le CA. Ils ont gagné d'autres clients dans la mobilité dans le même temps et avec d'autres composants (microcontrôleurs d'écran tactiles par exemple ou baromètres).</li> <li>• Difficultés rencontrées dans les set-top-boxes avec peu de nouveaux projets en cours.</li> </ul>
<b>Yahoo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilité du chiffre d'affaire pour cet acteur de l'Internet qui peine à émerger face à Google et Facebook. Même si on entend qu'il refait des progrès dans la recherche aux USA, face à Google.</li> </ul>

<b>Moins bien portants 2014 vs 2013</b>	<b>Pourquoi vont-ils moins bien ?</b>
<b>Adobe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition de Fotolia, seconde entreprise française avec Neolane acquise l'année précédente.</li> <li>• Migration en cours et forcée des utilisateurs au modèle cloud avec la Creative Suite qui a maintenant 3,5 millions d'abonnés.</li> <li>• Les deux tiers du revenu sont maintenant récurrents vs 44% l'année d'avant.</li> </ul>
<b>Nintendo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poursuite de la chute continue depuis plus de quatre ans pour le japonais du jeu, avec -16% de CA sur Q3 2014.</li> <li>• Sur les dix derniers mois, il fait moins de la moitié que quatre ans avant sur la même période.</li> </ul>
<b>Nikon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nikon se fait pâle après plusieurs années de croissance continue, avec un dernier trimestre à -15%.</li> <li>• Ils semblent subir le même sort que Canon, avec des ventes de compacts et de réflex qui chutent et une présence très moyenne dans la catégorie émergente des appareils hybrides. Un scénario classique d'entreprises leaders de leur secteur qui n'entrent pas dans le jeu des révolutions en cours.</li> </ul>



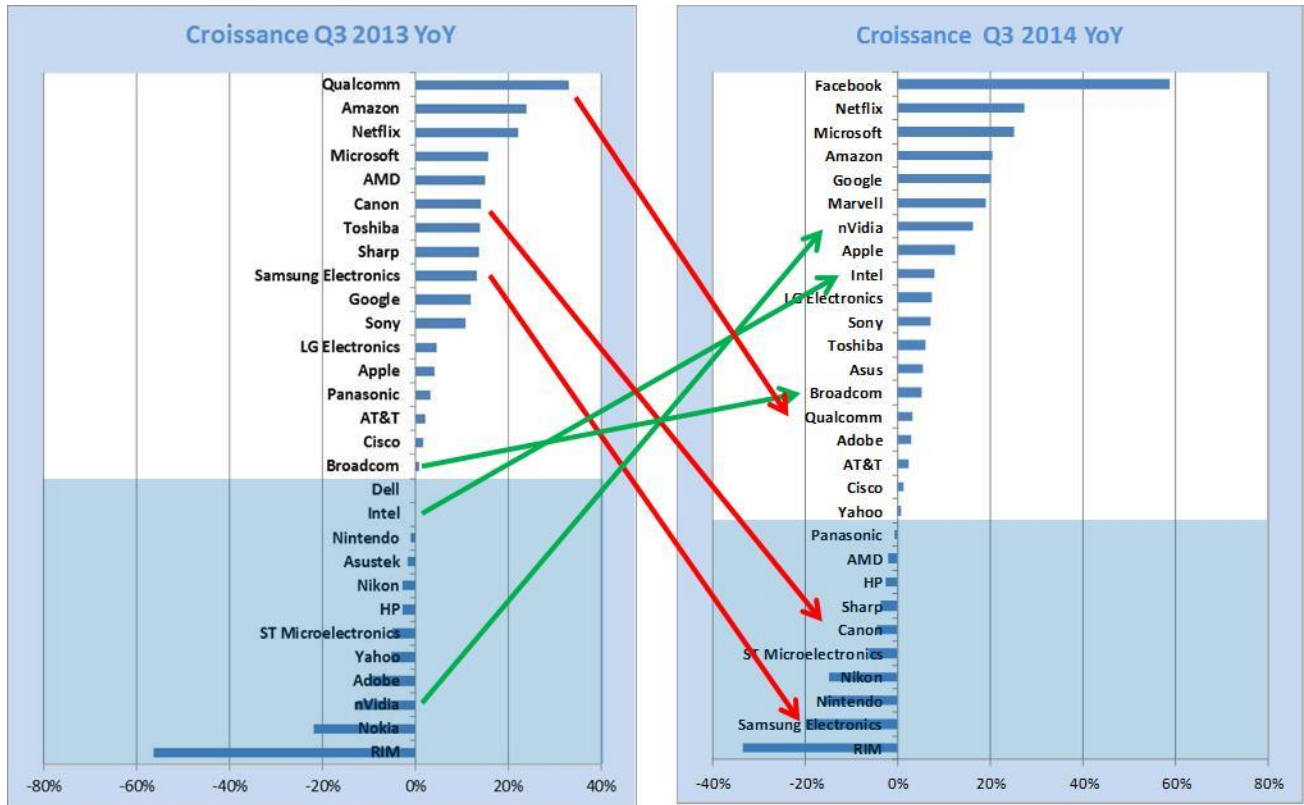
<b>RIM Blackberry</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La société continue sa descente aux enfers, avec un Q3 en baisse de 34%. Ils ont beau se débattre tout ce qu'ils peuvent, comme Microsoft avec Windows Phone, la vague Android est difficile à ralentir en l'absence d'une opportunité ouverte sur une nouvelle rupture technologique.</li> <li>• Ils ont vendu 2 millions de Blackberries sur Q3. Ce qui leur fait environ 1% de parts de marché sur un marché de 1,2 milliards de smartphones vendus dans le monde en 2014.</li> </ul>
<b>Samsung Electronics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samsung chute brutalement en 2014 du fait d'une baisse de chiffre d'affaire dans les mobiles qui explique à elle seule la baisse de 25% du chiffre d'affaire du groupe sur Q3 2014. Elle s'explique par une descente en gamme des ventes, alimentée par le marché chinois où ils sont (encore) numéro 1.</li> <li>• Il n'y a que l'activité semi-conducteurs qui se porte bien, liée en grande partie aux mémoires utilisées dans les SSD et dans les mobiles.</li> <li>• La conversion de l'activité écrans du LCD vers l'OLED est bien plus lente que prévue, du fait des difficultés rencontrées dans la production de ces derniers, alors que LG Display s'en sort beaucoup mieux sur ce marché porteur.</li> <li>• En 2013, ils clairoyaient leur ambition d'atteindre \$400B de CA et boum. Cela me rappelle IBM qui à la fin des années 1980 voulait atteindre \$100B et qui a du ensuite licencier plus de 200 000 personnes.</li> <li>• Le keynote du CES était entièrement consacré à l'Internet des objets et à une forte volonté d'ouverture, à la suite de l'acquisition de SmartThings. Une ouverture très classique, avec des produits accessibles via des API ouvertes. Ce qui est la moindre des choses dans ce marché.</li> </ul>
<b>Sharp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sharp se portait mieux en 2013 et a rechuté en 2014 avec une baisse de CA de 4% sur Q3 2014. Ils sont pourtant excellents dans les écrans pour mobiles.</li> <li>• Ils ont annoncé abandonner le marché européen du grand public en décembre 2014.</li> <li>• Ils sont aussi affectés par la mauvaise tenue de l'économie japonaise dont ils sont très dépendants comme tous les grands groupes japonais. Cela affecte le marché de la construction et leur business dans l'énergie.</li> <li>• Ils lançaient au CES une technologie d'écran 4K "Beyond UHD" avec une résolution comprise entre la 4K et la 8K. Ils avaient déjà fait le coup avec une "Super HD" entre la 2K et la 4K.</li> <li>• Ils démarrent la production de tablettes en technologie MEMS IGZO en partenariat avec la filiale Pixtronix de Qualcomm qui fournit la partie MEMS de l'écran.</li> <li>• Leur technologie « Free Form Display » d'écran aux formes non rectangulaires leur permet d'équiper les voitures sans contrainte.</li> </ul>
<b>Espèce humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avec la mode des selfies, l'addiction aux réseaux sociaux, le contrôle de soi délégué aux objets connectés et au big data, on se demande si l'homme y gagne. La question se pose surtout pour le futur avec les progrès de l'intelligence artificielle<sup>1</sup>.</li> </ul>

<sup>1</sup> Voir <http://spectrum.ieee.org/robotics/artificial-intelligence/will-superintelligent-ais-be-our-doom>.

## Vue chiffrée

Voici le même graphe que les deux années précédentes avec la croissance année sur année (« year over year ») vis-à-vis de 2012 et de 2013 pour voir comment la situation a évolué.

En 2014, nous avons un peu plus de sociétés au-dessus du niveau de la mer que l'année précédente.



# Inside the CES

## Dimensions du salon

Le CES est le salon de référence dans son secteur mais certains prédisent régulièrement son déclin inexorable. Cela a failli être le cas dans les années suivant la crise Lehman Brothers. Le creux de la vague était en 2009 avec 113 000 visiteurs. Mais depuis, le salon a repris des couleurs pour graviter au-dessus de 150 000 visiteurs par édition. Les deux dernières éditions de 2013 et 2014 ont même attiré plus de visiteurs que les éditions d'avant la dernière crise financière ! Et l'édition 2015 a étonnamment encore battu des records avec 170 000 visiteurs et 3873 exposants. Si déclin il y a, ce n'est pas cette année qui le marquera. Il faudra sans doute attendre encore quelques années.

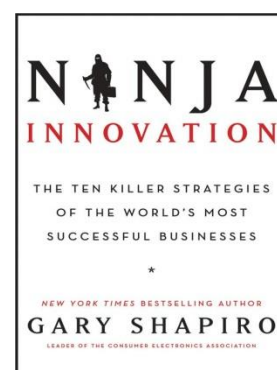
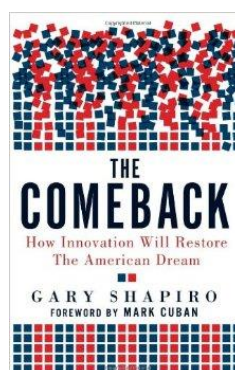
Est-ce la fin programmée des salons réels ? Je n'y crois pas trop dans ce domaine. Il existe bien des solutions de salons virtuels et des robots de téléprésence. Heureusement pour les salons, ces technologies ne sont pas prêtes de remplacer les démonstrations de produits réels tout comme les relations d'affaire qui se nouent sur place pendant le salon.

La force du CES est de regrouper dans la même ville les acteurs de nombreuses industries liés au numérique : le matériel, les composants, le logiciel, les services en ligne, les télécoms, les diffuseurs de contenu, les producteurs de contenu et les communicants. Comme le numérique est partout, les représentants de toutes les industries sont présents sur le salon. Le melting-pot numérique du CES au niveau business est inégalable dans le monde au niveau des salons professionnels couvrant le numérique grand public.

Year	Non				Media, analysts & bloggers		Conferences		%		Eureka Park Startups	Surface (m sqr feet)
	Attendees	exhibitors	Exhibitors	International	attendees	Speakers	international	Exhibitors				
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	170000			45000					26,5%	3873	375	2,20

N'oublions pas une chose : le CES est organisé par la Consumer Electronics Association qui est une organisation multi-cartes, ce qui explique peut-être le succès du salon : l'organisation du CES, le lobbying à Washington pour les industries des loisirs numériques, les études de marché et la définition de standards technologiques et marketing pour l'industrie. Aucun autre salon dans le monde n'est géré par une association tentaculaire de ce genre.

Son CEO, Gary Shapiro, est un lobbyist actif et efficace, républicain bon teint. Il est aussi l'auteur de deux livres de promotion de l'innovation : « The Comeback » (2011) expliquant comment le numérique permet aux industries américaines de revenir dans le jeu mondial (sorte d'équivalent de la réindustrialisation d'Arnaud Montebourg) et « Ninja Innovation » (2013) qui fait l'analogie entre les pratiques d'innovation et les ninja, étant lui-même passionné d'arts martiaux.



Il y explique notamment comment le Comdex est mort et le CES a survécu. Essentiellement, grâce à une forte orientation client et à un bon marketing. Ce que l'on peut constater sur place.

A noter que la CEA organisera un second CES pour la première fois en Asie, à Shanghai, du 25 au 27 mai 2015. Les ambitions semblent modestes au départ avec 300 exposants et 15 000 visiteurs.

De la même manière, la CEA pourrait augmenter la taille du CES Unveiled qui a lieu à Paris en octobre et essayer d'y attirer encore plus de startups.

Il n'est pas question pour l'instant d'organiser un CES en Europe, qui concurrencerait à la fois frontalement l'IFA de Berlin (septembre) et ferait de l'ombre au navire amiral du CES de Las Vegas. Cela restera donc un petit événement destiné à promouvoir le gros navire amiral qu'est le CES de Las Vegas !



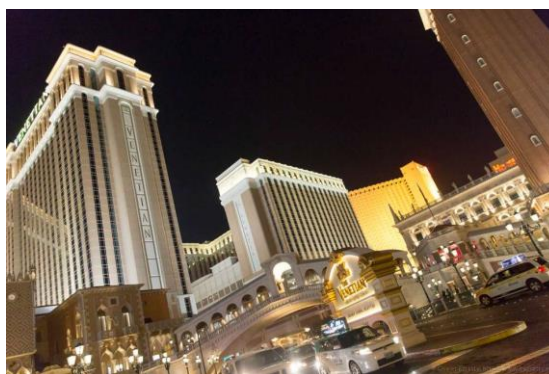
## Comment aller au CES

Un vol Paris-Las Vegas coûte entre 1000€ à 1200€ lorsqu'il est réservé suffisamment longtemps à l'avance. Je fais généralement ma réservation pendant l'été comme pour l'hôtel ! Les escales sont en général Salt Lake City (la meilleure), Atlanta, Saint Paul-Minneapolis, Detroit et aussi Los Angeles (où la correspondance est un peu compliquée). Il faut éviter les escales sur la côte Est car les intempéries fréquentes à cette période de l'année y bloquent les avions ou provoquent des retards. Qui plus est, il faut privilégier un vol court sur le territoire américain car les conditions y sont moins bonnes que les vols transatlantiques. Il faut aussi prévoir un temps de correspondance d'au moins deux heures 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 30 mn et une heure d'attente selon les villes<sup>2</sup>.

Air France avec Delta proposent des vols à un prix compétitif. On peut aussi prendre British Airways via Londres, ce qui intéresse notamment les régionaux qui peuvent rejoindre Londres directement en avion. Les prix s'envolent à l'approche du salon pour se situer entre 1700€ et 2500€ en décembre, selon les compagnies et les trajets !

Il faut aussi 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.



Une suite au Venetian qui est le plus grand hôtel du monde, *ci-dessus*, au Wynn ou au Bellagio coûte plusieurs centaines d'Euros. 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. Vous pouvez aussi faire appel à Airbnb pour trouver un logement ! On peut louer une maison ou un appartement à la semaine pour moins de \$2000 et jusqu'à une dizaine de personnes, une formule qui est souvent utilisée par les startups et certains médias.

---

<sup>2</sup> Voici un pointeur détaillant toutes ces astuces : <http://blogdigitalconsult.fr/?p=851>.

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 \$200 et ouvert si vous avez une carte de visite prouvant votre affiliation aux industries du numérique. Je n'ai cependant jamais croisé de visiteur ayant payé sa visite. S'il y en a, ce sont des gens très mal organisés et qui font tout au dernier moment !

Côté transport, vous pouvez ensuite prévoir soit une voiture de location soit un budget taxi pour se déplacer dans Las Vegas.

On peut utiliser le Monorail ainsi que les navettes de bus du salon qui font l'aller et retour entre les grands hôtels du Strip, la grande avenue de Las Vegas, et le Convention Center de Las Vegas (LVCC). Il faut d'ailleurs anticiper les trajets hôtels/salon dans son planning, surtout quand des exposants situés hors du salon vous proposent de visiter leur suite dans un hôtel du strip.

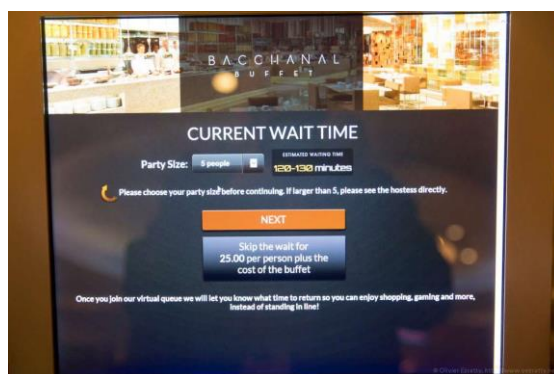


Pour ma part, je ne fais aucune visite de ce genre, sauf hors des horaires d'ouverture du salon. En effet, on dispose d'une trentaine d'heure pour le visiter. Il ne serait pas raisonnable de consacrer trois heures, trajets compris, à une seule société, représentant 10% du temps de visite du salon ! D'où les pratiques très malines de sociétés telles que Acer ou Asus qui invitent les médias dans leur showroom d'un hôtel les deux jours précédant l'ouverture du salon.

A noter que 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.

L'une des difficultés rencontrées par les exposants et visiteurs pendant le salon est de trouver un restaurant. Ils sont bondés et il faut réserver ses tables à l'avance. 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).

La solution low-cost consiste à aller dans les « food court » des hôtels. Au-dessus, vous pouvez aller dans les (all day) « Buffet » de ces hôtels (Bellagio, Mandalay Bay, Caesar Palace, Mirage, Wynn, ...). Vous pouvez déjeuner ou dîner à bon compte (environ \$32 tout compris) avec un choix assez large, à volonté, boissons comprises. Il est plus facile d'y trouver de la place pour le déjeuner et pour le dîner avant 18h30. Après, la queue pendant le salon peut dépasser deux heures (*ci-contre*, au Caesar Palace le vendredi soir de la fin du salon) !



Côté coût, cela reste raisonnable. Au total, repas compris, vous vous en tirez dans le format économique aux alentours de 2200 à 2500€ par personne, modulo le nombre de jours de présence à Las Vegas. Si vous êtes un média accrédité, vous ferez quelques économies côté repas.

Pour sa visite, les principaux outils dont le visiteur organisé a besoin sont une bonne paire de chaussures de marche, une crème hydratante pour les lèvres fragiles, une bouteille d'eau car l'atmosphère y est très sèche et de quoi prendre des notes, que ce soit une caméra, un appareil photo, une tablette, un phablet ou un calepin. Ou les cinq à la fois si vous avez plus de deux mains. Une tablette ou phablet vous sera très utile car elle permet de s'orienter dans le salon grâce à l'application MyCES qui fonctionne en mode déconnecté, et aussi de prendre des notes.



## Organiser sa visite

On peut visiter le salon avec un regard généraliste ou un regard spécialisé. Le salon comprend des 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/Sands pour une autre part. C'est dans ce dernier endroit que sont situées les startups du village Eureka et les produits censés être innovants. Cette année, le Sands était particulièrement dense et avait retrouvé le lustre qu'il avait quand j'ai visité le CES la première fois en 2006.

La visite du CES commence généralement par un tour qui peut occuper d'une demi à une journée dans Central Hall où sont situés les très grands exposants : Samsung, LG Electronics, Sony, Panasonic, Intel, Qualcomm. On passe ensuite à South Hall où se trouve... le reste : jeu, objets connectés, impression 3D, un peu de hi-fi, ce qui reste de micro-informatique et le PMA, le salon de la photo, qui maigrit d'année en année.

Puis North Hall avec une moitié sur l'équipement automobile et l'autre moitié sur les accessoires de mobiles. Juste à côté, l'hôtel Westgate - anciennement Hilton et LVH - héberge une forte concentration de PME asiatiques mais on en retrouve tout autant qui sont réparties dans les autres halls.

Enfin, il faut se déplacer au Venetian/Sands pour voir les startups de la zone Eureka, de nombreuses zones thématiques : smart home, santé, impression 3D. On trouve aussi au Venetian les stands d'acteurs du monde de la TV ainsi que, dans plusieurs étages de la grande tour de l'hôtel, les stands de hi-fi haut de gamme. Ce lieu est curieux à visiter mais c'est encore ce qu'il y a de mieux pour pouvoir faire des démos de « bon son » sans gêner les voisins.

Enfin, pour la première fois en 2015, il y avait une troisième zone pour le salon, dans le « C-Space » de l'hôtel Aria. Il comprenait quelques stands plus ou moins ouverts et des conférences. Mais d'autres conférences ont lieu au Sands.

### Wynn/Encore :

- Dolby, Cisco, STMicroelectronics.
- Showstoppers (médias).

### Mirage :

- Pepcom Digital Experience (médias).

### Venetian/Sands:

- Sands : grand hall avec les startups (Eureka) et les zones thématiques, e-santé, impression 3D, maison connectée, etc.
- Venetian : conférences et keynotes.
- Venetian : acteurs de la TV (Nagra, WyPlay, Technicolor), de la hi-fi
- Venetian étages : hi-fi haut de gamme et autres exposants.

### ARIA:

- Stands divers.
- Conférence.

### Mandalay Bay :

- Conférences de presse officielles.
- CES Unveiled, l'avant-veille du salon (médias).



### LVCC:

- North Hall : accessoires mobiles, constructeurs automobile, équipement automobile.
- Central Hall : Samsung, LG, Sony, Panasonic, Sharp, Toshiba, Intel, Qualcomm, Hisense, Haier, Dish, Canon, Nikon, Polaroid
- South Hall : accessoires informatique, Creative Labs, Parrot, Huawei, ZTE, accessoires divers, Bitcoin
- Central Plaza : équipementiers et démonstrations de constructeurs automobiles, Gibson, NXP, Freescale

La CEA 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. Mais les quatre jours d'ouverture du salon qui représentent exactement 33 heures de visite ne sont pas de trop si on est curieux ! 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 ! On fait facilement 15 à 20 km de marche à pieds par jour, donc le salon représente une belle trotte de 60 à 80 km en tout !

Le CES ne se résume pas aux stands des halls d'exposition que l'on trouve au Convention Center de Las Vegas et au 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. Les habitués sont actuellement le CEO d'Intel et celui de Cisco. Ils ont pris le relai de Bill Gates et Steve Ballmer qui ont longtemps joué le premier keynote du salon, la veille de son ouverture. Depuis 2013, Microsoft n'est plus présent sur le salon tant au niveau keynote qu'au niveau stand. Cette année, les premiers keynotes étaient ceux de Samsung et des constructeurs automobiles.
- Les **conférences**, qui sont des débats thématiques. Le programme est très chargé et couvre un grand nombre de domaines comme la TV, l'éducation, la santé, la communication (« Brands Matters »), les contenus (« Entertaining Matters »), les objets connectés ou l'impression 3D. Je n'ai pas l'habitude de les suivre mais certains visiteurs français en sont assidus. Elles sont gratuites pour les médias et payantes sinon. Un résumé des principales conférences est généralement publié dans le quotidien du salon « CES Daily » qui est téléchargeable en ligne au format PDF.
- Les entreprises exposant dans des **suites d'hôtels** référencées ou pas par l'organisateur du salon. STMicroelectronics était ainsi à l'Encore et Cisco et Dolby au Wynn. Enormément 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 des navettes entre leur hôtel et le Convention Center.

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** qui est un mini-salon avec 105 exposants cette année, l'avant-veille du salon. Il permet aux médias de découvrir de près quelques innovations avant l'ouverture officielle du salon. Il y avait toujours une belle présence française avec notamment les habitués que sont Parrot, Withings et Netatmo. Les médias américains en sont très friands pour être les premiers à blogger sur l'innovation qui tue.
- Des événements équivalents au CES Unveiled organisés par des agences de presse : le **Pepcom Digital Experience** (lundi soir) et **Showstoppers** (mardi soir). C'est encore plus imposant que le CES Unveiled avec respectivement 210 (au Mirage) et 150 exposants (au Wynn).

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. Mais Showstopper est pas mal aussi. Les spécialistes des RP américains disent que ces deux événements se valent.



Les algecos d'un des grands médias geeks, C-NET. Ils viennent à plusieurs dizaines couvrir le salon, tout comme chez Engadget ou TheVerge ! Leur objectif : publier les news sur les nouveautés le plus rapidement possible.

- **Startup Debut**, un autre avatar des précédents, avec uniquement des startups. Mais plutôt décevant avec un peu moins d'une quarantaine de sociétés. Cela avait lieu au Bali Hai après le CES Unveiled, le dimanche avant le salon qui ouvrait le mardi. J'y suis allé en 2013 et 2014 et ai laissé tomber en 2015.
- **Showstoppers Startup** : un autre événement organisé pendant la journée des conférences de presse avant le salon, avec des pitches de 12 startups de la zone Eureka. Contrairement à l'année passée, il n'y avait pas de startups françaises dans cette sélection de startups. Difficile de pitcher en anglais ? Dommage car nous avons tout de même 67 sociétés pouvant être candidate à cet exercice. L'opération est pilotée par un groupe de business angels de New York.

Et puis, tout un tas d'événements parallèles comme la **AppNation Conférence**<sup>3</sup>, conférence de deux jours de startups sur le growth hacking, les objets connectés et la monétisation qui avait lieu à l'hôtel Cosmopolitan. Histoire d'occuper ceux qui viennent visiter le CES sans le visiter ! Et elle faisait même partie du programme officiel du CES !

## Voyages organisés

Lorsque l'on est nouveau au CES, on se demande si l'on pourra s'y orienter seul. Avec la montée en puissance de la présence française sur le salon et le rôle grandissant de la « transformation numérique » dans tous les secteurs d'activité, on a vu fleurir les voyages organisés par des consultants divers.

Les formules proposées vont de 1200€ à 3500€. En plus des frais de transport et d'hôtel, elles comprennent des débriefs 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 dont j'ai eu connaissance comprenaient de 10 à 220 personnes.

On peut citer notamment :

- **Mission CES**<sup>4</sup>, le plus ancien de ces voyages, organisé par Xavier Dalloz, et qui attire d'habitude plus de 80 personnes issues en général de grandes entreprises, notamment de services publics et collectivités locales. Les participants sont souvent des responsables de l'innovation ou de la veille ainsi que des dirigeants ou membres de comités de directions de grands groupes. Cette année, la troupe faisait plus de 200 personnes. Dimitri Carbonnelle, spécialiste des objets connectés avec sa société Livosphere, avait organisé la partie objets connectés des débriefs avec de nombreux dirigeants d'entreprises françaises ou étrangères du secteur. Sébastien Cotte accompagnait dans ce cadre une trentaine de startups exposantes au CES dans la zone Eureka, en complément de la zone d'Ubifrance (maintenant Business France depuis sa fusion avec l'AFII).
- **Innocherche** (Bertrand Petit) : qui propose cela de manière plus récente et attire aussi bien des grandes entreprises que des startups. Il accompagnait un groupe de 14 personnes du domaine des cosmétiques, de la chimie, de la pharmacie du conseil et de l'équipement pour la maison. L'idée étant de faire de la veille transverse sur les usages en croisant les impressions le soir après la visite du salon.
- **Boost International** (Christian Pineau) qui se positionne plutôt dans le voyage d'exploration du CES pour des startups qui envisagent d'exposer l'année suivante.
- **Melcion & Chassagne** (société d'accompagnement de dirigeants d'entreprises innovantes) accompagnait ses clients avec un framework de visite. C'était aussi l'organisateur de la soirée MEDEF-startups du mercredi soir.

<sup>3</sup> Voir <http://appnationconference.com/an6/>.

<sup>4</sup> Voir <http://missionces.wordpress.com/>.

- Le **Hub Institute** (Vincent Ducrey, Emmanuel Vivier) organisait notamment la visite d'une Délégation de La Poste.
- **Martin Pasquier** organisait une « Learning expedition » avec les responsables Innovation/Entrepreneurship d'Accor et de Nexity.

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.

Pour ma part, je n'organise pas ce genre de voyage. C'est un business certes lucratif mais incompatible avec une visite complète du salon et donc, avec la rédaction de ce rapport. Je concentre donc mon activité de conseil autour du salon dans des débriefs inter ou intra-entreprises après le salon. Chaque chose en son temps !

## Outillage du salon

On pouvait récupérer son badge en arrivant à l'aéroport de Las Vegas ainsi que dans les grands hôtels, histoire de gagner du temps. Pour la seconde fois, ces badges intégraient un tag RFID. A quoi cela servait-il ? A récupérer ses *lunch boxes* dans la salle de presse (pour les médias) et à se faire scanner par les exposants. Mais il n'existe toujours pas de solution pour se faire envoyer automatiquement un Zip avec la documentation de chaque exposant visité !

A noter qu'il n'y a pas de Wi-Fi ouvert dans les halls du salon sauf dans les salles de presse. Il faut donc s'équiper d'une carte 4G pour son smartphone ou son hotspot 4G. On en trouve à partir de \$40 pour quelques Go de data, y compris dans l'aéroport de Las Vegas.

Pour cette édition du CES, l'organisation en partenariat avec la société de services **Radius Networks** a lancé un système de géolocalisation d'intérieur basé sur des Beacons et Bluetooth 4.0. Il était intégré dans l'application mobile du CES et permettait aux participants de récupérer les informations de direction vers les stands sélectionnés. Je n'ai pas eu l'occasion de l'expérimenter, mon vieux smartphone ne supportant pas Bluetooth 4.0.

## Visiteurs français

Les visiteurs français sont toujours d'horizons divers avec notamment :

- La **grande distribution** et les services achats dans l'électronique de loisir, invités ou pas par les filiales françaises des grands groupes de consumer electronics. Des managers, marketeurs et commerciaux des filiales françaises de ces grands groupes (Sony, Toshiba, etc) se trouvent généralement sur les stands et on y croise régulièrement des groupes de Français qui rassemblent les premiers et les seconds. On entend beaucoup parler français sur les stands des grands constructeurs japonais et coréens !
- Les équipes d'innovation et de veille des **chaines de télévision** et des **opérateurs télécoms**. Elles y rencontrent de nombreux acteurs de leur écosystème : les constructeurs de TV connectées, les éditeurs de middleware, les fabricants de composants, les industriels des contenus. Cela fait longtemps qu'ils organisent leurs « learning expeditions » sur le salon. Certains comme le groupe Bouygues ont même une suite dans un hôtel où ils donnent rendez-vous à leurs grands fournisseurs.
- Des **journalistes** de la presse en ligne (Clubic, Journal du Geek, 01Net, et cette année Frenchweb et Maddyness...), écrite (Le Figaro, Le Point, ...), radio (France Info, Radio France International...) et télévision (Canal+, LCI avec Cédric Ingrand et Guillaume Delalande, TF1 avec Fabrice Collaro, France 2, BFM TV, ...). Il y a aussi la presse spécialisée dans la hi-fi et la

vidéo. Ils sont parfois invités par les grands fournisseurs, filiales en France de groupes étrangers. Mais de moins en moins. Les temps sont durs. Il y a environ 150 médias français accrédités au CES. La présence des médias est cependant très diluée au niveau du salon. Peu d'entre eux peuvent visiter tout le salon car les interviews prennent du temps. Un exemple de dilution : le stand Dolby au Wynn n'aurait reçu que cinq médias/blogs français, dont votre serviteur.

- Des **startups** qui font un voyage de reconnaissance avant d'exposer potentiellement l'année suivante.
- Des **entrepreneurs** qui n'exposent pas mais organisent des rencontres business ou médias sur place. J'ai ainsi croisé Bruno Bonnell et Bruno Maisonnier, nos deux grands spécialistes de la robotique.
- Des **investisseurs**, même si je n'en croise habituellement qu'un seul que je connais bien et qui se reconnaîtra.

## Comment exposer au CES

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. 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 très faible.

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. Chaque année, 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. C'est sa première présence au CES qui a permis à la société rennaise **TazTag** de monter un partenariat avec **Qualcomm** ! Le CES est le salon de la sérendipité et de l'intuition !

J'ai aussi souvent entendu que la présence d'une startup française au CES permettait de se crédibiliser et de nouer des liens avec de grandes entreprises françaises. Il n'y a finalement pas tant d'occasions que cela pour les secondes de rencontrer les premières en nombre.

Exposer au CES nécessite un gros travail de préparation. Il faut idéalement s'y prendre un an à l'avance même si certains s'y prennent un mois avant.

Pour avoir 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. Parrot est maintenant proche de l'entrée du South Hall (niveau haut) alors qu'il était au fond de ce hall à ses débuts.

L'autre travail de préparation concerne le stand et les relations avec les médias. 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 3873 exposants. Beaucoup de sociétés font exactement la même chose et ne sont pas intéressantes.

Un média reçoit environ 1000 à 2000 mails d'annonces concernant le CES, 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) ou fournies sur clés USB.



Le format Eureka pour les startups, un 10x10 pieds, doit environ neuf mètres carrés, cette année au Sands, et avec plus de circulation que les années passées quand les stands étaient juste à côté au Venetian.



Le grand stand de Parrot près de l'entrée du South Hall attire toujours de la foule pour les démonstrations de drones. C'est l'événement annuel où Parrot met tout le paquet marketing et ils viennent à une centaine !

Enfin, rappelons l'importance du **CES Daily** pour le visiteur<sup>5</sup>. C'est le journal distribué très largement sur le salon qui décrit les grandes tendances et les stands importants à visiter. Mais aussi tout un tas de choses sans grand intérêt.



Les journalistes se contentent généralement de recopier les communiqués de presse pour l'alimenter. Il faut leur envoyer un communiqué de presse avant novembre pour avoir des chances d'être pris en compte. La participation au CES Unveiled peut aider à être présent dedans.

<sup>5</sup> Voici les pointeurs pour télécharger les quatre numéros du CES 2015 : <http://www.pcr-online.biz/news/read/read-our-ces-2015-daily-digital-editions-here/035359>.

Voici quelques autres astuces à connaître en tant qu'exposant :

- Les kakémonos et autres fond 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. 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.
- Il faut pouvoir répondre **rapidement aux questions** clés suivantes : le problème que vous résolvez, la forme de votre solution (matériel, logiciel, service), à qui s'adresse-t-elle, en quoi vous êtes différent des concurrents, quelle est la date de disponibilité du produit et quel est son prix. Les basiques du marketing, bien évidemment. Je le rappelle car de nombreuses startups ne les respectent pas.
- La communication est évidemment entièrement **en anglais**. 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.
- 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 d'année civile), c'est dangereux.
- Eviter de présenter des **produits me-too** qui n'apportent pas suffisamment de différenciation par rapport à l'existant.
- 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 de \$6000. Sur Eureka, il est de \$2000. Plus le stand est grand, plus le poids de la structure et de la décoration sera élevé en proportion. Il faut choisir avec précaution son emplacement. Il faut évidemment préférer les zones de fort trafic. Par exemple, être plutôt en bout d'allée ou aux « angles ». Il faut aussi voir qui sont les 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 onéreux. Sachant que pour les grands stands, il faut faire appel à des « standistes » spécialisés.
- Quel **événement média** choisir entre CES Unveiled, Pepcom Digital Experience et Showstoppers pour lancer son produit en tant que startup ? Le mieux est de commencer par CES Unveiled qui n'est pas cher pour les startups. Il faut être de préférence dans les « honoree » des meilleurs produits et candidater en avance. Ensuite, une fois le produit mûr et disponible, il est bon d'aller au Pepcom ou sur Showstoppers, ce dernier étant moins cher et entrant moins en conflit avec d'autres événements.
- 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 de format 50 pouces coûte \$500. Chez Best Buy, vous pouvez même la rendre à la fin du salon et elle ne vous coûtera que 10% de son prix. Autre astuce, si vous êtes dans une chambre d'hôtel pour faire vos démonstrations, utiliser tout simplement la TV qui est dedans ! Si vous avez besoin d'un support d'écran, il faudra plutôt le louer. 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.

- 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 centaine pour des sociétés comme Parrot, pour ce qui est des Français tout du moins.
- Rester sur son 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. Cette année, il y avait pas mal de visiteurs le dernier jour, plus que d'habitude ! En 2016, le dernier jour du salon sera un samedi au lieu d'être un vendredi. Cela aura peut-être un impact sur l'affluence ce jour-là.

## Exposants français

Je vais au CES depuis 2006. Chaque année, le nombre d'entreprises françaises qui y sont exposantes, d'une manière ou d'une autre augmente. Une offensive de charme mutuelle entre la France et la CEA - qui organise le CES - avait commencé en 2012 et a abouti à l'organisation en octobre 2013 puis octobre 2014 du CES Unveiled de Paris, une opération de relations publiques pour les startups françaises et pour le CES de Las Vegas. Une trentaine de sociétés y exposaient, dans un ballroom d'hôtel parisien.

En 2014, Pierre Gattaz du MEDEF et Fleur Pellerin, en charge du numérique au gouvernement, avaient fait le déplacement, ce qui était une première. Autant la présence de VIP français était historiquement médiocre, autant elle est maintenant devenue du meilleur niveau par rapport aux autres pays. Les américains ont par exemple régulièrement la visite du chairman de la FCC, l'équivalent de notre ARCEP. A ma connaissance, il y a peu de visites de délégations Ministérielles de pays développés.

En 2015, le Ministre de l'Economie, Emmanuel Macron était de la partie, et Pierre Gattaz également. Macron est le premier Ministre de l'Economie français à visiter le CES. Il était accompagné d'Axelle Lemaire qui a pris le relais de Fleur Pellerin.

Ce fut aussi l'occasion d'organiser un déjeuner sur les objets connectés mardi 6 janvier en présence d'Emmanuel Macron et Axelle Lemaire avec la délégation française les accompagnant dont quatre députés et Louis Schweitzer, le Commissaire Général aux Investissements<sup>6</sup>. Il rassemblait des groupes français et étrangers et des startups d'objets connectés établies (Withings, Citizen Sciences, Holí) ou nouvelles (Lima, Prizm).

En 2014 comme en 2015, ces visites et la présence française étaient communiquées sous le label fédérateur de la French Tech. La mousse commence à bien prendre. Les médias américains commencent à identifier cette french touch technologique créative.

En plus de cette représentation de haut niveau, la présence française s'est encore améliorée par rapport à 2014.



<sup>6</sup> Déjeuner organisé par Dimitri Carbonnelle de Livosphere.



Elle contraste avec la situation d'il y a quelques années. La France est maintenant le cinquième pays en nombre d'exposants derrière la Chine, les USA, la Corée du Sud et Taïwan<sup>7</sup>.

C'est le premier pays européen et de loin, suivi du Royaume-Uni et de l'Allemagne. La France est seconde dans les startups de la zone Eureka derrière les USA et devant Israël avec 18% des startups présentes (67 sur 375).

Dans cette zone, le village de **Business France** accueillait 18 startups vs 11 en 2014. Enfin, 23 startups françaises étaient au CES Unveiled sur un total de 109, donc 21%. Ce CES Unveiled représente une très belle occasion de démarrer le buzz de la présence au CES. Cela garantit en général une bonne couverture média, y compris dans les médias chauds (TV, radios) du monde entier.

J'ai découvert au passage les spécificités de la région de la Réunion et de l'agence Nexa qui y promeut le développement économique, représentée sur place par Jenny Seibert (*ci-dessous*).

En guise d'accompagnement de startups, la région propose un dispositif à rendre jaloux toutes les boîtes de la métropole. A savoir : exonérations d'impôts sur les entreprises, exonération totale de charges sociales, bonus de 15K€ pour chaque création d'emploi, une TVA à 8,5% au lieu de 20% en France métropolitaine, et des aides publiques qui sont plafonnées à 3m€ (beaucoup plus haut qu'en métropole avec le plafond des minimis de l'Union Européenne). De quoi faire des envieux ?



L'intérêt de la Réunion ? L'île est au carrefour entre l'Europe, l'Asie, notamment l'Inde, et l'Afrique (Nigéria, Afrique du Sud, Kenya). A noter aussi une spécialité locale dans la santé.

Comme pour chaque rapport du CES, je fais ici le décompte des entreprises françaises présentes sur le salon d'une manière ou d'une autre : avec un stand, avec la présence sur un stand d'une autre entreprise, avec une présence dans une suite d'hôtel hors du périmètre officiel du salon ou une présence dans les événements Showstoppers ou Pepcom Digital Experience. Cette année, il y avait 154 sociétés, soient une cinquantaine de plus qu'en 2014. C'est encore une belle progression.



Sachant qu'il y en a au moins une douzaine qui ne revient pas, ce qui fait qu'il y en a eu en fait environ 62 de nouvelles cette année. Et toutes ne reviendront pas en 2016 !

Le mercredi soir du salon, une soirée avait été organisée par le **MEDEF** et **Melcion & Chassagne** pour rapprocher les grandes entreprises et les startups. Après une introduction d'Axelle Lemaire, très émue par les attentats de Paris, une douzaine de startups pitchaient en anglais une minute chacune. Ce n'était pas une grande réussite<sup>8</sup> : le casting n'était pas adapté au contexte du salon avec plusieurs startups « btob ». La sono de la grande salle du Mirage générait beaucoup d'écho. Et l'anglais comme de nombreux pitches étaient assez approximatifs. Les startups avaient du déboursé 500€ pour pitcher. Mais bon, certaines étaient contentes d'avoir pu rencontrer quelques grands comptes intéressés par leur offre.

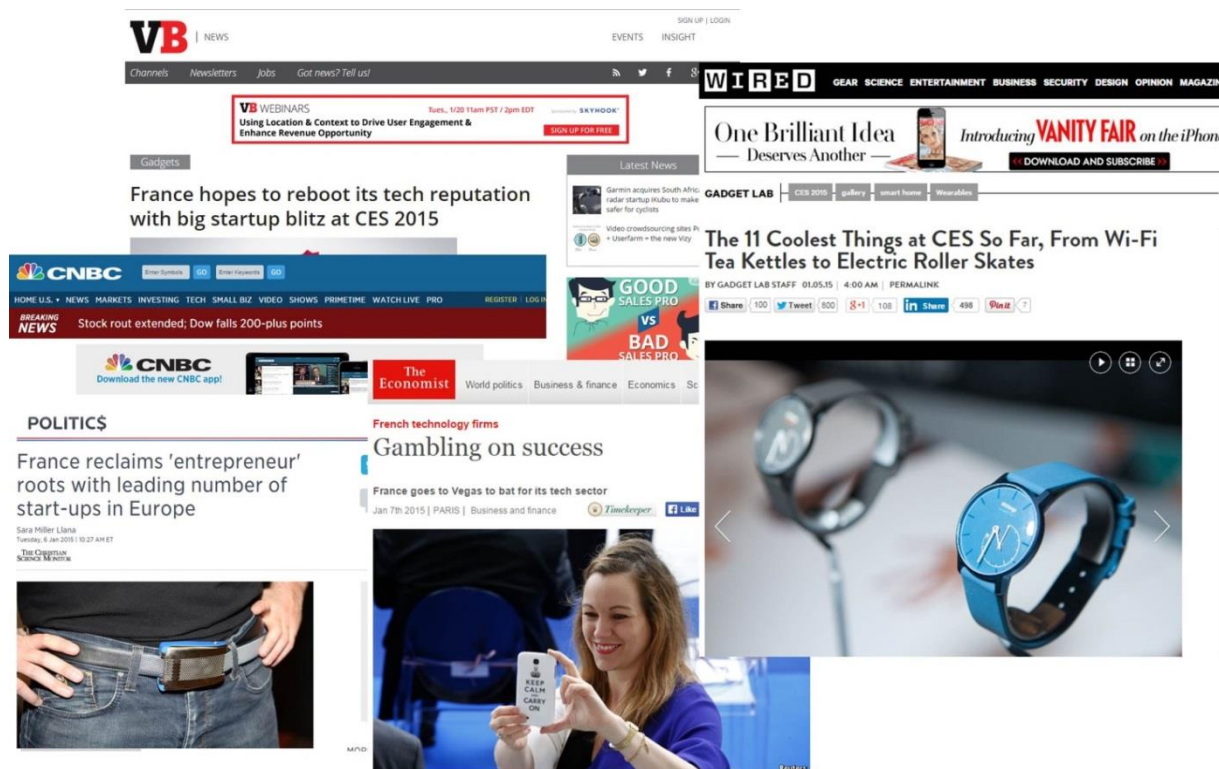
<sup>7</sup> La source est la [liste officielle des exposants](#) du salon que l'on peut rechercher par pays d'origine des exposants sachant que parfois les entreprises françaises indiquent qu'elles sont américaines, via leur filiale sur place. Comme les sociétés d'autres pays.

<sup>8</sup> Cf <http://www.petitweb.fr/actualites/ces-les-grandes-boites-ne-peuvent-rien-pour-les-start-up-le-grand-public-tout>.

Des startups françaises ont eu une autre occasion de pitcher, dans un événement organisé par **EPC Digital**<sup>9</sup> la veille du salon au Downtown Project, la zone de Las Vegas réaménagée par le fondateur de Zappos, Tony Hsieh. Y participaient : Dawaq, Ionosys, Adways, Rollkers, Ledger, Akoustic Arts, Gamific, Bionic Bird, Catopsys, HDSN, Snapkin ainsi que Apicoove, Echy, Visiomed et Bactech qui n'exposaient pas au CES.

Le résultat a été très bon dans les médias. La couverture dans les médias français a été excellente, bien évidemment. Mais les médias américains ont dû reconnaître qu'il se passait quelque chose en France côté entrepreneuriat et créativité ! Avant que la France fasse parler d'elle involontairement dans les chaînes d'information en continu avec les attentats de Paris.

Cette construction de la marque « French Tech » commence à porter ses fruits. C'est un travail de longue haleine. Il faudra perséverer encore et encore pour que cette marque s'installe dans la durée et solidement, pour le plus grand bénéfice de tous les industriels français du secteur.



Alors, voici cette liste de sociétés françaises présentes au CES :

- **3D Rudder** (Ubifrance Eureka, CES Unveiled) présentait son contrôleur de navigation 3D qui se pilote avec les pieds, destiné aux joueurs et aux professionnels de la 3D (designers, infographistes 3D, architectes,...).
- **3D Sound Labs** (Ubifrance Eureka) présentait une nouvelle technologie permettant à des casques audio de générer un son 3D immersif.
- **4Mod** (Eureka) : un concepteur de télécommandes qui équipe notamment les Freebox présentait le Cube, un système de contrôle des appareils de la maison avec une station d'accueil et un logiciel mobile.

<sup>9</sup> Cf <http://www.epc-digital.com/ces-french-tech-delegation-networking-lunch/>. EPG Digital est une société de conseil parisienne qui aide les entreprises françaises à se localiser aux USA.

- **Abeway** (Rhone-Alpes, Eureka) présentait sa solution de géolocalisation autonome de plusieurs années. Les applications de la balise Apy couvrent le suivi d'animaux ou d'enfants et la recherche de personnes atteintes de démences. Elle permet aussi la gestion et le suivi des biens et des personnes.
- **Absolue Creations** (étages du Venetian) : est un fabricant de câbles hi-fi haut de gamme.
- **Aldebaran Robotics** était présent avec son robot Nao à divers endroits, notamment au Pepcom Digital Experience. J'ai aussi croisé Bruno Maisonnier, leur CEO.
- **Air Liquide (Toyota)** présentait une station de recharge de véhicule à hydrogène (moteurs à combustion / fuel cell).
- **Adways** (Eureka) : le gagnant de nombreux prix dont le Grand Prix de la Ville de Paris en 2013 présentait son outil de conception en mode cloud de vidéos interactives et clickables destinées à tous les écrans connectés.
- **Alcatel – Lucent** (Wynn) avait un stand dans l'hôtel Wynn.
- **Alioscopy** (Eureka) est un « ancien » de la 3D avec ses solutions d'affichage sans lunette basée sur l'utilisation de réseaux lenticulaires au-dessus de l'écran. La solution est plutôt destinée aux professionnels comme pour l'affichage dynamique dans le retail.
- **Alpwise** (Rhone-Alpes, Eureka) est un équipementier de solutions de communication sans fil Bluetooth pour les fabricants de semi-conducteurs, de produits pour l'automobile, de terminaux médicaux, d'accessoires pour téléphones mobiles. Ils proposent des piles de protocole Bluetooth, des composants Bluetooth Low Energy et Bluetooth, des kits de développement, pour des plateformes embarquées, sous iOS et Android.
- **Archos** (Sands) avec son stand habituel, qui présentait sa gamme complète d'objets connectés, de tablettes et de smartphones, en étant situé dans la zone « Smart home ».
- **Arkamys** (Eureka, CES Unveiled) : présentait diverses innovations à différents endroits, dont un système de spatialisation du son 360° en partenariat avec Kolor qui gérait de son côté la partie vidéo à 360°, son logiciel de classification de musique et également l'intégration de sa technologie de traitement du son dans des composants de NXP.
- **Atoll Electronique** (étages du Venetian) : est un fabricant d'amplificateurs hi-fi haut de gamme qui partageait la même suite au Venetian que le fabricant d'enceintes Waterfall Audio.
- **AV Concept Products** (Eureka) : est un fabricant d'accessoires audiovisuels dont des supports d'écrans TV. Il présentait son Rock'R<sup>2</sup>, un petit appareil qui transforme les objets en haut-parleur avec un vibreur commandé via Bluetooth, et le NOM, une enceinte intégrée dans une table haute et qui se fond dans le décor. Il faut la compléter avec un caisson de basse pour bien couvrir l'ensemble du spectre sonore.

#### Améliorer la visibilité des startups sur Eureka

Avec ses 67 startups dans la zone Eureka, la France était le second pays représenté juste derrière les USA et largement derrière Israël. Pourtant, les startups israéliennes étaient bien visibles et attiraient beaucoup de visiteurs.

Les startups françaises étaient en effet réparties de manière un peu aléatoire dans la zone Eureka. Il y avait bien une zone homogène Ubifrance (Business France) avec 18 startups, mais les 48 autres étaient à droite et à gauche et sans signalétique homogène. En 2016, il sera bon d'homogénéiser tout cela et afficher plus fièrement l'appartenance à la French Tech avec un seul logo.

- **Avenir Télécom** (CES Unveiled, South Hall) : présentait des smartphones et tablettes sous la marque Yezz, dont un (rare) smartphone lowcost tournant sous Windows Phone. Mais ils ne sont pas fous et ont aussi des modèles Android. Leur très grand stand intégrait aussi les produits des marques Energizer (qu'ils représentent dans le monde hors USA) et BeeWi (objets connectés pour le jeu et la maison, dont des smart plugs, de l'éclairage connecté, des capteurs de proximité et de température).
- **Avidsen** (Central Hall) est le créateur de la solution de domotique présentée sous la marque Thomson qui s'articule autour d'une box, la Thombox, et de dizaines d'accessoires s'y connectant (détecteur de mouvement, d'ouverture, sirène, détecteur de fumée, caméra de surveillance...). Cette solution avait été conçue initialement pour Darty.
- **AWOX**, avait son stand habituel pour présenter sa gamme de solutions connectées de plus en plus large qui va de la box TV OTT à des éclairages intelligents. A noter que AWOX avait fait l'acquisition de Cabasse auprès de Canon en octobre 2014. Ainsi, cette entreprise française historique de l'enceinte hi-fi retrouve un actionnaire français ! Cette intégration se voyait très bien sur le stand, avec une belle mise en valeur de la marque historique d'enceintes hifi. On pouvait voir – mais pas entendre – La Sphere, l'enceinte la plus chère du monde (\$200K) vendue à quelques unités l'année, qui illustre la technologie de haut-parleurs coaxiaux utilisés dans le reste de la gamme, ce qui évite les déphasages entre tweeter, medium et woofer. AWOX mélange beaucoup les sens dans son offre : son et lumière, lumière et parfum, lumière et caméra, lumière et détection de fumée. AWOX fait sinon une bonne part de son CA en vendant ses « stacks DLNA » à divers fabricants de PC, tablettes et aussi amplificateurs comme avec Onkyo.
- **Babolat Play** (Sands): avec sa raquette de tennis connectée était présent chez Movea en 2014. Ce dernier ayant été racheté en 2014 par l'américain Invensense, c'est en toute logique que Babolat s'est retrouvé sur le stand d'Invensense.
- **BBright**, (Ubifrance Eureka) est une société qui développe des encodeurs et décodeurs vidéo et notamment en HEVC et 4K. Ils étaient aussi présents au dernier IBC.
- **BeWell Connect** (Sands) diffuse des objets connectés dans le domaine de la sécurité et de la santé.
- **BeSpoon** (Rhone-Alpes, Eureka) : qui a créé avec le CEA-Leti un composant permettant la géolocalisation d'intérieur temps réel basée sur l'UWB et doté d'une précision de l'ordre du centimètre.
- **Bidul & Co** (Lyon) présentait sa clé I-USBkey qui permet de copier des fichiers de et vers les appareils tournant sous iOS. L'application associée permet par exemple de visionner une vidéo stockée sur la clé qui peut contenir jusqu'à 32 Go.
- **BiodyBalance** (Eureka) lançait son système permettant de mesurer sa proportion de masse graisseuse, osseuse et musculaire.
- **Bigben Interactive** et **Bigben Connected** (North) présentait divers accessoires mobiles sous marques de luxe sous licence (JP Gautier, Ora Ito, Christian Lacroix, Téo Jasmin, Le Cocq Sportif, Kenzo, Swarovski). La société est à la fois fabricant et grossiste avec comme canaux de distribution les opérateurs télécoms et la grande distribution. Ils sont numéro un en France.
- **BleuJour** (Toulouse, Eureka) présentait son Kubb, un PC en forme de cube.
- **Bodycap** (Normandie, Eureka) créé par d'autres anciens de Philips, présentait une solution permettant aux seniors de préserver leur activité utilisant leur e-Tact, un patch pour le torse servant à contrôler l'acétimétrie et la température cutanée.

- **Busit** (Eureka): présentait sa plateforme de coordination d'objets connectés qui supporte ceux de Parrot, Withings et MyFox. La plateforme logicielle permet de générer des workflows qui intègrent des objets connectés et des services web.
- **Canal+** (Venetian) était indirectement présent via une démonstration sur le stand de Wyplay dont le middleware Frog est en train d'être déployé sur la base installée des box de Canal+Sat en commençant par les box TNT.
- **Catopsys** (Auvergne, Eureka) : présentait une solution de projection 3D immersive. La société a co-conçu cette solution avec l'agence de communication Ogilvy.
- **CG Mobile** (North Hall) : est un concepteur de mobiles sous licence de marques de fashion. Ils distribuent notamment des mobiles et des coques sous les marques Guess, Ferrari, Corvette, BMW, Mini, et Moleskine.
- **CTexDev** (Normandie, Eureka) : propose des applications destinées aux personnes ayant des troubles du langage.
- **Cityzen Sciences** (Rhône-Alpes, Eureka) présentait le D-Shirt (Digital Shirt) qui capte les paramètres physiologiques et physiques pour le monitoring de la performance et assurer un coaching en temps réel.
- **CodLight** (Eureka) : présentait ses éclairages LED pilotables par smartphone.
- **Connected Cycle** (CES Unveiled, Ubifrance Eureka) présentait sa solution de géolocalisation des vélos en libre-service via sa pédale connectée destinée au grand public, qui veille à la fois sur le cycliste et sur le vélo.
- **Cozy cloud** (Eureka) présentait sa solution de cloud personnel sur le stand de EMTEC.
- **Dassault Systèmes** (Sands) avait un stand dans la zone Impression 3D avec son activité 3DExcite. Avec la présence de nombreux partenaires de leur écosystème.
- **Dawaq** (Poitou-Charentes, Eureka) présentait la solution en cloud my-personal-business.com de gestion de contacts pour les entreprises.
- **Devialet** était présent comme les années passées dans les étages du Venetian. Cette année avec le lancement remarqué et bien marketé du Phantom.
- **Digital Airways** (Basse-Normandie, Eureka) présentait le TT-bee, un mini PC de contrôle de la domotique.
- **Digiteyer** (Sands) était présent sous la marque BobbleShop avec un casque de scan 3D de visage.
- **Docapost** (Sands) : cette filiale de La Poste présentait « *une offre qui démocratise et accélère le développement de services et nouveaux usages liés aux objets connectés* ». Il s'agit en fait d'une offre de services d'intégration de solutions domotiques dans les foyers. Business pas super clair.
- **DXO Labs** (South Hall): le spécialiste du traitement de la photo était encore là avec un bureau en fond de call du Hall Sud.
- **Ela innovation** (Languedoc-Roussillon, Eureka) présentait ses lecteurs de tags RFID de longue portée.
- **emiota** (CES Unveiled, Ubifrance Eureka) présentait sa ceinture connectée Belty qui s'adapte à son porteur pendant la journée en fonction de sa position et de ses mouvements, afin de lui assurer un confort optimal. Elle a été très bien accueillie par la presse US, malgré son côté un peu encombrant. Et a gagné quatre prix au passage.

- **Emtec** (South Hall), une marque française qui a notamment repris les actifs de BASF et qui présentait des supports de stockage USB. Elle accueillait notamment Cozy Cloud. Elle y annonçait son WEYA Cloud Cube, un système de « personal cloud », autrement dit, une sorte de NAS que l'on installe dans son réseau local et qui est accessible par l'ensemble de ses terminaux, même hors de la maison. Il contient deux disques 2,5 pouces de 2 To. Et puis, un système audio sans fils avec le Music Cube Air Music Streamer et les HP Sound Unity Multi-Room Speakers ainsi que deux consoles de jeu, la Play Cube Steam Box (un PC compact à \$900 supportant la plateforme de jeux en ligne Steam et la sortie de vidéos 4K) et la Play Cube GEM Box (un client léger quad-core ARM tournant sous Android 4.4 et accédant à des jeux en cloud hébergés dans le service Playcast, à \$99).
- **Enerbee** (Rhone-Alpes, Eureka) est une startup industrielle, qui développe des générateurs miniatures produisant de l'électricité sur la base d'un mouvement, quelle que soit la vitesse de ce dernier. Ces générateurs peuvent remplacer piles et batteries dans de multiples applications en les rendant autonomes : objets connectés, compteurs de gaz intelligents, contrôle d'accès, domotique ou encore gestion technique du bâtiment. A rapprocher d'une autre startup française, vue à LeWeb 2014, **Pilo**, qui capte aussi le mouvement dans ses piles.
- **Epilog Laser** (South Hall) présentait ses systèmes d'impression laser sur matériaux divers, comme depuis des années.
- **EtherTrust** (Eureka) était présent pour la quatrième année consécutive.
- **Focal / JM Lab** (Venetian) : fabricant d'enceintes hi-fi et pour la voiture. Présent depuis de nombreuses années.
- **Gameloft** (Venetian) : l'éditeur de jeux mobiles était dans une suite au Venetian.
- **Gamific** (Eureka) présentait sa solution d'applications pour TV connectée et HbbTV.
- **Gemalto** (South Hall) avait un bureau fermé dans South Hall.
- **Giroptic** (CES Unveiled, Sands) présentait sa caméra 360° dans un beau stand de 60m2. C'est la plus belle levée Kickstarter de France avec plus de \$1,4m.
- **GlaGla Shoes** (Ubifrance Eureka, Showstoppers) présentait sa collection de chaussures et semelles Digitsole pouvant être chauffées et contrôlées depuis son smartphone et qui fournit des informations sur la distance parcourue, les calories brûlées, l'altitude.
- **Green Creative** (Ubifrance Eureka) présentait sa poubelle connectée R3D3 de tri à la source pour transformer les déchets en ressources. Permet de séparer et compacter les canettes, les bouteilles et les gobelets.
- **Guillemot** (Venetian), au travers de ses marques Thrustmaster et Hercules, pour les accessoires de jeu. Cette fois, plus de stand dans South Hall mais une suite au Venetian.
- **HDSN** (Eureka) présentait ses solutions de monitoring de l'habitat.
- **Hexino** (South Hall) présentait ses clés USB design, créées par un couple franco-chinois.
- **Holi** (Eureka, CES Unveiled) est une startup créée en janvier 2012 qui propose plusieurs produits d'éclairage connectés. Ils étaient présents pour la troisième fois au CES. Après leur lampe d'ambiance Holi multi couleurs pilotable via Bluetooth et une application iOS, ils présentaient le SleepCompanion, une solution permettant d'améliorer la qualité du sommeil, et de plonger plus rapidement dans un sommeil réparateur et se réveiller en forme. Elle associe une ampoule à LED développée par Philips et comportant 20 LED de couleur différente une application mobile.
- **Home to Nature** (Eureka) présentait un système permettant de faire pousser ses graines et salades chez soi avec le Smart Sprouter.

- **ID-RF** (Eureka) présentait ses objets connectés pour la maison.
- **iFeelSmart** (Encore), pour la quatrième fois au CES et pour la seconde dans une suite au Encore, où l'équipe rencontrait des prospects issus de nombreux pays. Maintenant qu'ils ont Bouygues Telecom comme client, pour la box Miami, la prospection est un peu plus facile.
- **Ingreat-shape** (Eureka) propose capteurs et applications pour coacher les sportifs.
- **Innobiz** (Languedoc-Roussillon, Eureka) présentait son diffuseur d'huiles essentielles.
- **InnovZen** (Languedoc-Roussillon, Sands) lançait son fauteuil O2Chair qui aide les personnes à bien respirer avec un très beau stand au Sands.
- **Invoxia** (Eureka) : qui démontrait comme depuis quelques années ses combinés téléphoniques fixes pour smartphones et sortait cette année son Tribby, une sorte de post-it numérique pour la maison.
- **Ionosys** (Eureka) présentait sa montre intelligente Ionosphere, servant à protéger son identité numérique en entreprise ou au quotidien. Elle est sécurisée grâce aux empreintes digitales et ne fonctionne qu'avec son propriétaire.
- **iSetWatch** (Eureka) lançait sa montre connectée qui permet de gérer ses performances au tennis. Pourquoi une montre alors que les montres connectées Apple ou Google Wear feraient l'affaire ? Parce que leur portée est plus grande et adaptée à la taille des terrains de tennis !
- **ISA Informatique** (Westgate) était présent sur le stand de la région de la Réunion. La société qui est à l'origine un intégrateur de PCs s'est aussi lancée dans la santé avec un système de protection de réseau dénommé Bastion.
- **ISKN** (Rhone-Alpes Eureka) présentait pour la seconde fois sa couverture pour iPad, la iSketchnote, qui permet de numériser son écriture sur un bloc note standard. Elle fonctionne avec un stylet sans piles dont la position est détectée par une carte électronique intégrée dans la couverture et exploitant un microcontrôleur de STMicroelectronics et communiquant en Bluetooth avec l'iPad et une application dédiée.
- **iWedia** (Venetian) présentait leur framework Android4TV qui est notamment utilisé dans la nouvelle box Miami de Bouygues Telecom, en-dessous de l'interface utilisateur de iFeelSmart.
- **KD Labs** (Rhone-Alpes, Eureka) présentait ses tablettes Kurio Tab destinées aux enfants.
- **Kolibree** (Sands, Showstoppers) présentait pour la seconde fois sa brosse à dents « intelligente ».
- **Kolor** (Rhône-Alpes, Ubifrance, Eureka) présentait ses logiciels de gestion de la photo et notamment leur logiciel de stitching vidéo 360°.
- **Ledger Wallet** (South Hall), une startup sous le radar qui propose une solution de transport sur clé USB de son identité Bitcoin. Elle avait décidé au dernier moment de participer au CES et n'avait pas pu intégrer le village Bitcoin situé à un autre endroit du South Hall.
- **Legrand** (Sands) présentait ses solutions de domotique sur le stand de Zigbee. C'est un membre de la « AllSeen Alliance ».
- **Lexibook** (South Hall) commercialise des jouets divers et produits sous licence.
- **Lillup** (Sands) présentait je ne sais pas trop quoi, leur description est incompréhensible.
- **Lima** (Eureka) présentait son mini serveur connectable à vos supports de stockage externes. Il a été cité dans les CES Innovation Awards 2015 dans deux catégories : "Software and Mobile Apps" et "Computer Accessories".
- **Matooma** (Languedoc Roussillon, Eureka) présentait sa carte SIM intelligente.

- **Mediapod** (Languedoc-Roussillon, Eureka) démontrait Pro-Vizion un petit robot de gestion des serveurs d'entreprise et de datacenters.
- **Medissimo** (Eureka) présentait son pilulier connecté imedipac.
- **Meg** (Ubifrance Eureka), abbréviation de Mind Every Garden, lançait le MEG GEM, le premier biocapteur qui analyse les pulsions électriques émises par les plantes en plus de leur pot de fleur lancé au CES 2014.
- **Metronome Technologies** (Venetian) présentait ses lecteurs de CD audio haut de gamme.
- **Michelin** (Central Hall, Stands) était visible sur une Corvette installée dans le stand de Voxx International ainsi que sur la Renault F1 électrique présentée sur le stand de Allie.
- **Micromega** (Venetian) présentait (probablement) ses solutions de lecture de musique audio haute résolution, en partenariat avec le français Qobuz.
- **Mooltibox** (Sands) présentait son SMOP (Small Office Platform), un téléphone de bureau intégrant un serveur tout-en-un avec fonctions de protection des données, de travail collaboratif, de communications unifiées et de mobilité. Ils présentaient aussi le Totem, un élégant système de conferencing pour salle de réunion.
- **Move'n see** (Ubifrance Eureka) présentait Pixio, le premier robot qui filmait aussi en intérieur et complète leur précédent support robotisé de caméra capable de suivre en extérieur un sportif doté d'un dongle. Conçu pour le grand public, il accepte n'importe quel appareil numérique de captation vidéo.
- **Music Hall** (Venetian) présentait ses solutions hi-fi haut de gamme.
- **MxM** (Eureka) présentait ses solutions de neurostimulation.
- **MyBrain** (Ubifrance Eureka) présentait des objets connectés qui permettent de contrôler et gérer son stress. Développée en partenariat avec l'Institut du Cerveau et de la Moelle épinière à l'hôpital de la Pitié Salpêtrière. L'utilisateur met un casque sur la tête et écoute les variations de son état mental en temps réel. L'utilisateur réalise des séances de relaxation musicales d'une quinzaine de minutes qui permettent d'entraîner et améliorer ses capacités cérébrales liées à sa relaxation et à sa gestion du stress.
- **MyFox** (Sands, CES Unveiled) présentait ses solutions de domotique, alarme et surveillance qui utilisent des technologies de radio bas débit longue distance pour servir de backup à sa connexion ADSL et sa caméra connectée à fermeture motorisée.
- **Neodio** (Venetian), constructeur dans la hi-fi était représenté par un revendeur. Il fabrique des platines CD Origine et une série d'amplificateurs hi-fi, les NR.
- **Netatmo** (Sands, CES Unveiled, Pepcom Digital Experience) était au CES pour la troisième fois avec sa station météo pour iOS, leur thermostat pour smartphone « by Stark » et leur nouvelle caméra Welcome qui détecte et identifie les visages. Ils étaient aussi dans le Pepcom Digital Experience (événement ouvert aux médias).
- **Novitact** (Picardie, Eureka) et son bracelet FeelTact tactile capable de communiquer avec son utilisateur avec un bouton, pour prévenir d'un danger (bracelet vers smartphone) ou par vibration pour l'arrivée d'un message (du smartphone vers le bracelet).
- **ob'do** (Sands, sur le stand de BodyCap) présentait deux solutions matérielles NFC, pour sécuriser les accès dans les entreprises.
- **Okidokeys** (CES Unveiled, Sands) présentait ses verrous connectés pour la troisième fois, avec une nouvelle version compatible avec les serrures européennes.
- **Oledcomm** (Eureka) démontrait ses technologies LED et Li-Fi.



- **Open Studio** (Auvergne, Eureka) qui présentait son logiciel de e-commerce Thelia.
- **Optinvent** (Eureka, Ubifrance) présentait pour la seconde fois ses ORA, des lunettes intelligentes à réalité augmentée, dont une version avec casque audio. Ils se distinguent par leur technologie de projection rétinienne. Les lunettes tournent sous Android.
- **Oscadi** (Westgate) était la seconde société présente sur le stand de la région de la Réunion. Ils lançaient Oscult, un système d'échographie portable.
- **Parrot** (South Hall, CES Unveiled, Pepcom Digital Experience) présentait sa dernière nouveauté, le BeBop Drone et leur pot de fleur connecté H2O ainsi que leur nouveau Flower Power. Et un nouveau partenariat aux USA. Ils étaient aussi dans le Pepcom Digital Experience. C'était leur quinzième CES ! Leur ancienneté et leur taille leur permet d'avoir un très grand stand et près de l'entrée du South Hall (niveau haut).
- **Perfect Memory** (Auvergne, Eureka) cherche à populariser le WaaB « web as your brain ». En clair, c'est un croisement du web sémantique et du stockage de données dans le cloud.
- **Phonotonic** (Ubifrance Eureka) propose un petit objet connecté qui permet de transformer les mouvements en musique.
- **Prizm** (Ubifrance Eureka) lançait un objet connecté qui joue de la musique selon les goûts des personnes présentes dans la pièce, et l'adapte au contexte détecté : soirée entre amis, dîner romantique... sans avoir à utiliser son smartphone.
- **Prynt** (Ubifrance Eureka) présentait son appareil éponyme qui transforme un mobile en caméra instantanée capable d'imprimer les photos.
- **Qwant** (South Hall) était hébergé chez TazTag pour présenter son moteur de recherche.
- **Renault** (Sands) était présent avec sa F1 électrique. L'année dernière, elle se trouvait sur le stand de Qualcomm. Cette année, elle était au Sands sur le stand d'un obscur fabricant de caméra 360° utilisant des composants de Qualcomm (Allie). Ca fait un peu désordre. Renault est l'un des rares grands constructeurs automobiles mondiaux à ne pas avoir de stand au CES. Tout comme PSA d'ailleurs.
- **Rollkers** (Eureka, CES Unveiled) lançait ses patins à roulette new-wave. Pas connectés à priori.
- **Runware** (Westgate), était la troisième société de la Réunion, habituée du CES depuis des années. Elle propose notamment une solution de suivi du diabète.
- **SagemCom** (LVH) était dans une suite à l'hôtel LVH juste à côté du convention center.
- **Scanepitaphe** (Picardie) propose un réseau social de partage des souvenirs sur les personnes disparues.
- **Sculpteo** (Sands) : présente toujours son activité de services d'impression 3D qu'il a refocalisées sur le monde de l'entreprise courant 2014. Il lançait au CES 2015 son application en cloud FinalProof qui permet de simuler le résultat d'une impression 3D avant son lancement en tenant compte notamment de la résolution de l'imprimante.
- **Sen.se** (Sands) présentait à nouveau son système Sense Mother dans un stand de la zone Fitness.
- **Sequans** (Pepcom Digital Experience) présentait quelques références client de matériels intégrant ses composants LTE comme une tablette de MSI qui intègre le VZ20M EZLinkLTE et le Verizon Elipsis Jetpack, un hotspot Wi-Fi LTE.
- **Sevenhugs** (Eureka, CES Unveiled) présentait pour la première fois son système de monitoring de sommeil pour la famille.

- **Sezam** (Auvergne, Eureka) : présentait son bracelet connecté destiné aux participants à des événements.
- **Sigfox** (Venetian) était présent sur le stand de Wyplay, suite à l'accord qu'ils ont signé ensemble portant sur l'utilisation du réseau M2M de Sigfox pour la remontée d'alertes sur le fonctionnement des set-top-boxes équipées du middleware Frog de Wyplay. Cette solution sera déployée sur de futures box Canal+.
- **Signee** (Eureka) propose des boîtes aux lettres personnalisées.
- **Slow Control** (Ubifrance Eureka) présentait un porte biberon qui indique en temps réel ou en différé et sur mobiles la consommation du nourrisson. Le capteur intégré vérifie que le biberon est bien incliné pour éviter au bébé d'avaler de l'air ou détecter la présence d'un grumeau dans la tétine. Le produit a été inventé par Jacques Lépine, le même qui était à l'origine de la fourchette connectée HapiFork présentée en 2012, commercialisée à 99€ sur leur site web après quelques déboires.
- **Smart me up** (Ubifrance, Eureka, Rhône-Alpes) a développé une technologie d'analyse de visage en temps réel. A partir d'un flux vidéo, elle permet de compter les personnes, d'estimer leur âge, genre, leur niveau de sourire ou de fatigue. Les applications vont de la détection de somnolence pour l'automobile à la vérification de photo d'identité, en passant par l'analyse d'audience pour la distribution.
- **Smokio** (Eureka) présentait sa e-cigarette intelligente. Intelligente car elle permet de suivre sa consommation sur smartphone. La vraie intelligence serait d'arrêter complètement de fumer voire de ne jamais commencer malgré les tentations sociales !
- **Snapkin** (Marseille, Eureka) présentait sa solution de scan 3D de volumes habitables. La startup est issue de l'incubateur des Mines d'Alès, près de Montpellier et est hébergée dans l'incubateur Belle de Mai à Marseille.
- **SoftAtHome** (Venetian) était présent dans une suite du Venetian, dans la zone hi-fi, pour présenter sa plateforme logicielle SOP7 tournant sur différentes plateformes : gateways, box et dongle HDMI.
- **Soledge** (Ubifrance Eureka, Montpellier) conçoit des équipements dédiés à la musique dématérialisée. La startup propose une architecture musicale capable de reproduire le son le plus pur, dans différentes pièces, sans câbles audio, sans lecteur ou manipulation physique, en s'adaptant aux goûts et désirs de l'utilisateur.
- **Soyhuce** (Basse-Normandie, Eureka) est une société qui développe des solutions pour la « ville intelligente ».
- **Spideo** (stand Technicolor au Venetian) présentait ses solutions de recommandation. Ils sont actuellement utilisés dans l'offre CanalPlay en France et intègrent la nouvelle box Miami de Bouygues Telecom qui doit arriver d'ici fin Q1 2015. La société démontrait l'intégration de son moteur de recommandation dans le service [M-GO](#), qui est disponible sur les téléviseurs Samsung SmartTV et les boîtiers Roku vendus aux USA.
- **Squadrone System** (Rhône-Alpes, Eureka, Showstoppers, South Hall) présentait sa caméra volante HEXO+ pilotable avec son smartphone et permettant de créer des mouvements de caméra inédits. Une des plus belles levées de fonds sur Kickstarter chez les startups françaises avec plus de \$1,3m de récoltés pour plus de 2300 précommandes !
- **Stereolabs** (Eureka) présentait un système de captation 3D basé sur un double capteur photo/vidéo RGB capable de générer une vue avec les données de profondeur, que ce soit en intérieur ou en extérieur. Il utilise leur algorithme déjà utilisé pour leur application d'origine, per-

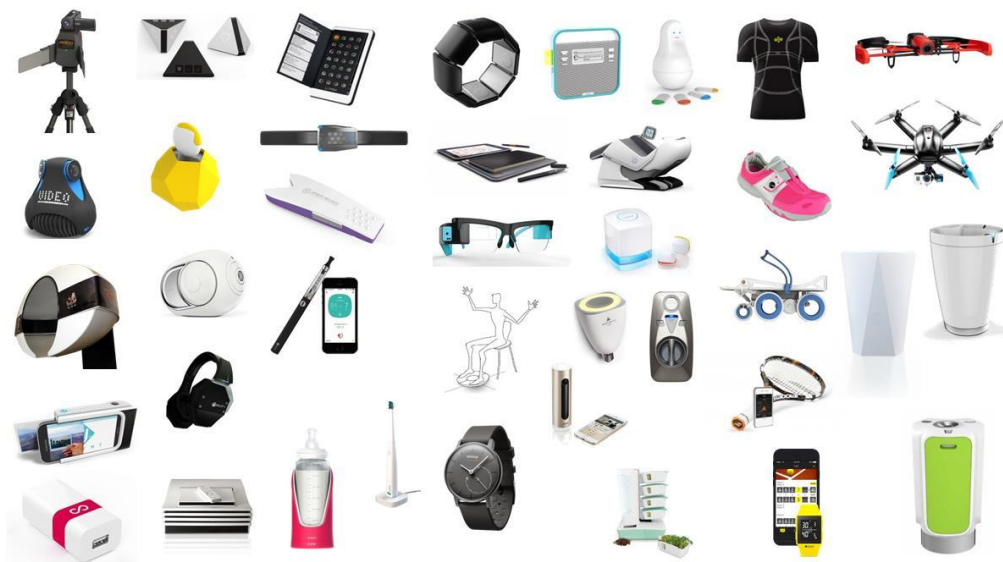
mettant le calibrage de caméras dans la prise de vue 3D, qui sera utilisée par James Cameron pour la production de Avatar 2.

- **STMicroelectronics** était présent pour la 19<sup>ième</sup> fois à Las Vegas pendant le CES avec un showroom et une conférence de presse au Encore. Ils accueillait notamment plein d'entreprises françaises de leur écosystème.
- **SuperTooth** (Carcassonne, South Hall et CES Unveiled), présentait ses solutions audio Bluetooth.
- **Tapcards** (Auvergne, Eureka) propose une application permettant de créer des photos « connectées » (en version print) aux sites web des albums.
- **TazTag** (South Hall) propose des solutions sans contact, basé à Bruz près de Rennes. Ils sont présents au CES depuis 2009.
- **Teamcast** (Central Hall) était présent sur une démonstration du stand de Samsung avec sa technologie de tête d'encodage pour antenne TNT utilisée pour un pilote de diffusion 4K similaire à celui de Roland Garros de juin 2014.
- **Tech2Innovate** (Eureka) présentait innerly, un objet connecté permettant de se sentir mieux mais je n'ai pas compris comment.
- **Technicolor** (Venetian, CES Unveiled, sur le stand de RCA) avec un stand au Venetian où ils présentaient diverses solutions et en particulier la plateforme d'orchestration d'objets connectés IZE qui reprend les bases du logiciel open source Qeo et s'appuie sur les standards de la AllSeen Alliance dont ils sont cofondateurs avec Qualcomm. Ils sont aussi actifs autour du MPEG-H, le nouveau standard audio 3D qui intègre l'orientation objet, en partenariat avec Fraunhofer IIS et Qualcomm.
- **Thelia** (Eureka) propose une solution de e-commerce.
- **TicaTag** (Eureka) exposait sa solution de géomarketing basée sur Bluetooth et sa collaboration avec Atoll pour ses lunettes Téou.
- **Trackin** (Rhône-Alpes, Eureka) montrait sa solution en ligne permettant l'automatisation de la logistique de livraison et la communication pour les restaurateurs, de la commande en ligne, en passant par le suivi temps-réel jusqu'à l'optimisation de la livraison du dernier kilomètre.
- **Twelve Monkeys** (Eureka) présentait un étui pour Smartphone avec une batterie et une jauge ultra précise. Quelle idée de choisir un nom qui génère des résultats sur un film quand on les recherche sur Google !
- **Ubiant** (Rhône-Alpes, Eureka) présentait sa solution d'intelligence artificielle Hemis permettant de réduire la consommation d'énergie des bâtiments tout en maximisant le bien-être des occupants, un éco-thermostat, le Room Manager (qui pilote l'éclairage, la ventilation, la température et la consommation d'énergie) et le Luminion (une sorte de bougie virtuelle qui indique le niveau de consommation d'énergie).
- **Umanlife** (Sands sur le stand de Docapost) propose un service en ligne de suivi de sa santé. Je les avais croisés en 2013 au prix de la Startup Academy qu'ils avaient gagné cette année-là.
- **Urban Factory** (Sands) présentait ses accessoires pour mobiles.
- **Valéo** (Central Plaza) était présent pour la seconde fois au CES dans un stand en extérieur et aussi avec une conférence de presse organisée au Mandalay Bay. C'était d'ailleurs la seule entreprise française à le faire. La conférence a démarré par l'intervention de Françoise Colpron, Présidente de Valeo North America, une Canadienne basée à Detroit, suivie de Jean-François Tarabba, SVP R&D et Product Marketing. Quelques chiffres pour mémoire : la société fait \$16,1B de CA, emploie 77 000 personnes et a 51 centres de R&D dans le monde dont un Silicon Valley

Innovation Center et 11500 personnes sur USA et au Canada. Ils ont aussi lancé le Valeo Innovation Challenge doté de 100K€ de prix, ayant attiré 1000 équipes issues de 55 pays avec trois finalistes dont deux des USA.

- **Virdys** (Languedoc-Roussillon) présentait des solutions 3D pour la communication, la vente et la formation.
- **Voxtok** (Languedoc-Roussillon, Eureka) lançait son système hi-fi haute-résolution et multi-room. Il était aussi présent sur le stand de Wyplay pour démontrer une stack logicielle HbbTV qui est disponible dans la market place de Frog, le middleware open source de Wyplay.
- **Waterfall** (Venetian), le fabricant des enceintes transparentes était toujours présent au CES.
- **Wildmoka** (Venerian) était à nouveau présent sur le stand de Wyplay.
- **Wistiki** (Eureka) présentait son petit dongle géolocalisé à 25€ permettant de retrouver ses objets ou d'éviter de les perdre. Un produit devenu une commodité avec plein de startups dans le secteur depuis quelques années.
- **Withings** (Sands, CES Unveiled, Pepcom Digital Experience) était aussi présent sur le CES Unveiled avec sa camera Home et sa montre connectée Activité Pop qu'ils lançaient au CES et qui a généré une très belle couverture presse. C'est leur cinquième année au CES et ils sont toujours parmi les plus visibles dans le domaine des objets connectés et du fitness.
- **Wiztivi** (Venetian) était à nouveau présent sur le stand de Wyplay, notamment pour présenter une déclinaison 4K de leur interface utilisateur de box.
- **Weenect** (Eureka) propose un boîtier de suivi géolocalisé pour son chien.
- **Wyplay** (Venetian, suite de STMicroelectronics), éditeur de middleware pour la TV connectée et les set-top-boxes, avait comme l'année précédente un beau stand au Venetian pour présenter son middleware opensource Frog et annonçait un partenariat avec le français Sigfox. Cela permet la remontée aux opérateurs des informations d'état de la box permettant en faciliter la maintenance et la mesure de qualité de service. C'est particulièrement utile pour celles des box satellite qui ne sont pas reliées à Internet. Wyplay est en train déployer son middleware Frog chez Canal+ à commencer par leurs box TNT, en upgrade de la base installée. Les box satellite suivront courant 2015.

Voici une version visuelle des principaux objets connectés issus de ces entreprises, notamment ceux qui créent eux-même une nouvelle catégorie de produits ou font avancer l'état de l'art dans une catégorie existante. A vous deviner qui est qui !



On peut aussi citer les entreprises françaises acquises par des groupes étrangers mais qui ont encore des équipes de R&D en France :

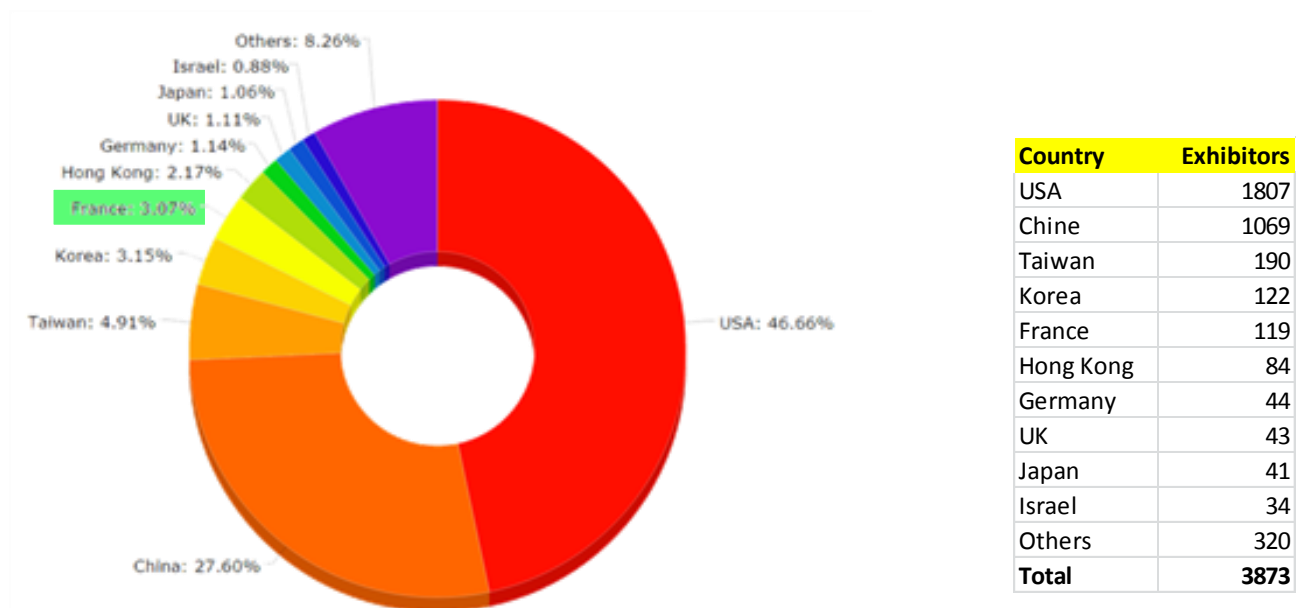
- **Alcatel One Touch (Central Hall)** est une marque grand public faisant partie du groupe chinois TCL. Elle n'a donc plus rien à voir avec Alcatel-Lucent qui est un équipementier télécom. A noter leur acquisition de Palm annoncée pendant le CES 2015. Belle compilation de marques autrefois prestigieuses !
- **Cisco Video Technologies France (Wynn)** qui a repris les équipes de NDS France, lui-même issu de Thomson et avant, Canal+ Technologies. Ils ont actuellement environ 450 personnes à Issy les Moulineaux.
- **LaCie** (dans une suite quelque part) qui fait partie maintenant de Seagate lançait de nouveaux disques durs externes, sa grande spécialité.
- **Movea (South Hall)**, le spécialiste des logiciels de captation de mouvements était indirectement présents sur le stand de l'américain Invensense. Normal, cette startup issue du CEA-LETI a été acquise par Invensense en 2014.
- **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). Ils sont plus de 300 personnes en France, également à Issy les Moulineaux.
- **Terrailon (Sands)** qui fait partie du groupe Hong-kongais Foot Tin depuis 2003.
- **Systran (Sands)** est détenu majoritairement par la société Coréenne CSLI.co. Cette prise de participation de 87% date de mai 2014 et n'a pas fait de vagues.

Et puis une annulation de dernière minute :

- **L'Oréal** devait avoir un stand au Sands mais sa participation a été annulée au dernier moment. Il semble que l'initiative provenait de L'Oréal US et n'a pas été appréciée par le siège de Clichy.

## Exposants d'autres pays

Voici un point quantitatif et qualitatif de la présence des exposants par pays d'origine. La France était cette année le cinquième pays en termes d'exposants, derrière les USA, la Chine, Taïwan et la Corée. C'était le premier pays européen et de loin.



Ces statistiques sont un peu biaisées par une pratique courante de certaines sociétés consistant à se domicilier aux USA. C'est le cas pour de nombreux grands exposants asiatiques de Central Hall qui sont enregistrés au nom de leur filiale américaine. C'est aussi le cas de certaines startups qui ont un pied à terre aux USA. Malgré tout, cette répartition traduit bien la réalité du salon.

Voici quelques points sur la présence d'autres pays sur le CES :

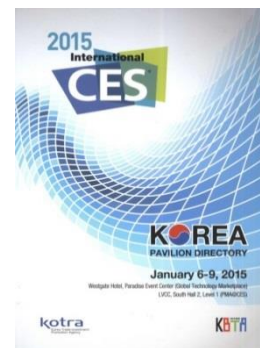
- **Chinois/Taiwan** : ils étaient partout dans le salon. Ils occupent des stands dans tous les halls et se fauillent même entre les zones thématiques. Dans South Hall, ils sont surtout dans les allées latérales des deux longs halls. Ils sont aussi concentrés dans les trois halls du Westgate (ancien Hilton) et proposent un peu tout et n'importe quoi, du composant électronique au produit fini, imitant des produits du marché dont ils sont parfois par ailleurs les fabricants. Il y a 4 sociétés exposantes au CES dont le nom commence par « Shenzhen » ! Leur omniprésence commence à gêner les exposants traditionnels voire même les visiteurs.

Les Chinois de PME ont la particularité de ne pas être très disciplinés et d'arriver assez tardivement sur leur stand voire d'y dormir sur place ce qui fait plutôt mauvais genre. Les Taïwanais sont plus professionnels de ce point de vue là tout comme les Coréens.

Que font-ils et que copient-ils le plus ? Des montres connectées, des accessoires de smartphones et tablettes, surtout audio, de la hi-fi, des imprimantes 3D et le consommable associé, des éclairages LED divers, des drones, des projecteurs vidéo de toute taille avec éclairage laser, des caméras de vidéosurveillance, des cigarettes électronique, des composants électroniques divers ainsi que de l'électroménager (distributeurs d'eau, ustensiles de cuisine, ...).



- **Corée** : avec plusieurs pavillons et une meilleure coordination d'ensemble. La Kotra (Korean Trade-Investment Promotion Agency) qui est leur équivalent de UKTI et Business France (ex Ubifrance) publie un catalogue des exposants coréens qui valorise bien leur présence. Les PME coréennes présentes se distinguent de leurs homologues chinoises avec une plus forte dose d'innovation et de marketing. C'est à l'image de la différence entre un Samsung ou un LG Electronics avec un Changhong ou un HiSense.



- **Japon** : avec un pavillon de la région d'Osaka dans South Hall, valorisant des travaux de recherche à la japonaise. C'est-à-dire avec de grands posters scientifiques incompréhensibles. Mais le pays est très bien représenté par ailleurs par ses grands groupes dans Central Hall : Sony, Panasonic, Toshiba, Mitsubishi, Toyota (North) ainsi que par quelques startups croisées dans divers halls.



- **Allemagne** : le gouvernement allemand avait organisé un village « Made in Germany » dans la zone photo du South Hall avec 12 sociétés qui démontraient des solutions établies et pas d'innovations particulières dans le domaine. Toutes dans le domaine de la photo ce qui est un curieux positionnement quelque peu étroit pour un si grand pays industriel.



- **UK** : l'agence UKTI, équivalente de notre Business France, était dans une salle du South Hall. La présence anglaise n'était pas très remarquable sur ce salon. Ils ont des startups diverses et sont assez présents dans la hi-fi. Ils ont surtout ARM qui est omniprésent, dans la quasi-totalité des processeurs mobiles et embarqués !



- **Israël** avait un village d'une douzaine de startups sur Eureka. Mais ils ont d'autres exposants ailleurs, notamment dans les solutions d'interface utilisateur (commande gestuelle, commande vocale). La Startup Nation continue d'attirer du monde. Mais au train où cela va, la France pourrait lui ravir cette place, au moins pour ce qui est des objets connectés et du CES. Comme les co-rées, cette présence était organisée sous les auspices de la Foreign Trade Administration, équivalent de notre Business France. Et ils distribuaient un petit flyer présentant leurs startups (*ci-dessous*).

The flyer content includes:

- Israel Export & International Cooperation Institute (IEICI)**: The Israel Export & International Cooperation Institute (IEICI), supported by member firms, private sector bodies and the government of Israel, advances business relationships between Israeli exporters and overseas businesses and organizations.
- Foreign Trade Administration**: Israel's Foreign Trade Administration at the Ministry of Economy is responsible for managing and directing the international trade policy of the State of Israel.
- Startup Cards:**
  - HumanEyes Technologies Ltd (75685)**: HumanEyes is leading software solutions provider specializing in 3D content creation and image processing.
  - idomoo (75680)**: idomoo helps brands to deliver the promise of personalized customer engagement through personalized videos for greater customer loyalty and conversion.
  - Lexifone (75591)**: Lexifone is world's only automated in-call interpreter, both for outgoing and incoming calls in 16 languages.
  - Silentium Ltd (75682)**: Silentium is a leading innovator in Active Noise Reduction solutions, delivering over 10dB(A) reduction without the need for headphones!
  - VocalZoom Systems Ltd (75587)**: VocalZoom is a provider of the SECON Optical Microphone, an Enabler for clear Communications and reliable Speech Recognition in any environment.
  - wondervoice (75684)**: WonderVoice is an always-on personal voice assistant that connects people to their social networks & apps.
  - Kidooz (75686)**: Kidooz is a leading mobile entertainment platform for kids on Android devices used by millions worldwide.
  - MUV Interactive (75581)**: MUV develops innovative wearable sensing technology revolutionizing the way people interact with digital visual content in 3D space.
  - StoreDot (75589)**: StoreDot is a startup company working on changing the future of Smartphone usage and display manufacturing.
  - Umoove (75585)**: Face & eye tracking software with a special focus on tracking and improving brain activity.
  - ZUJA Labs (75690)**: ZUJA Labs has created a Mini-Robotic Printer (IKS the smallest and first ever mobile printer).

# Pratiques marketing

Comme chaque année maintenant, je fais un petit tour au premier et au second degré des pratiques de marketing des sociétés qui se montrent au CES. Cet environnement est très compétitif : tout est bon pour se rendre intéressant. Mais cela génère quelques effets de bord !

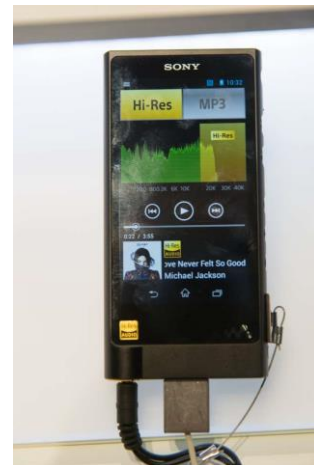
Cette année, la pêche est équilibrée entre le meilleur, le moins bon et le pire !

## Le meilleur

- **Inventioneers** présentait sur Eureka Park sa SMARTwheel, un système évitant la distraction au volant qui serait « approuvé par Barack Obama » qu'ils ont en effet rencontré à la Maison Blanche en octobre 2014 lors d'une « Science Fair ». Classe. Remarque, pas mal de nos startups ont aussi rencontré François Hollande. Mais bon, vu des USA, c'est moins prestigieux.



- Le badge « I'm the CMO » ou "I'm the first employee" de l'équipe de la startup française **Lima**. C'est bien de s'identifier comme faisant partie de la société. De nombreuses sociétés et startups se font représenter par des distributeurs ou des agences de presse. Ce n'est pas la même chose !
- Les comparaisons avant/après de **Sony** sur le son haute résolution exposé sur divers smartphones. On en a bien besoin car les démonstrations ne sont pas bien probantes sans point de comparaison avec le son CD traditionnel (*ci-contre*).



- **Nikon** avec un stand très didactique comprenant des explications sur l'intérêt des reflex full frame, un système de prise de vue multi-caméra à la Matrix et des écorchés d'appareils montrant comment entre deux générations de reflex, ils ont réduit leur taille. Il était bien plus animé que celui de son concurrent Canon.



- Bruno Maisonnier, fondateur de **Aldebaran Robotics**, et son Pepper en couverture du très respecté IEEE Spectrum. Il prenait le relais de Henri Seydoux qui était en couverture du i3, le mensuel de la CEA organisatrice du CES et distribué partout pendant le CES 2014.





## Le moins bon

- **Nuance** qui organise une conférence de presse au Wynn le matin de l'ouverture du salon. On vous rappelle messieurs les gens des RP que la visite du salon dure au plus 34 heures ! On ne peut pas passer 2 à 3 heures pour une seule société, dont une moitié dans les transports encombrés de Las Vegas. Et cela vaut autant pour ceux qui restent 4 jours sur le salon comme moi que ceux qui y sont encore moins longtemps.
- Sans compter la conférence **AppNation Conference**, qui durait deux jours à l'autre bout de Las Vegas. Les deux premiers jours du salon. Venir à Las Vegas pendant le CES pour voir une conférence de 200 personnes qui ressemble à un mini-LeWeb ou Hub Forum ? C'est pour profiter des embouteillages de Las Vegas ?
- Toutes ces sociétés qui parlent de solution de **personal data** et autres trackers mais qui ne démontrent pas bien les applications exploitant les données. C'est ce qui aurait de la valeur mais cette valeur est rarement démontrée convenablement. Les logiciels sont des produits dont le marketing est meilleur dans les conférences que dans les salons.
- Les **objets connectés** difficiles à classer, comme ces boîtiers de télécommandes universelles. De nombreux objets connectés n'incarnent pas assez leur fonction. On ne peut comprendre ce qu'ils font que via leur application, jamais bien démontrée ou présentée visuellement. Valoriser du logiciel sur un stand est toujours plus difficile que pour du matériel !
- Les constructeurs de **Smart TV** qui ne savent toujours pas démontrer convenablement leurs Smart TV au-delà du menu d'accueil. A moins qu'il n'y ait rien derrière !
- La description de l'activité de la société française **Lillup** dans le guide du salon. Si vous comprenez la nature de leur offre avec ça, vous êtes très fort ! Un descriptif doit expliquer ce que l'on fait, pas un concept !

### ABOUT LILLUP

In the new age of knowledge sharing and collaboration, self-organized activities are now the main way that people prefer to learn. Our concept makes learning a more powerful experience. Lillup gives them the power to choose, the freedom to pursue their own purpose in their professional lives!

#### Product Categories (2)

- E-commerce
- Internet Services

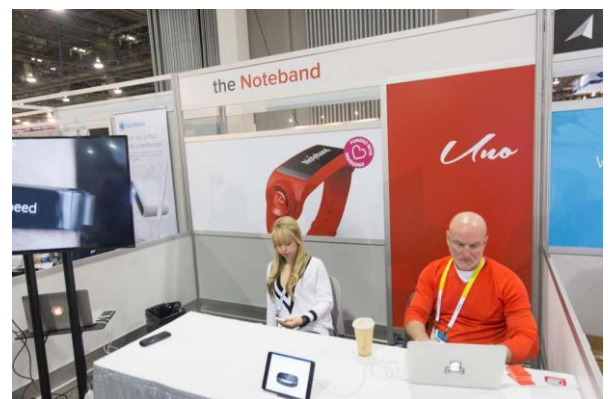
- Les asiatiques qui dorment sur leur stand comme chez **HiSense** (ci-dessous, à gauche) ou chez **ADS Hightek** (à droite). Ils font trop la fête le soir à Las Vegas, ou en tout cas, ne tiennent pas le coup le lendemain ! C'est une variante des stands vides le matin, qui sont toujours légion, toujours majoritairement chez les PME chinoises qui vendent des composants ou accessoires et dans des zones faiblement fréquentées.



- Mieux vaut **dormir sur sa maman** dans les couloirs... mais quand la Chine s'éveillera, attention ! Cela rappelle au passage la structure très familiale des PME chinoises. Il peut s'agir ici aussi bien d'un exposant que d'un visiteur faisant ses emplettes. Ils peuvent aussi très bien être américains ! Je n'ai pas photographié leur badge ! Il faut respecter la vie privée des gens tout de même !



- Le stand **The Noteband**, pas très orienté vers le chaland. Ho ho, hé hé, il y a quelqu'un ? Vous avez envie de raconter une histoire ? Ils avaient peut être déjà atteint leur quota, au milieu du second jour du salon. Etre exposant n'est pas tout, il faut avoir la bonne attitude ! Le comble, c'est qu'ils vendent un bracelet connecté qui envoie des alertes. Ils pourraient ajouter l'alerte « *Attention, il y a des visiteurs dans l'allée !* » dans leur logiciel.



- Le stand chinois **AMTC** avec son enfilade de TV identiques, un beau symbole de l'absence totale d'innovation et de marketing. Il est probable que ce constructeur est plus intéressant pour les bas prix de ses produits que pour autre chose. Le message implicite est donc clair ! D'autant que les tables sont là pour négocier le bout de gras avec les distributeurs. Les retailers sont les bienvenus pour acheter des TV en marque blanche !



- Le stand d'un autre Chinois qui utilise un **énorme logo Bluetooth** dans sa bannière, laissant croire qu'il s'agit de l'organisation qui gère le Bluetooth alors qu'il ne s'agit que d'un fabricant de produits compatibles Bluetooth, qui plus est en « ODM », c'est-à-dire des produits clés en main prêts à être vendus en marque blanche. Comme pour le stand précédent.



- Le stand « **HP Matter** » dans le Sands avec... rien. Matter veut dire à la fois « matière » (en relation avec la zone de l'impression 3D qui n'était pas loin) et « ne compte pas pour du beurre ». Il faut dire que leur technologie révolutionnaire d'impression 3D est attendue au mieux pour 2016. On peut donc dire qu'ils ont réservé l'espace de démonstration un peu trop en avance.



- **Visteon** a décidé involontairement d'être candidat au « bingo bullshit » marketing mais on peut encore mieux faire. Si vous comprenez ce qu'ils fabriquent, call 911. Visteon est un équipementier automobile.

#### **Visteon Launches Electronics Solutions to Unlock the Value of the Connected Vehicle at 2015 International CES®**

- *Global automotive supplier's advanced technology creates value for consumers and automakers through Cloud-based technology and connected services*
- *Exhibit will feature production-ready technologies, future-proof vehicle cockpit concepts and autonomous driving simulations*

LAS VEGAS, Jan. 2, 2015 — Premiering a range of highly interactive displays, in-vehicle demonstrations and autonomous driving simulators, Visteon Corporation (NYSE: VC) will highlight how software, services and connectivity can improve a vehicle's lifetime value – while enhancing the ownership and driving experience – at the 2015 International CES from Jan. 6-9.

- **Shawn DuBravac** qui dans l'introduction de son livre «Digital Destiny» distribué à tous les médias pendant le CES 2015 fait une erreur de mathématiques de base qu'une simple relecture aurait du corriger ! 1,24 million de personnes = 4 fois la population des USA (qui est de 350 millions d'habitants). Une erreur d'un facteur 1000. Pour un analyste habitué des chiffres, c'est étonnant !

If we extend our look worldwide, the picture becomes even gloomier. In 2010, according to the World Health Organization, 231,027 people died in India because of car accidents. Although there are no official figures, the WHO estimates that 275,983 people died in China in the same year. All told, the WHO puts the number of worldwide deaths because of car accidents in 2010 at 1.24 million—a number four times the size of the United States population.

## Le pire

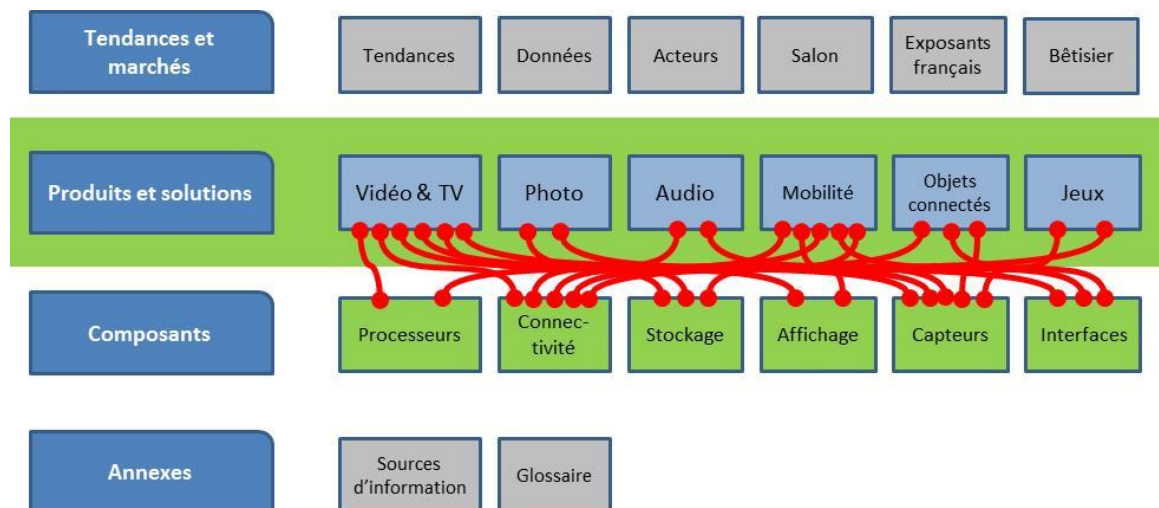
- **SLR Machine** et ses machines de marquage laser utilisées sans protection ni coque sur leur stand. Avec un laser qui brûlerait sûrement la peau si elle était exposée.
- Le stand de **Merkury Innovations** qui interdisait les photos sur son stand où l'on trouvait des accessoires pour mobiles plus ou moins fashion. Les photos sont interdites, qu'à cela tienne. Je demande s'ils ont un catalogue. Bien, non, pas pour moi. « *c'est pour nos clients* » (sous-entendu grossistes et/ou détaillants et toi, petit clampin, tu n'as qu'à déquerpir). Une paranoïa classique mais agaçante. Mieux vaut ne pas avoir de stand si on veut absolument éviter les photos !
- Le **selfie brush**, probablement le produit le plus naze vu sur ce CES. C'est un peigne dont le dos peut contenir votre smartphone et un petit miroir. Ce qui permet de se prendre en photo juste après s'être peigné(e). L'innovation par l'intégration n'a pas de limite ! La société vient de Rhodes-Island, près de New York.



- Le stand **Archos** vide, sans ses produits à 9h10 le second jour du salon, comme un vulgaire stand chinois ! Et avec des gens installés sur des chaises ou des tables et le nez dans leur ordinateur. J'ai pris de manière ostensible des photos du stand vide sans déclencher de réactions de leur part. Vers 10h et quelques, des gens plus jeunes étaient en train d'installer les produits sur le stand. Il était temps !



# 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 n'a pas significativement changé depuis les premiers rapports du CES avec le monde de la vidéo et de la télévision, celui de la photo, celui de l'audio, les PC sous toutes leurs formes, les mobiles, tablettes, ebooks et les consoles de jeux.

Pour la seconde fois, j'ai regroupé tous les objets connectés hors PC et mobiles dans une rubrique à part avec les montres connectées, les *wearable devices* et les objets pour la maison et la santé. Cette rubrique grandit évidemment au gré de la multiplication des offres, surtout de « me-too ».

Cette partie du rapport comme la suivante sur les composants ne prétend nullement être exhaustive même si elle balaye très large. Des manques peuvent vous sauter aux yeux. Ils peuvent être dû au fait que ce rapport évite les redites sur les technologies établies déjà évoquées dans les éditions précédentes. L'autre cas de figure est qu'elles n'étaient ou pas exposées au CES, ou pas très visibles sur place et dans les médias.

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 ».

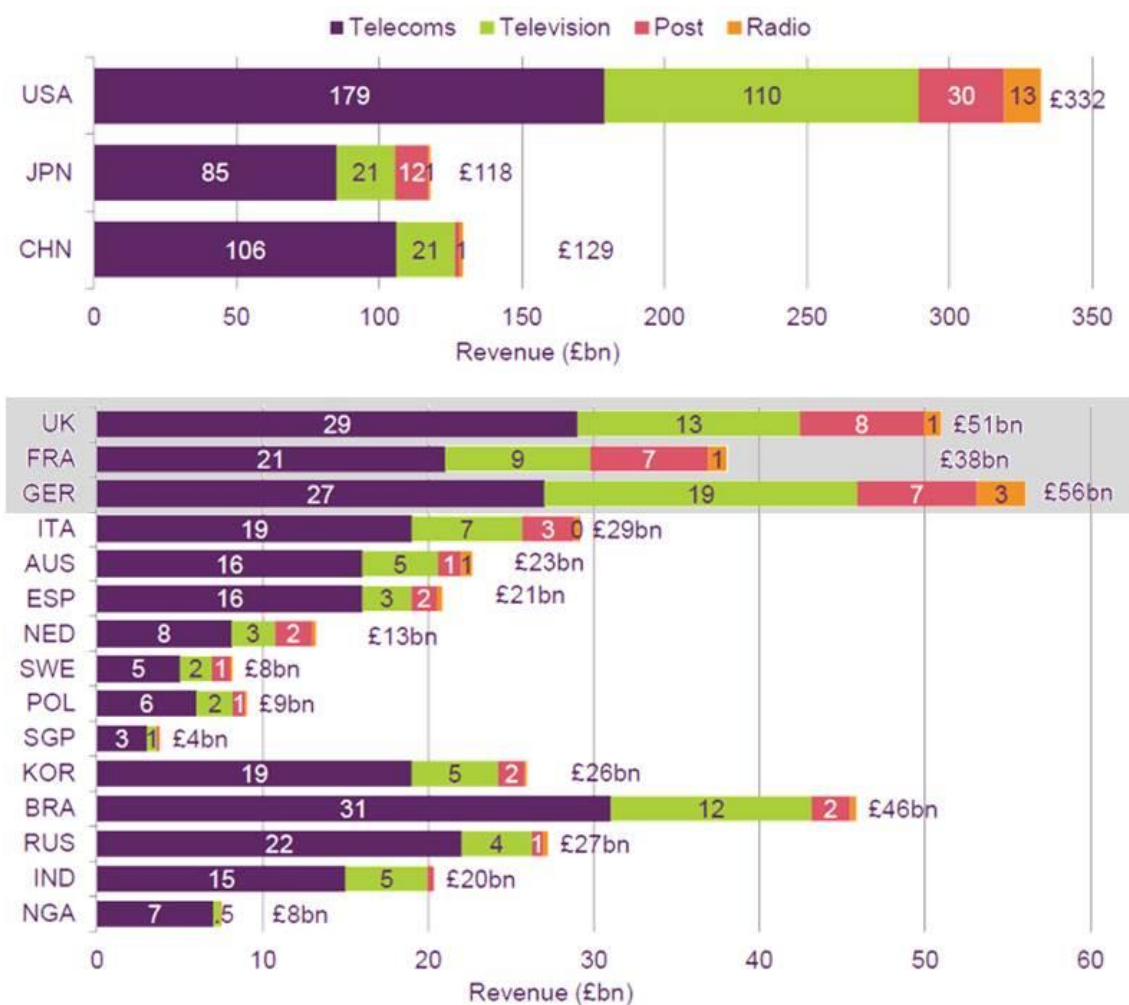
# Vidéo et télévision

Cette partie couvre toutes les formes de consommation de contenus vidéo : la TV et la vidéo à la demande ainsi que des outils de captation grand public de la vidéo. J’y passe aussi en revue l’actualité des offres des opérateurs de TV payantes, de solutions de box et de services « over the top ». Nous y traitons aussi de la maturation de l’écosystème de la 4K en complément du chapitre sur les [technologies d’affichage](#) qui traite de l’aspect purement technologique de l’affichage.

## Usages

Le monde de la télévision est en train de subir des bouleversements liés à la consommation non linéaire de contenus, qu’ils soient produits par ou pour les chaînes, ou soient issus d’autres canaux. On pense évidemment au rôle de la SVOD dans le paysage, incarné par le leader mondial de ce marché qu’est Netflix, sans compter le premier outil en ligne de consommation de vidéo qu’est YouTube. Le phénomène est amplifié aux USA par la forte pénétration de box de streaming vidéo style Roku, qui se superposent aux box des opérateurs de TV payante traditionnelle.

Outre-Manche, l’OFCOM, équivalent anglais de la FCC ou du couple ARCEP+CSA français, publie chaque année un gros rapport “International Communications Report” qui nous éclaire ainsi fort opportunément sur l’évolution des modes de consommation. Cette étude commence par nous indiquer la taille des marchés respectifs des télécoms, de la télévision (contenus), de la poste et de la radio par géographie (*ci-dessous*).



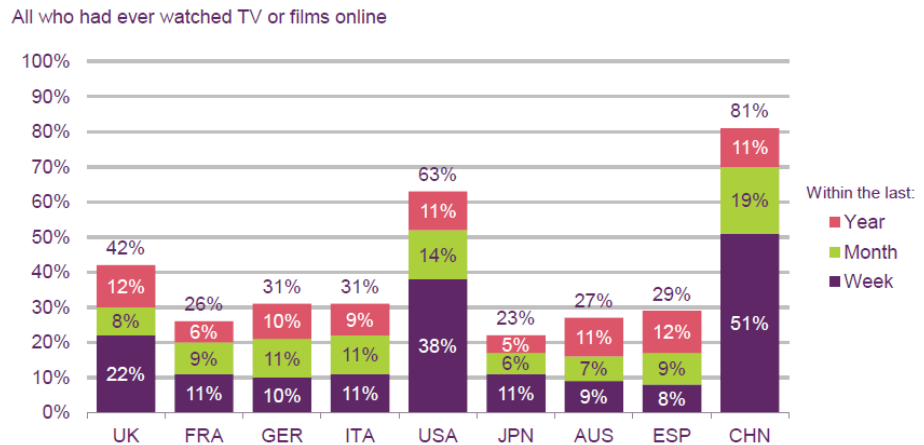
Source: OFCOM : International Communications Market Report 2014, données 2013

Dans la mouture 2014 qui porte sur les données 2013, on y apprend que le marché anglais est très compétitif, qu'il est bien plus grand que le marché français (+38% en CA) alors que les pays sont équivalents en population et PIB ! Ce n'est pas une grande surprise car le marché des TIC y est plus développé qu'en France depuis des décennies tant dans le grand public que dans les entreprises.

Le marché de la TV y était encore en croissance de 3,5% (en 2013) alors qu'il était plutôt en décroissance ailleurs en Europe de l'Ouest et en croissance de 3,1% à l'échelle mondiale. Le marché anglais comme le marché mondial de la TV sont poussés par la TV payante, qui croît deux fois plus vite que la TV financée par la publicité (4,4% vs 1,9%).

L'évolution de la consommation non linéaire de contenus TV continue également d'être très marquée. Le Royaume-Uni a été le premier en Europe à adopter les PVR, l'enregistrement de TV sur set-top-box, notamment popularisé par le service de TV payante satellite BskyB.

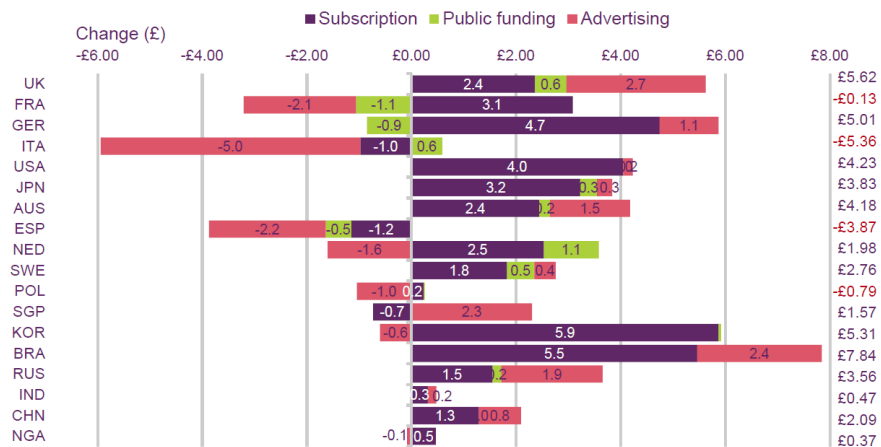
**Figure 3.17 Recent use of non-broadcaster subscription video-on-demand services**



On apprend aussi dans ce rapport OFCOM que le revenu publicitaire chute dans les pays du sud de l'Europe : Italie, Espagne... et France.

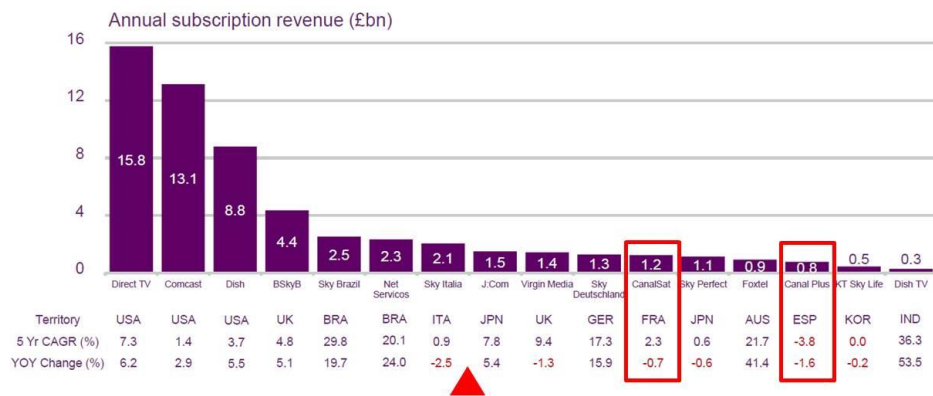
Des pays plus affectés par la crise économique que ceux de l'Europe du Nord, où le revenu publicitaire est encore en croissance.

**Figure 3.30 Changes in components of TV revenues per head: 2012 to 2013**



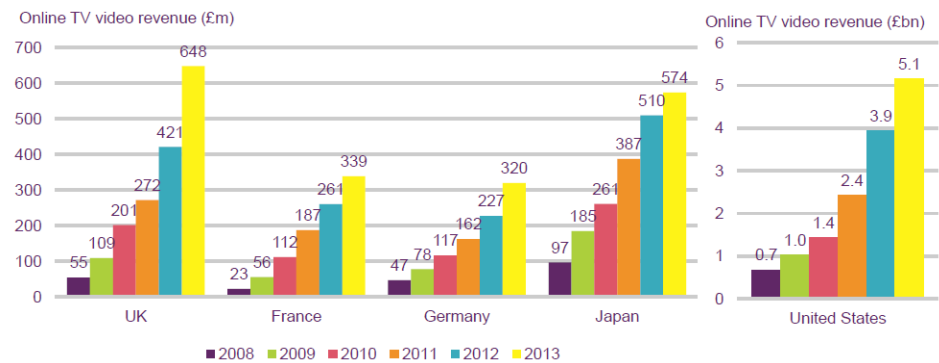
La différence de taille entre les grands opérateurs de TV payante est impressionnante. Même au niveau Européen, BskyB est deux fois plus gros que le groupe Canal+. Si on ajoutait dans ce graphe le revenu de Canal+ et CanalSat, ils se retrouveraient en 8ième position.

**Figure 3.33 Latest reported subscription revenues for selected pay-TV operators: 2013**

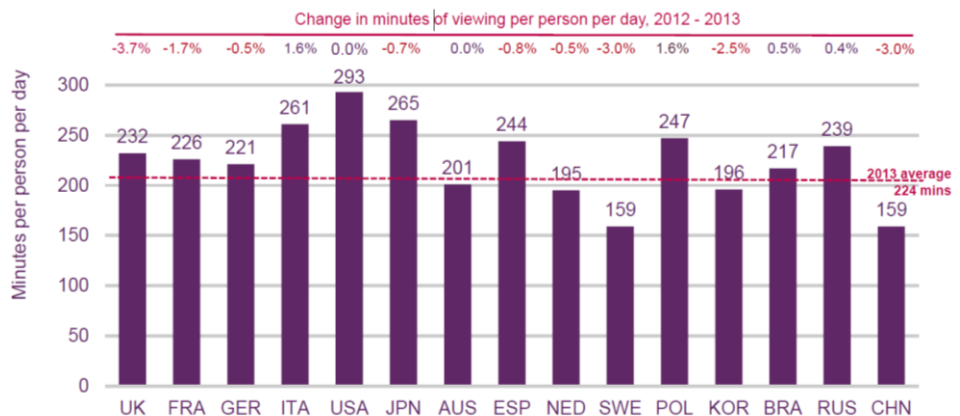


Côté services vidéo et SVOD, on retrouve le même décalage avec un marché du Royaume-Uni représentant à lui seul le total des marchés français et allemand. Cela s'explique notamment par la présence conjointe d'Amazon Prime (ex Lovefilm) et de Netflix, depuis plusieurs années.

Figure 3.35 Online TV and video revenue for selected ICMR countries



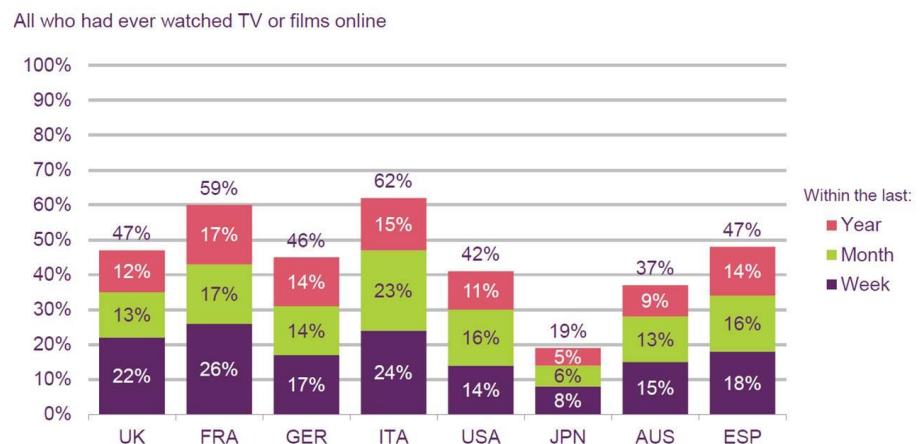
Autre phénomène, relié en partie au précédent, la baisse de la consommation de TV broadcast dans presque tous les pays étudiés par l'OFCOM. Elle est liée à la consommation de contenus hors TV (réseaux sociaux, etc) tout comme aux JO de Londres de 2012.



Selon **Park Associates**, le tsunami du non linéaire serait particulièrement marquant aux USA où, en 2014, il représentait 50% de la consommation de contenus TV/vidéo, particulièrement concentré sur les tranches d'âge 18-44 ans, alors qu'il n'était que de 38% en 2010. Ce sont des données incompatibles avec le tableau du dessus car on ne peut consommer 293 minutes de live et tout autant en non linéaire dans une même journée, à moins d'être retraité !

Voilà un domaine où la France se distingue : la consommation de TV de rattrapage, devant le Royaume-Uni, ou les téléspectateurs privilégient l'enregistrement sur box vs le streaming de contenus à la demande des chaînes de TV. A noter que les données sont en pénétration et pas en temps passé.

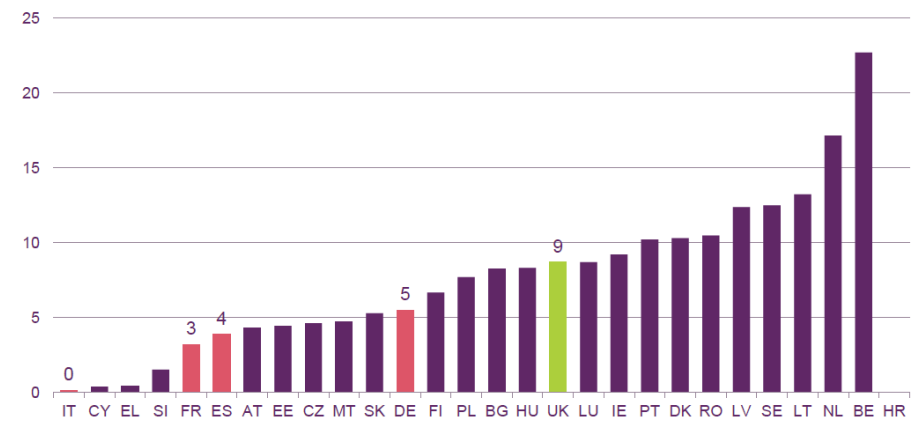
Figure 3.16 Recent use of catch-up or on-demand services through a pay-TV provider





Autre point intéressant en liaison avec le marché de la TV et notamment les déploiements de la 4K en VOD/SVOD : la pénétration du très haut débit, ici au-delà de 30 Mbits/s. La France est dans le peloton de queue et le Royaume-Uni au milieu. Ce sont les pays du Nord les mieux lotis : Suède, Pays-Bas, Belgique, Danemark.

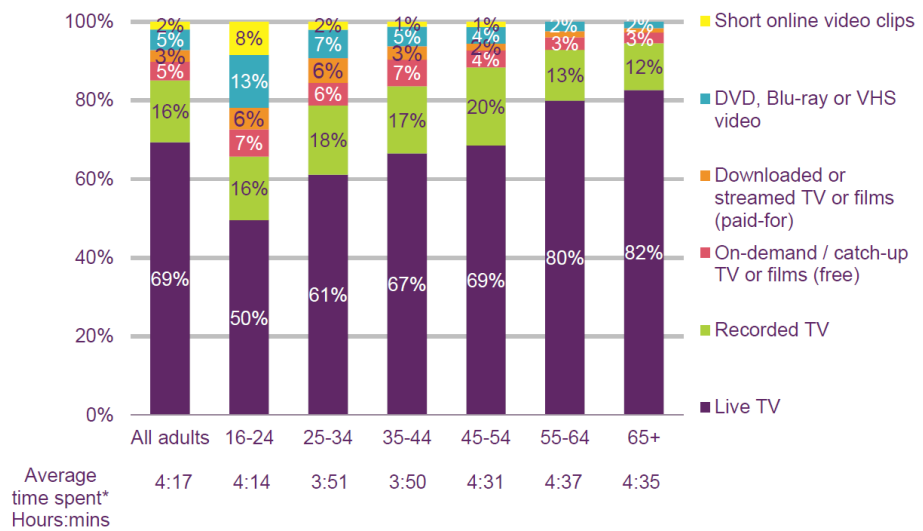
**Figure 30** Broadband connections with a headline speed of 'more than or equal to' 30Mbit/s per 100 people



Source: Cocom, EC, Digital Agenda Scoreboard 2013.

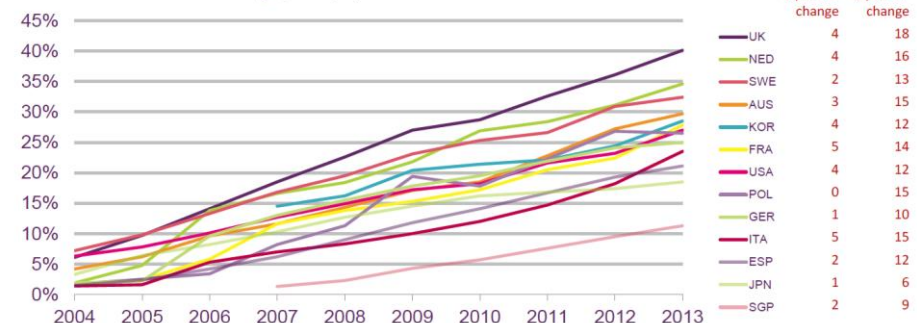
Et dans le *Infrastructure Report 2014* de l'OFCOM, on peut voir le décalage bien connu des modes de consommation de la TV selon les tranches d'âge (UK). Les seniors consomment deux fois plus de TV que les jeunes de moins de 25 ans. La tranche la moins consommatrice de TV et vidéo : 25-45 ans. La période où il faut s'occuper des enfants !

**Figure 75 - Proportion of watching activities, by age group**



La part de l'Internet dans les dépenses publicitaires est en augmentation constante. Le Royaume-Uni est en tête avec 40% et pourrait dépasser 50% en 2015. Une tendance qui a un impact énorme sur les revenus publicitaires de la TV qui ne bénéficient généralement pas de ce mouvement, malgré les revenus liés aux applications dites « second écran ».

Internet share of all advertising spend (%)



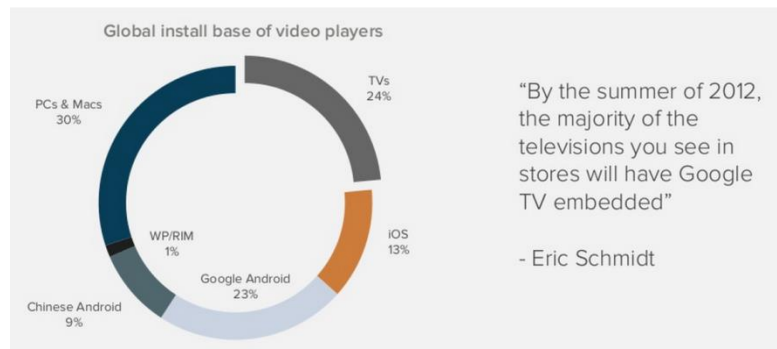
Source: Warc data (www.warc.com)

La croissance de la consommation de **contenus non linéaires** et en OTT est incarnée par l’envahissement du marché par Netflix. Mais quel est l’appareil le plus utilisé pour regarder de la vidéo en ligne ? Le mobile ? Les TV ?

Bien non, ce sont les ordinateurs personnels ! Mais c’est une vision statique, la dynamique est favorable... à la TV, du fait de l’augmentation de la part des Smart TV dans la base installée<sup>10</sup>.

## TV sets are in the minority

Computing devices used for video now far outnumber actual ‘television’



Selon **Deloitte**, il faut encore relativiser le poids économique de la SVOD. Celui-ci représentait à l’échelle mondiale et en 2014, 6,4 Md€ (milliards d’Euros) pour 215 Md€ de CA pour la TV payante. Il semble qu’il concurrence plus les ventes de DVD que les abonnements à la TV payante. Pour l’instant en tout cas. Deloitte fait la même comparaison entre les vidéos Internet de format court type YouTube, qui représenteraient 3,84 Md€ de CA en 2014 pour un équivalent de 332 Md€ de publicité à la TV, et 10 milliards vs 360 milliards d’heures de consommation. On peut toujours relativiser mais c’est la pente qui compte plus que la valeur absolue. Ainsi, TDG [prédit](#) une baisse d’audience de 25% pour les chaînes de TV d’ici 2020. Comme dirait Raffarin, la pente est descendante pour la TV traditionnelle !

## L’irruption de la 4K

La 4K est un des sujets de préoccupation des chaînes de TV et de l’écosystème global de la vidéo. Son écosystème se développe plutôt bien, et bien plus rapidement que ne l’a été celui de la 3D, et avec de bien meilleures perspectives.

Les TV **4K** deviennent mainstream à grande vitesse. Comme je l’avais déjà évoqué en 2013 et en 2014, les prévisions des analystes étaient plutôt conservatrices sur le rythme d’adoption des TV 4K par le grand public. Les données récentes montrent que l’adoption est bien pilotée par la Chine et qu’elle est plus rapide que prévue. IHS indiquait ainsi dans [un rapport](#) publié en octobre 2014 que l’adoption de la 4K se faisait à un rythme bien plus rapide que la HD et que les contenus étaient bien plus abondants comparativement.

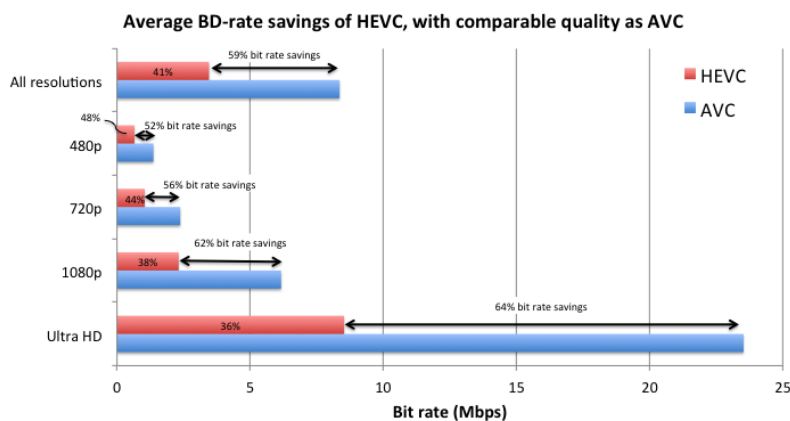
Les spécialistes se battent en duel sur ce qu’est la 4K et sur les spécifications de sa diffusion. Se battent le monde du cinéma avec les formats DCI 2K et 4K de ratio 1.89 (4096x2160 pour la 4K) et ceux de la télévision avec l’UHD (3840x2160). L’UHD est le double en X et Y du Full HD (1920x1080) tandis que le DCI 4K est le double en X et Y du DCI 2K (2048x1080). Le monde du cinéma a toujours cherché à faire bande à part de celui de la TV !

D’autres paramètres entrent en ligne de compte pour compliquer les choses :

- Le **nombre d’images par secondes** (frame rate) : 24, 48 ou 60 voire 120, le marché de la TV se stabilisant sur le 60 fps (frame per seconds) qui est compatible avec les tuyaux de diffusion.
- Le **spectre de couleur** couvert, appelé « wide color gamut », qui doit passer de l’actuel standard BT.709 du Full HD au nouveau standard BT.2020. Son extension a déclenché la bataille des « quantum dots » dans les écrans LCD, face aux écrans OLED de LG Electronics, pour augmenter la variété des couleurs affichables sur un écran.

<sup>10</sup> Ces données de [Parks Associates](#) correspondent au marché US début 2014.

- La **dynamique** avec l'encodage des couleurs sur 8, 10 voire 12 bits, promue par **Dolby** avec sa technologie Vision et par **Technicolor** avec son HDR.
- Le **son multi-canal**, voire le son orienté objets (Dolby Atmos, DTS-X, etc).
- La **connectique** doit aussi passer au HDMI 2.0, seul capable de transporter de l'UHD en 60 images par secondes dans les produits grand public.
- La **protection** du câble entre les décodeurs et autres sources et les TV passe par le HDCP 2.2.
- Il faut aussi changer l'**encodage vidéo** et passer à l'HEVC (ou H.265) qui génère de meilleurs taux de compression que l'actuel H.264 utilisé dans le MPEG4 ou la connectique entre box et écrans. En HEVC, de l'UHD peut être diffusé à moins de 10 Mbits/s<sup>11</sup>. Les premiers encodeurs temps réel HEVC 4K 60p sont apparus en 2014, permettant l'adoption de la 4K pour les programmes TV en direct.



- Sans compter les Japonais qui veulent brûler les étapes et passer plus ou moins directement à la 8K appelée aussi « UHD étape 2 ». Elle sera au menu des Jeux Olympiques de Tokyo en 2020. En fait, les japonais ne sautent pas du tout l'étape de la 4K/UHD. Ils l'adoptent à grande vitesse, y compris à la NHK.

Tout ceci conduit à une certaine confusion sur ce qu'est la 4K d'un point de vue technique. Certains spécialistes considèrent même que l'on pourrait améliorer l'image TV en améliorant la dynamique et la colorimétrie, sans toucher à la résolution.

Du côté des industriels, il faut noter la création mi 2014 des logos « 4K Ultra UD » et « 4K UltraHD connected » par la **Consumer Electronics Association** qui organise le CES. Ces logos ne sont pas bien lourds en préconisations, demandant tout juste de l'UHD en résolution, du 60 fps, mais rien de plus que dans le Full HD côté couleur et dynamique. Mais je n'en ai pas vu d'apposés sur les TV exposées au CES 2015.



**Netflix** a de son côté annoncé au CES 2015 son propre programme « Netflix Recommended » de certification des Smart TV pouvant streamer des contenus 4K dignes de leur nom, notamment avec une dynamique étendue. Mais les spécifications correspondantes n'ont pas été publiées pour autant, ce qui est fort de café !

Et puis, le CES 2015 a vu la création de la **UHD Alliance**<sup>12</sup>, un consortium de promotion de l'Ultra HD dans toute la chaîne de valeur avec en amont la Warner, la 20th Century Fox, Walt Disney, Technicolor et Dolby, puis en aval, les constructeurs de TV LG Electronics, Panasonic, Samsung, Sharp, Sony et enfin Netflix.

Leur objectif est de définir les évolutions des standards de l'UHD qui intègrent les différents paramètres de qualité de l'image (High Frame Rate, High Dynamic Range, Wide Color Gamut, 8K). Il serait bon que tous ces constructeurs se mettent d'accord sur des labels simples à retenir.

<sup>11</sup> Source du schéma : [http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc\\_end\\_user/current\\_document.php?id=9089](http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/current_document.php?id=9089).

<sup>12</sup> Au moment du bouclage de ce rapport, l'UHD Alliance n'avait toujours ni site web ni logo !

Pour l'instant, chacun des membres de l'alliance est parti dans son coin avec son « SUHD » (Samsung), son « Beyond UHD » (Sharp) et autres variantes. Je suis en général circonspect devant toutes ces alliances qui ne durent pas longtemps. Cela commence mal ici car elle n'a même pas de site web !

L'une des grandes objections des conservateurs face à l'émergence de la 4K concerne les contenus. Ils seraient insuffisants. Ils n'arrivent évidemment pas du jour au lendemain mais suivent une courbe en biseau par rapport aux contenus Full HD. Mais, comme on le verra plus loin, l'écosystème technique est en place depuis des années avec les outils de captation 4K adaptés aussi bien aux programmes de stocks (films, séries, documentaires) que, depuis peu, des programmes de flux (émissions TV en direct). De nombreux films d'Hollywood, notamment les blockbusters, sont produits en 4K depuis des années, notamment depuis l'émergence des caméras RED en 2008. Les séries TV le sont également, notamment depuis que Netflix a donné le la avec House of Cards début 2014. Les sociétés de production de documentaires, assez intemporels, se sont également lancées dans la 4K, tout comme la captation de spectacles vivants, expérimentée en 4K depuis au moins 2013. Qui plus est, les stocks de valeur de films argentiques 35 mm sont en train d'être scannés en 4K pour une exploitation en VOD et SVOD, aussi bien aux USA qu'en France.

Restent les contenus TV live. Les premières expériences ont émaillé 2013 et 2014 dans ce domaine, essentiellement autour de compétitions sportives comme la dernière coupe du monde de Football, le SuperBowl ou même Roland Garros en France.

Les acteurs de la TV ont pu expérimenter la diffusion de bout en bout sur différents tuyaux, et notamment le satellite, la TNT (en DVB-T2) et l'OTT. Mais les broadcasters seront probablement les plus lents à la détente. Ils prennent un risque sérieux en ne bougeant pas assez vite.

Dans de nombreux pays, les acteurs de la TV payante préparent presque tous des offres de TV en 4K. Au Japon, une chaîne satellite **Channel4K** a été lancée pendant l'été 2014 avec un début de programmation de 6 heures de contenus par jours, enregistrables qui plus est avec un PVR de Sharp et démontré ainsi dans les grands magasins. En Corée, le bouquet satellite de chaînes payantes **KT Skylife** a lancé sa première chaîne SkyUHD fin 2014. En Inde, **Tata Sky** a annoncé le lancement du premier service de diffusion TV 4K du pays et la set-top-box associée.



Dans les magasins Labi de Tokyo, en octobre 2014, toutes les TV de plus de 48 pouces sont proposées en 4K. Au Japon, 80% des TV vendues au-dessus de 48 pouces étaient en 4K en 2014.

Les contenus 4K proposés seront surtout des compétitions sportives pour commencer. Aux USA, comme nous le verrons plus loin, **DirecTV** et **Dish** ont déjà une offre de contenus premium à la demande en 4K.

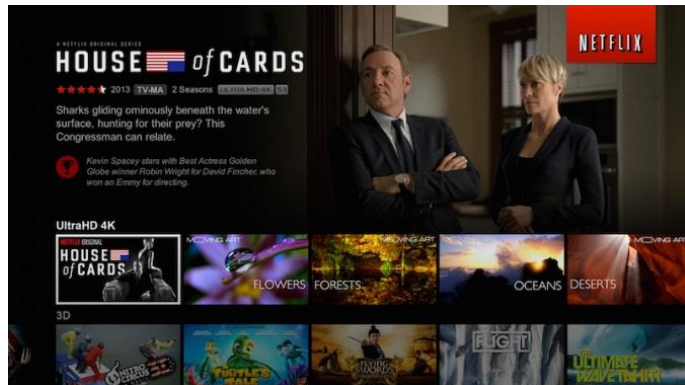
En Chine, **Huawei** et **China Telecom Sichuan** ont lancé un service de diffusion de TV 4K iTV exploitable à partir d'une set-top-box dédiée. Ils avaient déjà lancé un réseau IPTV en FTTH. Il utilisera comme il se doit un encodage HEVC. Pour pouvoir lancer ce service, ils ont upgradé les backbone de l'opérateur télécom avec des routeurs de 100 Gbits/s (vs les 40 Gbits/s souvent utilisés). Le réseau est dimensionné pour supporter la charge de 100 millions de foyers connectés en FTTH.

De son côté, les ayant-droits ont consolidé des catalogues de contenus qui commencent à être respectables. **Sony** dispose de presque 200 contenus en 4K. Toutes les nouvelles séries de Netflix sont produites en 4K. Des vidéos 4K sont visibles sur Vimeo et en téléchargement. On peut aussi en récupérer sur Youtube.

En Europe, c'est un peu l'attentisme. Mais on sait par les bruits de couloir que la plupart des opérateurs de TV payante d'Europe de l'Ouest ont intégré la 4K dans le cahier des charges de leurs prochaines set-top-boxes. Celles-ci vont arriver d'ici 2017. Bouygues Telecom, Free et les autres opérateurs jouent des coudes pour être les premiers à annoncer la 4K sur leurs box. Bouygues Telecom a ainsi annoncé en décembre 2014 qu'une mise à jour de sa box Miami (lancée début 2015) supporterait la 4K.

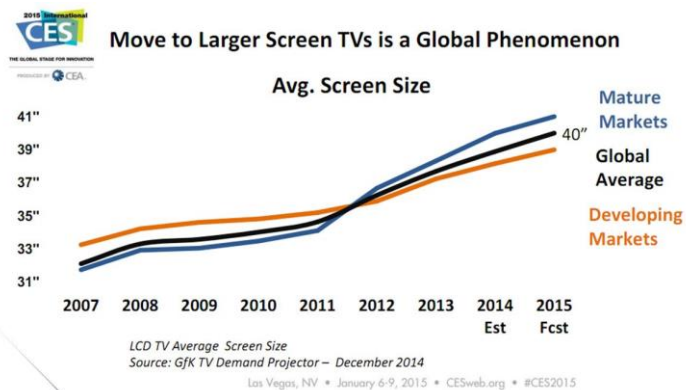
En tout cas, avec un peu de recul, la 4K présente est en train de chambouler plusieurs paramètres du monde de la télévision :

- Elle arrive dans les foyers par la **VOD/SVOD** avant d'arriver par la TV payante. Netflix a ainsi été le premier acteur du marché à proposer des contenus 4K en février 2014, avec House of Cards saison 2. Aux USA en tout cas. Le service Ultraflix de VOD 4K est également largement disponible aux USA, notamment dans les Smart TV de Samsung et Sony.

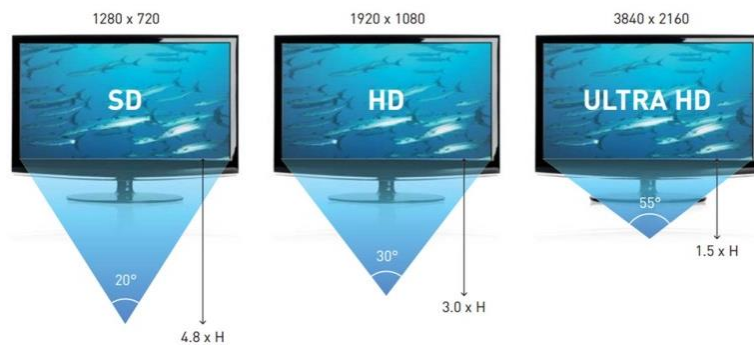


- Elle est plus facilement diffusable sur **satellite, câble et FTTH** qu'en TNT ou en ADSL, modifiant le poids de ces différents tuyaux de diffusion. Avec un impact qui va dépendre de l'existant dans chaque pays. La 4K est une des « killer applications » de la fibre optique et pourrait contribuer à accélérer son déploiement, ou tout du moins, son appétence chez les consommateurs. Côté câble, la 4K signe aussi l'accélération du déploiement au « tout IP » avec les normes Docsis 3.0 et 3.1, clés aux USA. Les infrastructures broadcast doivent aussi évoluer pour supporter la 4K. La TNT doit passer au DVB-T2 quand ce n'est pas encore déjà fait comme au Royaume-Uni. Le satellite doit passer par le DVB-S2 et anticiper le DVB-S2X, spécifié en février 2014 et qui apporte une amélioration de capacité de 20%.
- Habituellement, les **salles de cinéma** sont en avance dans l'adoption des nouvelles technologies d'amélioration de l'image et du son. Le taux d'équipement des salles de cinéma en DCP 4K était aux alentours de 7% en France fin 2014 alors que presque l'intégralité du reste des 5300 salles est en DCP 2K. Les salles devront migrer rapidement à la 4K sous peine d'être en retard par rapport à l'équipement domestique des consommateurs ! Ce qui serait une première dans l'histoire du cinéma.
- Il y avait fin 2014 déjà **40 millions de smartphones** dans la nature dotés d'un capteur 4K. Couplés à un dispositif de stabilisation, ils vont sûrement faire des merveilles pour des tournages en extérieur et alimenter YouTube ! L'écosystème de la 4K dépasse de loin celui de la télévision.

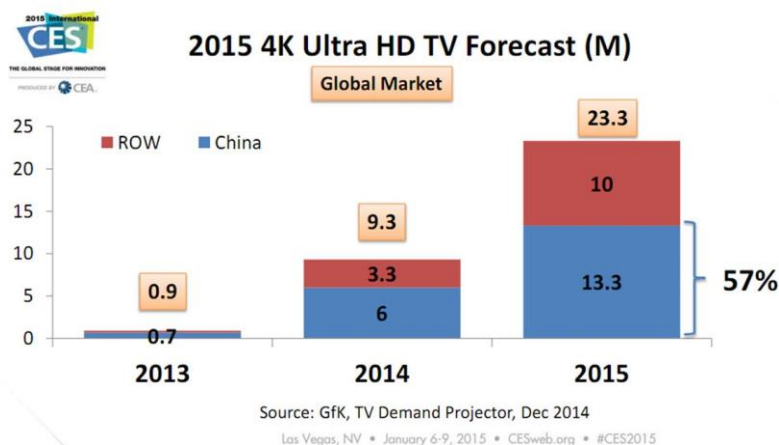
- La vente d'écrans 4K accompagne l'augmentation continue de la **taille des TV**. Celles-ci gagnent environ un pouce par an, les pays achetant les TV les plus grandes étant les USA et la Chine. Cela tombe bien puisque l'on profite au mieux de la 4K en augmentant la taille du champ visuel. Pour les constructeurs, le « 60 pouces » est le « nouveau 50 pouces ».



Cette augmentation de taille permet de vendre des TV un peu plus chères, mais les prix baissant rapidement, le prix d'une TV 4K 60 pouces d'aujourd'hui équivaut au prix d'une TV 50 pouces Full HD d'il y a quelques années<sup>13</sup>. La loi de Moore appliquée aux écrans !



- La **Chine** est le premier pays à adopter la 4K, alors que ce sont traditionnellement les USA qui sont les premiers à aborder les nouveaux territoires du numérique. Cela va avoir des conséquences industrielles importantes, en donnant un poids plus grand aux constructeurs de TV chinois par rapport aux coréens et japonais, ces derniers étant déjà en nette perte de vitesse depuis des années.

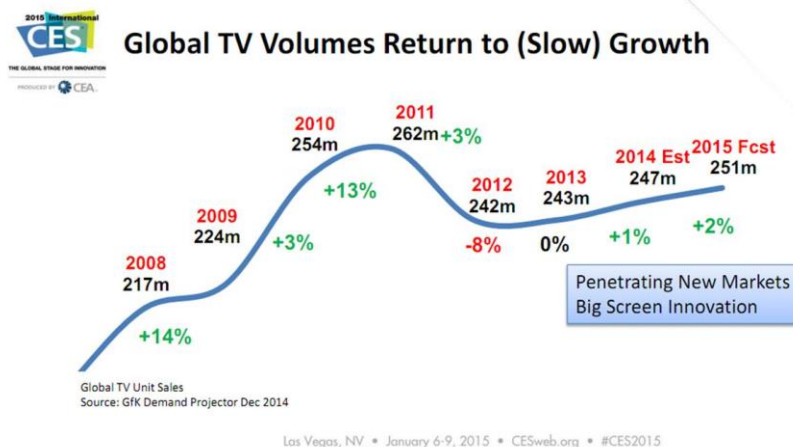


- Comme chaque nouveauté numérique, elle a un **coût mais ne génère pas de revenus supplémentaires** sur le moyen terme. Cela créé un dilemme pour de nombreux acteurs traditionnels qui sont lents à la détente. Les médias ont encore du mal à comprendre que l'adoption des grandes ruptures technologiques est plus une question de vie ou de mort que de croissance. La presse écrite en fait les frais aujourd'hui !

## Constructeurs de TV

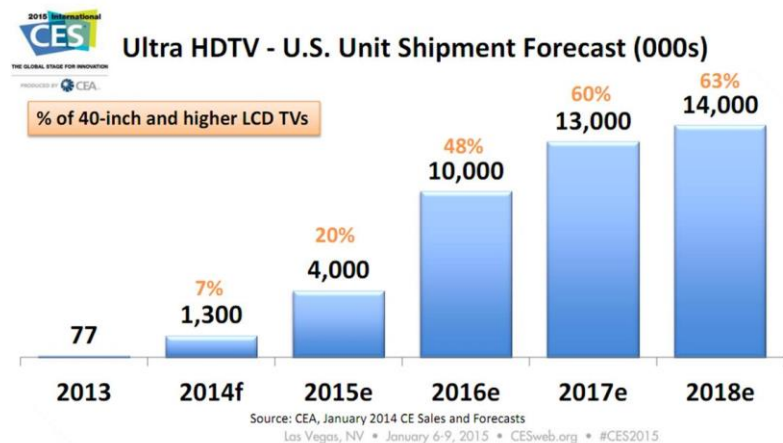
En 2014, les constructeurs de TV mettaient plus l'accent sur la 4K que sur les fonctions de TV connectées. Cette année, ils ont équilibré leurs efforts marketing en mettant à la fois l'accent sur l'amélioration de l'image 4K surtout dans la colorimétrie étendue (wide color gamut, quantum dots) et sur les écrans incurvés, ainsi que sur les évolutions des fonctionnalités de TV connectée.

Le marché de la TV a légèrement redécollé en 2014, poussé par les pays émergents. Les smart TV représentaient 48% des ventes en 2014, qui passeront à 79% en 2018. En 2014, il se serait vendu 9,3 millions de TV 4K et il s'en vendrait 23,3 millions en 2015, passant de 5 à 10% du marché. Les TV à écrans incurvés passeront de 986K en 2014 à 3,4 millions en 2015.



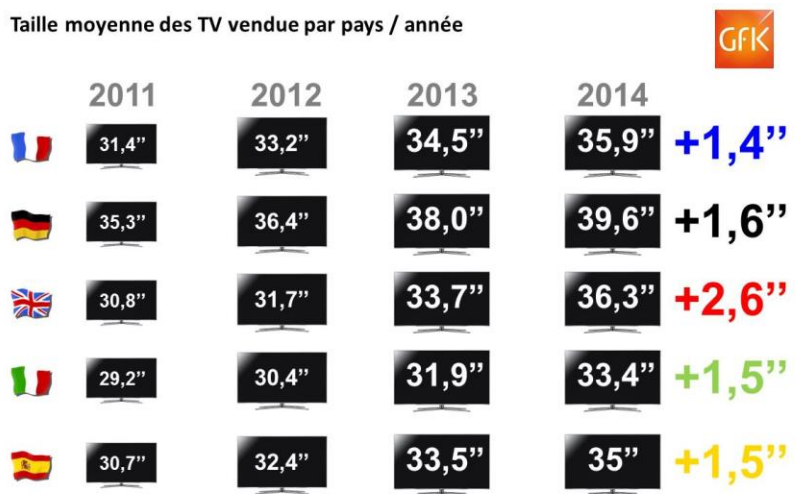
<sup>13</sup> Le schéma sur les angles de vue des TV vient de [http://www.eutelsat.com/files/contributed/news/media\\_library/brochures/Ultra-HD-Book.pdf](http://www.eutelsat.com/files/contributed/news/media_library/brochures/Ultra-HD-Book.pdf).

Les prix des TV 4K baissent très vite car elles ne coûtent pas beaucoup plus cher à fabriquer que leurs équivalents Full HD. Le coût des dalles est similaire et seule l'électronique coûte un peu plus cher. Notamment le processeur qui augmente de quelques dollars. L'inflexion se fera en 2016. Il sera alors difficile de trouver des TV Full HD dans les grands formats.



Et voici, comme les années passées, une indication de la taille moyenne des écrans vendus par pays européen qui montre une croissance constante, alimentée par la baisse des prix des TV. La France progresse moins que les autres pays en 2014 mais est dans la moyenne au niveau du résultat. Par comparaison, les écrans vendus en Chine et aux USA sont en moyenne de plus de 40 pouces. La source est GFK qui consolide les ventes en retail et online dans le monde entier.

Taille moyenne des TV vendue par pays / année



Cette augmentation de la taille des écrans est parallèle avec celle des smartphones qui sont devenus des tablettes pour un quart des utilisateurs. On se rend compte avec le recul que le comportement du consommateur est d'utiliser l'écran le plus pratique et le plus grand qui soit disponible selon les besoins. Si le besoin est de profiter d'un contenu vidéo de qualité, un grand écran est utile. Si c'est pour une vidéo courte, la tablette suffira.

Côté Smart TV, la bataille des écosystèmes applicatifs continue. Plusieurs types de plateformes se confrontent : Tizen chez Samsung, Firefox et ses applications HTML5 chez Panasonic, WebOS2 chez LG Electronics, Android TV chez pas mal de constructeurs chinois, Roku chez d'autres chinois et américains d'entrée de gamme, et enfin HbbTV pour ce qui est de l'Europe.

Il faut aussi compter avec la Smart TV Alliance, adoptée par divers constructeurs (Sharp, Panasonic, Toshiba) qui spécifie la manière de développer des applications de TV connectée autour d'HTML 5 et JavaScript. Selon la Smart TV Alliance, un tiers des TV connectées dans le monde sont compatibles avec ses spécifications. Elles auraient attiré 6000 développeurs dans le monde ce qui est impressionnant mais pas autant que le nombre de développeurs sous Android qui se compte en centaines de milliers.

Les constructeurs de Smart TV sont particulièrement mauvais au CES dans leurs démonstrations. Les fonctionnalités démontrées vont rarement au-delà du « lancer » des applications. On voit rarement un guide de programme et même des fonctions de recherche de contenus. Les SmartTV n'enregistrant que trop rarement les contenus, il faut s'en remettre aux box des opérateurs de TV payante pour en profiter. Bref, le marché de l'expérience télévisuelle connectée est toujours aussi pauvre et fragmentée du côté des constructeurs.

## Samsung

Au CES 2015, Samsung annonçait que toutes ses Smart TV 2015 tourneraient avec Tizen, leur système d'exploitation multi-plateforme construit autour d'un noyau Linux, du webkit et d'applications HTML5. Ils lançaient aussi une nouvelle génération de TV LCD UHD baptisée « SUHD ». Le Coréen présentait aussi différents formats exotiques : un écran 8K de 115 pouces fonctionnant en 3D sans lunettes, grâce à un filtre à réseau lenticulaire ainsi que la Samsung S9W, une TV 4K SUHD de ratio 21/9 incurvée conçue par le designer suisse Yves Behar et une autre 21/9 « bendable ».

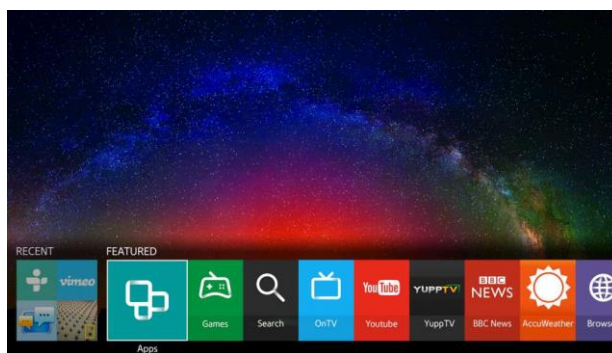
En avril 2014, Samsung avait annoncé l'arrêt de la distribution d'applications payantes sur ses Smart TV ainsi que sur leurs lecteurs Blu-ray connectés, à l'exception des services de VOD et SVOD. La raison non invoquée est que ce marché ne décolle pas ! C'est un très mauvais signe pour le devenir des « Smart TV » et de leurs magasins d'applications. En fait, les seuls contenus qui se vendent bien relèvent de la vidéo et des jeux.

Faute de pouvoir fabriquer des TV OLED en volume, laissant ainsi le champ libre à LG Electronics, Samsung a remis le champignon d'accélération sur les écrans LCD en lançant ses TV 4K dites « SUHD », ou Super UHD, dotées de quantum dots propriétaires avec des formats allant du 48 au 88 pouces. Il s'agit en fait probablement des QDEF de Nanosys.

Les TV SUHD sont améliorées aussi la dynamique et réduisent leur consommation électrique. Leur luminosité s'améliore de 2,5 fois par rapport aux écrans LCD 2014 de la marque. Ils présentaient aussi des modèles incurvés dans la série SUHD JS9500.

Les nouvelles Smart TV de Samsung intègrent aussi le système **Tizen**, présenté comme « open source », ce qui ne doit pas vouloir dire grand-chose car il ne doit pas être bien facile de le modifier sur sa propre TV. Ce d'autant plus que les précédentes générations de Smart TV Samsung tournaient déjà sous Linux. Tizen permet en tout cas, comme avant, l'exécution d'applications web type HTML5 et JavaScript comme le permet Firefox OS sur les TV Panasonic. Le SDK Tizen fonctionne sur PC sous Windows et Ubuntu ainsi que sur MacOS et avec l'environnement de développement open source Eclipse. Il intègre un simulateur de TV Samsung. Les API supportées sont HTML5, JavaScript, WebGL pour les graphiques, et des API Tizen spécifiques. Tizen se retrouve aussi dans d'autres appareils de Samsung, notamment dans ses montres Galaxy Gear.

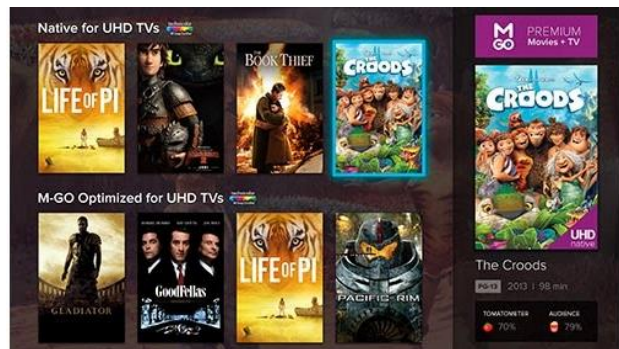
Ces Smart TV sous Tizen intègrent une nouvelle version de l'interface utilisateur **Smart Hub**, facilitant l'accès aux contenus et intégrant une fonctionnalité de recommandation. Presque tous les ans, Samsung change ainsi l'interface de ses TV. La nouvelle interface comprend une barre d'icônes en bas de l'écran qui permet de continuer à voir le programme en cours. Elle se manipule avec une télécommande gyroskopique avec très peu de boutons et reprend un mode initialisé en 2014 par LG Electronics avec WebOS. C'est surtout un beau « launcher » facile à utiliser avec une télécommande simplifiée comprenant une dizaine de boutons. On peut toujours d'accrocher pour accéder à un guide de programme ou enregistrer une émission quelque part ! Il vaut s'en tenir à sa box traditionnelle d'opérateur pour ce genre de fonctionnalité. Je n'ai sinon pas vu de démonstration de pilotage de ces TV Tizen avec les montres Galaxy Gear mais cela sera probablement possible un jour.





Côté contenus 4K, le choix de contenus porte sur ceux d'Amazon, de Comcast et DirecTV, et de M-Go. Chez ce dernier, l'offre lancée en 2014 démarrait avec une centaine de films, un nombre magique que l'on retrouve dans toutes les offres de contenus 4K (comme chez Sony).

Les films en VOD sont vendus environ \$1-\$2 plus chers que leur version HD. Les Smart TV Samsung permettent aussi le téléchargement de films UHD chez M-Go « UHD Video Pack ».



Samsung présentait aussi son service Sports Live pour la visualisation de compétitions sportives associées à des statistiques de jeu intégrées dans l'écran.

Cela n'a l'air de fonctionner pour l'instant qu'aux USA, où les téléspectateurs sont en effet très friands de ce type de données.

J'avais pu voir une démonstration équivalente et multi-écrans au CES 2013, sans que cela aboutisse à un service commercial.



Samsung a aussi lancé au CES 2015 son service **Milk Video** qui permet de découvrir des contenus vidéo sur les plateformes de partage vidéo Internet.

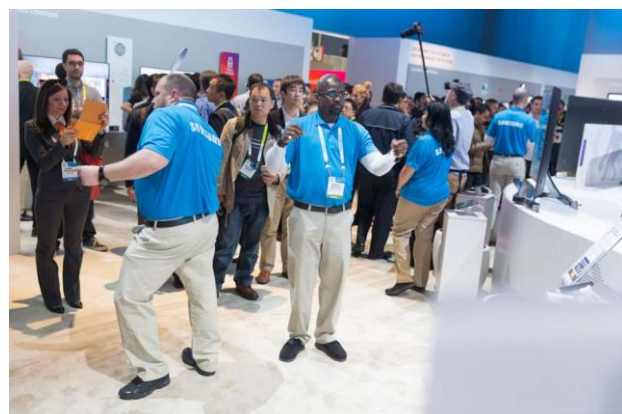
Il s'agit d'une application de curation des contenus qui proviennent de YouTube et une cinquantaine de services de vidéo en ligne comme ceux de Red Bull, VICE, BuzzFeed, CondeNast et les clips de musique de Vevo.

Ce n'est pas nouveau en soi et existait déjà sous d'autres formes dans diverses Smart TV du marché tout comme dans certaines box d'opérateurs. Mais Milk Video est bien « exécuté » avec une interface utilisateur propre.



Samsung annonçait aussi la fonctionnalité **Quick Connect** qui permet de reconnaître les smartphones Samsung via appairage Bluetooth. Seulement les smartphones Samsung, comme quoi l'ouverture tant claironnée par le patron de Samsung Electronics dans son keynote a bien des limites !

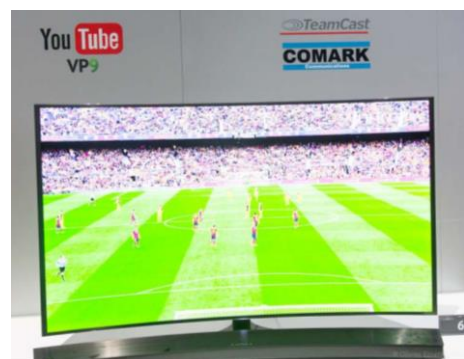
Sur le stand de Samsung, on pouvait voir deux gaillards se déhancher devant une TV. Ils interagissaient avec le jeu Just Dance now du Français **Ubisoft**, qui sera installé par défaut sur les smart TV de Samsung.



Par ailleurs, ces TV intégreront le streaming de jeux **Playstation Now** de Sony, un service qui démarrera dans un premier temps aux USA.

Enfin, Samsung présentait sur son stand la réception expérimentale de TNT en ATSC 3.0 et en 4K. L'émetteur était alimenté par une tête de réseau UHF Comark LPTV-8000 de 600 Watts située dans la région de Las Vegas, et qui intégrait un modulateur Vortex du français Teamcast.

La réception se faisait en HEVC transmise en MPEG-H à 28 Mbits/s. L'ATSC 3.0 en est encore au stade expérimental aux USA. Il va aussi être déployé en Corée du Sud.



## LG Electronics

Le grand rival de Samsung se distinguait cette année avec une belle offre de TV OLED, de formats divers. Comme je l'explique dans la partie liée aux écrans, LG Electronics est le seul capable de produire en volume des TV OLED, offrant une qualité d'image sans égale. LG Electronics a tout de même aussi mis en avant des TV LCD utilisant des Quantum Dots. Par ailleurs, LG présentait ses Smart TV utilisant la version 2.0 de WebOS.

Dans les démonstrations exotiques, il y avait, comme chez Samsung, un écran 8K de 98 pouces en technologie LCD, et avec la technologie « ColorPrime », le nom marketing chez LG de l'exploitation de quantum dots, des écrans équipés de son d'origine Harman Kardon, des TV OLED décorées par Swarovski et une emphase mise comme chez les autres constructeurs sur l'usage des TV UHD dans des applications d'affichage dynamique.

LG mettait à jour sa plateforme **webOS** lancée au CES 2014 avec sa version 2.0. Ces Smart TV sont équipées le plus souvent de processeurs quad-core à noyaux ARM, d'origine LG. Pour mémoire, WebOS avait été acquis auprès de HP en 2013. La version 2.0 booterait 60% plus rapidement mais on peut supposer qu'elle est généralement plutôt en mode veille, permettant un démarrage plus rapide. Les téléspectateurs peuvent maintenant personnaliser leurs menus avec la fonction « My Channel. Favorite channels ». On n'arrête pas le progrès ! Les menus se pilotent avec une télécommande gestuelle. Les démonstrations faites au CES restaient très rudimentaires. On ne pouvait rien voir par exemple sur leur fonction de recherche.



En complément de ses TV OLED, LG Electronics lançait de nouvelles TV 4K LCD avec des quantum dots d'origine Nanosys. Un modèle de 65 pouces étend le spectre couleur habituel (BT.709) de 30%, tandis que d'autres (55, 65, 79 pouces), utilisant leur Color Prime, l'étendent seulement de 25%. Allez comprendre d'où vient cette différence ! Du rétroéclairage ?



Au passage, ils annoncent que ces technologies permettent de réduire l'épaisseur des écrans à quelques millimètres. Cela fait 10 ans qu'ils nous font le coup avec les écrans ultra-fins, qui ne les restent pas très longtemps une fois qu'on les retrouve sous forme de référence commercialisée dans la distribution !

LG Electronics propose sur ses Smart TV UHD des contenus 4K d'origine variée : **GoPro** (via un partenariat exclusif), **DirecTV** (en liaison avec leur box Genie DVR et pas avant fin 2015), **Netflix** (avec le support du HDR, une dynamique étendue) et **Amazon Prime**. C'est d'ailleurs lors de la conférence de presse de LG Electronics au CES 2015 qu'était annoncé le programme « Netflix Recommended TV program ».

WebOS 2.0 permet aussi d'accéder aux contenus de **YouTube**, **Vudu**, du téléachat de **HSN**, de **Showtime** et **DramaFever**. Ceci ne concerne bien évidemment que le marché US, les partenariats contenu variant d'un pays à l'autre.



LG Electronics mettait aussi l'accent sur son stand sur le « Smart advertising on WebOS », une fonctionnalité de publicité ciblée qui n'est pas forcément ce que les téléspectateurs attendent le plus d'une Smart TV. Mais cela peut intéresser les annonceurs ! La fonction avait déjà fait polémique en 2014 quand le marché s'était rendu compte que LG Electronics remontait sur ses serveurs les données de consommation de chaînes TV de ses utilisateurs. Cette fonctionnalité ne semblait pas avoir évolué avec la version 2.0 de WebOS.

En fait, l'histoire derrière WebOS est loin d'être rose. La majorité de l'équipe d'origine a quitté LG et derrière les démos simplistes présentées au CES, il n'y a ... pas grand-chose<sup>14</sup> !



## Sony

Sony avait comme d'habitude un très beau stand au CES. C'est probablement le constructeur qui a la gamme la plus large du marché, ne serait-ce que parce qu'ils sont le leader des consoles de jeux avec les PS4. Ils sont présents sinon dans la TV, les smartphones, les montres connectées, les appareils photos, les caméscopes, les projecteurs vidéo, y compris pour le cinéma. Par contre, ils sont peu présents dans le marché du « smart home ».

Côté TV, ils continuent de démontrer des écrans de très bonne qualité, ayant été les premiers à avoir utilisé les quantum dots depuis deux ans pour améliorer leur colorimétrie. Sinon, Android TV a fait son apparition dans leurs TV connectées.

Au CES 2015, Sony annonçait une nouvelle ligne de Smart TV Bravia 4K Ultra HD. Elles sont dotées de toutes les avancées du moment : un nouveau processeur 4K X1 plus puissant intégrant le 4K X-Reality PRO servant à upscaler les contenus SD et HD en 4K, un meilleur rendu des couleurs et des contrastes grâce aux quantum dots sous l'appellation Triluminos ancienne de deux ans déjà et au « X-tended Dynamic Range » qui s'appuie sur la gestion du rétroéclairage des LED.

Ces TV décodent à la fois les vidéos 4K en HEVC et en VP9, utilisé dans YouTube.

Enfin, la série est très fine sur les bords... mais pas au milieu de l'écran. Les formats proposés vont de 43 à 75 pouces.

L'une des particularités de certains de ces modèles est le support du son haute résolution (dans le X9300C). Cette TV exploite aussi le DSEE HX, la technologie de Sony pour l'upscaling du son non haute-définition.

Les Smart TV de Sony sont généralement équipées de chipsets du taïwanais **Mediatek**, le leader mondial du marché des TV connectées.



<sup>14</sup> Cf cet excellent article qui décrit l'envers du décor de WebOS : <https://gigaom.com/2014/08/28/a-failed-experiment-how-lg-screwed-up-its-webos-acquisition/>.

Du côté de l'interface, celle-ci est assurée par **Google Android TV** qui remplace Google TV que Sony avait été le premier à adopter en 2010. Sony est d'ailleurs le seul constructeur non chinois à le faire. Le système est très générique, ce qui lui donne accès à toutes sortes de services de stream vidéo, de jeux et accessoires de jeux (via port USB), au contrôle vocal pour la recherche de contenus, avec une télécommande équipées d'un microphone, au magasin d'application Google Play, à la fonction Google Cast qui permet d'envoyer à la TV l'image de votre PC/Mac ou tablette, comme avec la clé Google ChromeCast. Enfin, les TV peuvent visualiser les jeux en cloud de PlayStation Now comme nous l'avons déjà vu pour Samsung.



Côté contenus 4K, on retrouve les habituels **Netflix** et **Amazon**. Ils intègrent aussi le service de streaming en VOD **UltraFlix**.

Sony avait multiplié en 2014 les opérations ponctuelles de productions audiovisuelles en 4K dans l'événementiel. Après le concert de Muse en 2013, voici la pièce War Hors du National Theatre Live, diffusée en février 2014 dans des salles de cinéma du monde entier en 4K. Sony est présent sur toute la chaîne de valeur : des caméras de la captation aux TV 4K en passant par les projecteurs de cinéma 4K à la technologie SXRD (j'avais vu les premiers au CES 2006 !!!). La diffusion se faisait via le satellite 3B de SES Astra.



Sony avait aussi lancé en 2014 son player vidéo 4K à 399€, le FMP-X5. Il ajoute aux TV 4K existantes le support des contenus encodés en HEVC. Les TV Sony 4K sorties en 2014 supportaient déjà nativement HEVC.



## Panasonic

Malgré le lancement des premières Smart TV tournant sous Firefox TV, Panasonic se faisait assez discret sur son stand côté télévisions. Ils font grise mine après l'abandon de la technologie plasma en 2014 qui était leur cheval de bataille depuis des années, et aussi de la joint venture sur l'OLED avec Sony, même s'ils montraient encore sur leur stand une TV OLED résultant visiblement de ce partenariat. Tout en annonçant une disponibilité « en 2015 » ce qui doit être un mensonge éhonté.

Côté écrans exotiques du livre des records, Panasonic démontrait en arrière boutique un écran LCD de 55 pouces en résolution 8K. Ce qui ne semble pas servir à grand-chose car la différence entre la 4K et la 8K sur cette taille d'écran n'est pas perceptible à l'œil nu à une distance raisonnable.

Le stand de Panasonic était en fait très focalisé sur les applications « métier » verticales : dans l'affichage dynamique, dans l'équipement des avions où ils sont leader mondial, dans l'automobile, tout comme dans l'électroménager et dans la maison connectée.

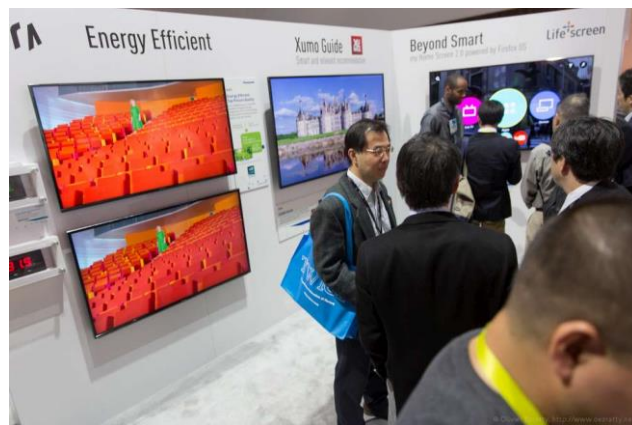
Côté TV, on a donc en LCD du « wide color gamut » utilisant un nouveau rétroéclairage et des filtres couleur améliorés exploitant six couleurs au lieu des trois habituelles. J'avais déjà vu cela au CEATEC de Tokyo en octobre 2014.

Sinon, **Firefox TV** sera installé dans les Tv « Life+Screen » en 2015. Là aussi, nous avons surtout un launcher d'application en overlay sur le programme, qui est évidemment personnalisable. La fonction de recherche a l'air sympa avec une belle prévisualisation des résultats.

Un phénomène marrant : quand vous cherchez des démonstrations sur YouTube, vous tombez sur le même scénario joué pour chacun des médias concernés. Il n'y a pas du tout de variantes !

Pour ce qui est des contenus 4K, la pêche américaine est plutôt légère chez Panasonic avec seulement **Netflix, Amazon et Youtube**.

Comme ils couvrent bien les besoins, on ne s'en plaindra pas trop. Reste à accéder aux contenus de rattrapage des chaînes, mais ça, les constructeurs ne le démontrent jamais au CES ! A la fois parce qu'ils ne le proposent généralement pas et aussi parce que les débits disponibles sur les stands ne sont pas bons et permettent difficilement d'assurer des démonstrations en mode connecté. Les TV connectées sont en fait toutes déconnectées sur les stands !



## Sharp

Sharp a décidé en 2014 de se retirer du marché européen et d'en céder l'activité à l'obscur marque slovaque Universal Media Corporation. Il n'empêche que Sharp est un excellent constructeur d'écrans LCD, notamment avec sa technologie IZGO qui fait des merveilles dans les écrans pour mobiles qui battent régulièrement des records de densité.

Au CES 2015, ils annonçaient des TV 4K de 43, 50, 55 et 65 pouces toutes équipées de processeurs quad core, d'un upscaler "Revelatio", et des classiques HDMI 2.0, HDCP 2.2, du support du streaming HEVC et VP9 et d'une interface utilisateur « Smart Central 4.0 ».

Ils ont une autre série avec des formats de 60, 70 et 80 pouces. Ces derniers utilisent le "Spectros Rich Color", leur appellation des quantum dots pour améliorer le rendu couleur. Et puis l'AquoMotion 960 qui est un taux de rafraîchissement de l'écran à 240 Hz<sup>15</sup> et l'AquoDimming, qui est leur nom barbare d'une technologie non documentée de modulation du rétro-éclairage pour améliorer le rendu des noirs. Qui plus est, leurs écrans sont certifiés THX 4K ce dont personne ne connaît la signification exacte<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Expliqué ici : <http://www.cnet.com/news/fake-refresh-rates-is-your-tv-really-120hz/>.

<sup>16</sup> Expliqué ici : <http://www.thx.com/consumer/home-entertainment/thx-4k-certified-displays/>. Il s'agit du passage par une batterie de centaines de tests, pour l'instant réalisés uniquement avec un modèle de Sharp pour des écrans 4K.

Sharp annonçait au CES 2015 l'intégration d'Android TV dans ses smart TV ainsi que le service service Amazon Prime Video 4K.

Depuis 2014, ils les équipent de processeurs ViXS XCode 6400. Ces chipsets intègrent un codec 4K HEVC avec le support de la 4K 60p via HDMI 2.0.

Autre innovation, leur « Dual Stand », un système de support des écrans qui peut être déplacé à l'intérieur de l'écran pour l'adapter à la largeur du socle (*ci-contre*). Pas bête du tout !

Première grosse innovation présentée par Sharp, leur **Beyond 4K** mise en œuvre sur un écran de 80 pouces. Il s'agit d'un écran de 66 millions de subpixels vs le standard de 24 millions de pixels pour les écrans UHD, ce qui donne 167% de la résolution 4K. Ils font cela en ayant quatre couleurs primaires au lieu de trois en ajoutant le jaune, puis en splittant en deux chacun des pixels correspondants. Ce qui donne  $24 * (4/3) * 2 = 64$ . Alors, pourquoi 66 au final ? Ce n'est pas clair. On est entre la 4K et la 8K, ce qui ne présente pas un grand intérêt car les images 4K y sont upscalées et il ne semble pas supporter le downscaling d'images 8K, ce qui n'a aucune importance puisqu'aucune source commerciale n'existe pour la 8K. Côté couleurs, cet écran combine la technologie quantum dots et le Quattron à quatre couleurs primaires, ce qui permet de couvrir 100% du spectre couleur DCI.

Sharp faisait sinon le paon en exposant des écrans destinés aux usages professionnels avec pour commencer le plus grand écran 4K commercialisé, avec un format de 120 pouces.

En mode vertical, ce genre d'écran serait encore plus impressionnant !

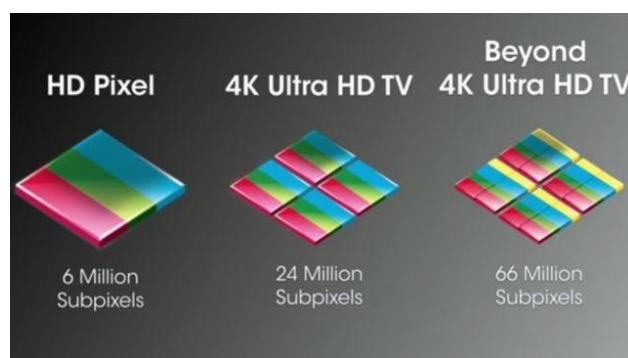
Et puis, avec ces écrans aux formes arrondies pouvant épouser l'architecture comme un pilier cylindrique. Et dans l'exemple démontré, faire la publicité d'une marque de bière.

Cela permet d'épater la galerie si l'on peut dire ! En effet, les écrans LCD (et OLED) peuvent maintenant prendre toutes sortes de formes et s'intégrer dans l'architecture de manière très innovante.

On n'a pas fini d'en voir de toutes les couleurs de ce point de vue-là. On imagine sans doute que des sociétés telles que JC Decaux et Clear Channel vont faire évoluer leurs offres pour intégrer ces nouveaux écrans.

## Constructeurs chinois

Au moins sept constructeurs chinois exposaient au CES 2015 et présentaient aussi leurs offres de Smart TV, bâties au dessus d'Android TV ou avec Roku : **Hisense, Haier, Skyworth, Lenovo, Changhong, Philips** (via P&F, une filiale du Japonais Funai qui couvre le marché US sachant qu'en Europe, la marque Philips est gérée par le chinois TPV) et **TCL** (marque Thomson en



Sharp nous avait déjà fait le coup en 2013 des subpixels avec des écrans de résolution intermédiaire entre la 2K et la 4K.



France). Signe de leur poids grandissant lié à la taille du marché chinois, Haier avait une meilleure place près de l'entrée, dans Central Hall et Changhong était face à Intel comme l'année précédente.

Ces constructeurs font presque tous la même chose : de la 4K, des écrans incurvés, des écrans de tailles plus raisonnables, s'arrêtant au 65 pouces, des quantum dots pour améliorer la colorimétrie, sauf Philips qui s'aventure dans le rétroéclairage laser. Les innovations technologiques viennent d'ailleurs : du Taïwanais AUO ou du coréen LG Display pour les écrans, du Taïwanais Mediatek pour les chipsets et des américains Google ou Roku pour le middleware.

**Haier** lançait des TV intégrant Roku dans des formats allant du 32 au 65 pouces, une manière de ne pas entièrement dépendre de Google avec son Android TV et de mieux intégrer les offres de contenus linéaires et non linéaires, tout du moins sur le territoire nord-américain. Roku donne accès à 1800 chaînes et à 30 000 contenus en VOD. Hors des US, Haier s'appuie sur Android TV.

Leurs TV LCD utilisent des quantum dots d'origine QDEF. Ils présentaient aussi un écran OLED incurvé de 55 pouces qui ne sera pas vendu en Europe, d'origine LG Display ainsi qu'un grand 105 pouces 5K LCD qui ne le sera pas plus.



**TCL** faisait de même en introduisant 12 modèles poursuivant l'intégration des services de Roku démarrée en 2014, intégrant le streaming de contenus vidéo 4K, toujours uniquement pour le marché américain.

Ils proposent aussi un modèle 55 pouces doté de quantum dots ainsi que d'un système audio d'origine Harman Kardon (*ci-contre*).



**Skyworth** présentait des TV intégrant la technologie Ultra-D d'affichage 3D sans lunettes de Stream TV Networks. Cela fait au moins trois ans que ces derniers sévisent au CES mais bon, la 3D, c'est *has been* et leur technologie, si elle n'est pas trop mal foutue, n'est pas pour autant la panacée pour rendre supportable la consommation de contenus 3D. Elle est surtout intéressante pour les jeux vidéo.

Skyworth présentait aussi des écrans 55 pouces OLED incurvés, toujours d'origine LG Electronics, qui est le seul capable de les livrer en volume. Donc, du me-too sans différenciation autre que peut-être le prix.



**Hisense** introduisait aussi des TV 4K avec des quantum dots QDEF. Le tout emballé dans le label « ULED », technologie propriétaire HiSense qui semble agglomérer le QDEF, un rétroéclairage très lumineux avec un bon ratio de contraste et d'autres éléments pas très bien documentés permettant d'améliorer la qualité de l'image.

Hisense présentait aussi des Smart TV upgradables comme Samsung l'avait annoncé il y a deux ans... mais dont on attend la mise en place effective ! La partie électronique est dans un boîtier connecté au dos de la TV.

Pour le reste, on a du Android TV comme partout ailleurs. Ci-contre, une démonstration de jeu vidéo avec trois écrans 4K.



**Changhong** présentait un catalogue assez complet de TV de formats divers, y compris de LCD incurvés ainsi qu'un modèle OLED de 65 pouces, dont la dalle est aussi d'origine LG Display. Leurs Smart TV tournent sinon aussi sous Android TV.

Du stand Changhong, on retiendra plus leur belle chorégraphie de danseuses chinoises que leurs TV connectées ou pas !



**Philips / P&F** : lançait aux USA ses premières TV 4K utilisant un rétroéclairage laser, utilisant une technologie d'origine Funai, voisine de celle de Mitsubishi. Le rétroéclairage combine un laser rouge et des diodes LED cyan. Le laser rouge permet d'obtenir une meilleure luminosité dans le rouge. C'est une alternative à l'usage de quantum dots. Mais rien ne dit qu'elle soit plus efficace et plus économique. Ces TV tournent aussi sous Android TV et sont dotées de haut-parleurs verticaux sur les côtés, une disposition qui fut un temps utilisée par Sony.



## Solutions des opérateurs

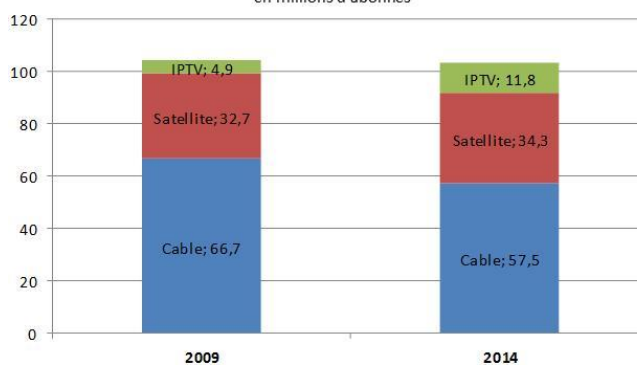
Dans cette partie un peu externe au CES, je fais le point des offres et stratégies des grands opérateurs de TV payante dans les grands pays occidentaux. L'année 2014 a été particulièrement secouante, particulièrement aux USA, avec la poursuite de la montée de la consommation non linéaire de contenus.

### L'offre aux USA

Le marché américain a été bousculé en 2014 par deux grosses consolidations : l'annonce de la l'acquisition de **Time Warner Cable** par **Comcast**, celle de **DirecTV** par **AT&T** et par la fermeture du service **Aereo**. Par ailleurs, Netflix commence à devenir disponible sur les box des opérateurs de TV payante.

La tendance clé aux USA est la désaffection progressive des abonnés du câble, tentés par les offres IPTV et OTT, qui sont plus souples et moins chères. Ainsi, le nombre d'abonnés au câble est-il passé de 66,7 à 57,5 millions de foyers entre 2009 et 2014, tandis que le nombre d'abonnés à l'IPTV passait de 4,9 à 11,8 millions, et celui des abonnés au satellite passait de 32,7 à 34,3 millions. Ce qui donne un déficit total de 700 000 abonnés sur un total de 103 millions d'abonnés. A comparer aux 86 millions de foyers ayant un accès haut débit en 2014.

Foyers abonnés à des bouquets TV aux USA  
en millions d'abonnés



Source données : Magna Global, publiées dans Multichannel News du 5 janvier 201

Les évolutions des modes de consommation continuent de plus belle. Pour commencer, la chute de la consommation des supports physiques DVD et Blue-ray se poursuit. Selon **Nielsen**, le nombre d'utilisateurs de lecteurs a baissé de 1,7% en un an (entre Q3 2013 et Q3 2014). Le temps passé dessus a baissé de 2,4% (à 5h16), ou de 16% par rapport à Q3 2011. La décroissance se retrouve dans les ventes de contenus. Sur la même période, elles ont baissé de 8% et les locations ont baissé de 11,5%. Comme les lecteurs sont souvent connectés et accèdent aux services de streaming vidéo



type Netflix, les foyers continuent à les utiliser tout en achetant moins de DVD. Dans le même temps, la consommation de vidéos en ligne a progressé de 60%, à 10h42 par mois. La pénétration de Netflix est passée de 35% à 40% des foyers. Les revenus de la SVOD ont progressé de 26% selon le **DEG** (Digital Entertainment Group) toujours entre Q3 2013 et Q3 2014. Les ventes en format dématérialisé ont cru de 27% et représentent le tiers des ventes de SVOD. Et la tendance n'est pas prête de s'arrêter. En 2015, le marché de la SVOD sera supérieur à celui des ventes de disques et les consommateurs passeront trois fois plus de temps à visionner des contenus en streaming vidéo que sur support physique.

Cette montée de la consommation de vidéo non linéaire a un autre impact : la baisse relative de consommation des chaînes gratuites, financées par la publicité, d'environ 4% à 7% des audiences selon les sources (Nielsen, Rentrak). Le CEO de Netflix Reed Hastings prévoit même leur disparition d'ici 2030 ! Contrairement à ce que pensaient les analyses, la consommation de SVOD n'est plus additionnelle à celle de la TV, mais cannibalise cette dernière. Malgré le fait que la consommation de médias a bien augmenté en 10 ans, passant aux USA de 76,4 heures à 90,7 heures par semaine, la différence portant sur la consommation « digitale »<sup>17</sup>.

**AT&T U-Verse** (IPTV DSL, fibre et satellite) annonçait en mai 2014 son acquisition de DirecTV pour \$48,5B. En tenant compte de la dette de DirecTV, le deal se montait en fait à \$67,1B ce qui représente 2,5 fois le revenu annuel, soit \$1300 par an et par abonné. Le deal SFR-Numericable était à environ 1,4 fois le revenu par abonné.

Fin 2014, AT&T avait 16 millions de clients fixes, dont 12 en haut débit avec U-Verse, y compris 6 intégrant l'offre TV/vidéo. DirecTV en avait de son côté 20 millions aux USA (et 11 en Amérique du Sud). La fusion permettra ainsi à AT&T d'avoir une bonne couverture de l'ensemble des USA, avec à la fois les zones denses et les autres, couvertes traditionnellement par le satellite.

En attendant d'être digéré par AT&T, **DirecTV** (satellite) a de son côté lancé les préparatifs pour ajouter la 4K à son offre. En premier lieu, ils ont fait lancer fin 2014 par Arianespace un satellite dédié à la diffusion de chaînes 4K, DirecTV-14, le sixième de leur flotte, pesant 6 tonnes. Il fonctionne sur la bande Ka et exploite la technologie de 'Reverse DTH' qui permet d'utiliser les fréquences d'uplink pour du downlink et réciproquement, ce qui permet d'optimiser l'usage de la bande passante du satellite.

Ce service de diffusion 4K sera accessible début 2015 aux utilisateurs de leur set-top-box Genie et sur certaines TV Samsung 4K, les contenus étant envoyés de la première aux secondes via le protocole RVU qui fait partie des spécifications DLNA. La box Genie récupère les contenus 4K en push-VOD et en direct.

C'était déjà le cas depuis novembre 2014 mais uniquement en téléchargement. Ils ont commencé par proposer une vingtaine de films de la Paramount et de K2, avec des films et documentaires tournés en 4K ou des films argentiques remastérisés en 4K : Forrest Gump, Amistad, Transformers Age of Extinction, Coral Reef Adventure et Legends of Flight.



<sup>17</sup> Source : Magna Global, dans Multichannel News du 5 janvier 2015.

Ce service est opéré par la société californienne **Deluxe** qui a lancé une offre de TV payante 4K, Deluxe OnDemand. Cette solution en cloud est proposée en marque blanche aux opérateurs.

Deluxe propose notamment la remastérisation des contenus existants en 4K.

L'encodage des contenus en 4K a été réalisé au passage avec **Elemental**, un grand concurrent américain du français **ATEME**.

**Verizon** (IPTV DSL ou Fibre) lançait au printemps 2014 son nouveau media server haut de gamme VMS1100 d'origine Arris doté de 6 tuners câble et de 1 To de disque dur qui peut enregistrer 12 chaînes en même temps et avoir jusqu'à 2 To de stockage (200 heures en HD). Intégré à leur offre Quantum TV, il alimente les box câble du foyer via le réseau hybride câble/IP MOCA. La source des chaînes est l'arrivée en fibre optique du foyer, dont le débit va de 25 à 500 Mbits/s en fonction de l'offre et du lieu. La lecture de la [documentation](#) de la box demande un diplôme d'ingénieur réseau !

Verizon annonçait aussi proposer Netflix gratuitement pendant un an à ses abonnés US au service triple play, ce qui en soit n'a rien d'extraordinaire. Cela remplace les discounts sur la première année d'abonnement par une valeur supplémentaire d'environ \$10 sur un abonnement compris entre \$80 et \$105 par mois. Verizon met ainsi fin à son partenariat avec Redbox qui proposait son propre service de SVOD Redbox Instant lancé en mars 2013, qui avait mis la clé sous la porte début 2014.

**Dish TV** (satellite) lançait au CES 2015 sa première box pour le streaming de vidéo 4K, la 4K Joey, qui complète la box Hopper. Elle supportera les TV compatibles HDMI 2.0 et HDCP 2.2 ainsi que l'UHD en 60p. Elle permettra aussi de regarder deux programmes Full HD à la fois en « side by side ». Les contenus seront récupérés par satellite sur le disque dur de la box avant de pouvoir être joués.

Dish annonçait aussi l'intégration du service de musique **Vevo** dans sa box Hopper ainsi que d'une application **Disc Music App** permettant de sélectionner de la musique sur les services de streaming en ligne tels que Pandora et de les jouer sur mobile ou sur sa box Hopper.

Dish lançait **Sling TV**, un service d'abonnement à la TV en mode streaming à \$20 par mois qui intègre de nombreuses chaînes du câble. Il est accessible sur tous les écrans connectés. C'est bien, mais on ne consomme les chaînes qu'en mode linéaire avec cette solution et le panel de chaînes proposées semble très limité. Il semble que les grands networks (ABC, CBS, NBC) n'en fassent pas partie. On peut toujours aller utiliser leurs applications !

Enfin, la nouvelle **Slingbox M1** permet de streamer les contenus de sa box vers tous devices dont ceux qui sont compatibles avec Chromecast.

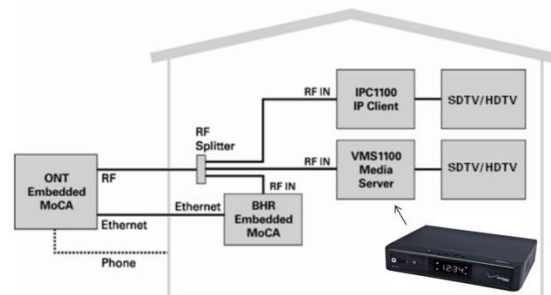
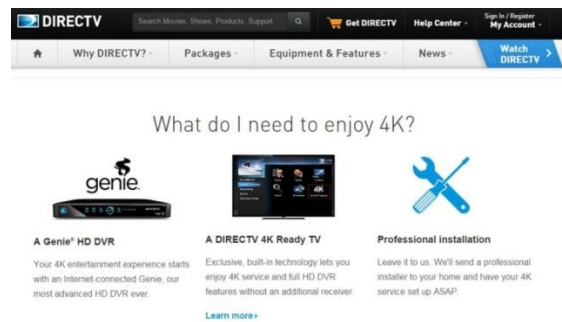
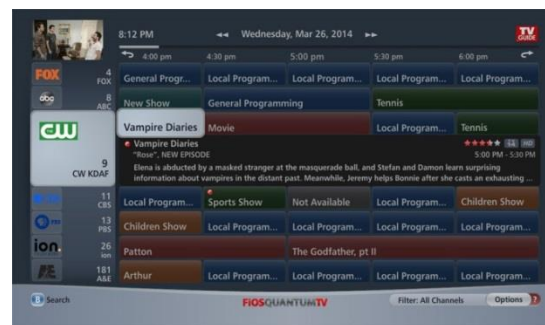


Figure 1 – Typical VMS1100 Whole Home IP Video Network Solution



En plus du lancement de la box OTT 4K, il faut signaler que les box Hopper de Dish permettent maintenant l'accès à l'incontournable Netflix, via la liaison haut débit traditionnelle.

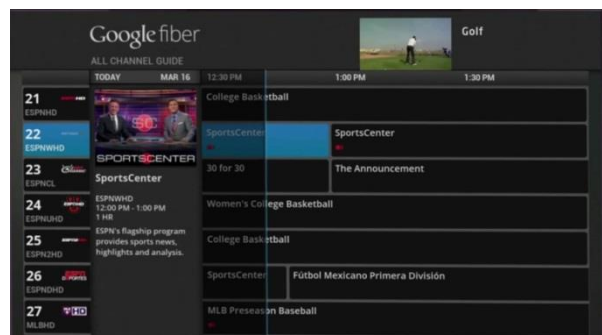
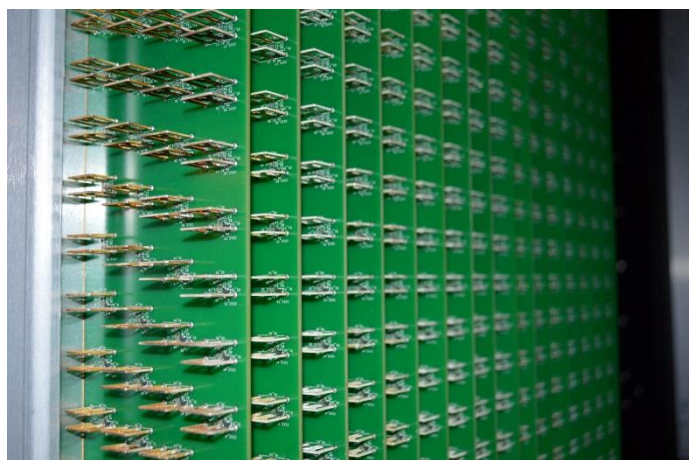
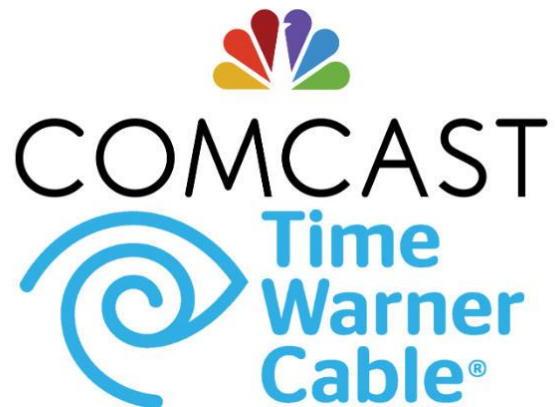


**Comcast** (câble) a annoncé l'acquisition de Time Warner Cable pour \$45B en février 2014. Dans ce qui relève d'un dépeçage de Time Warner Cable, l'opérateur du câble Charter a aussi acquis 1,4 million d'abonnés de Time Warner Cable pour en faire le second opérateur du câble US derrière le regroupement Comcast/Time Warner, avec 5,7 millions d'abonnés. Cela permettra d'améliorer la couverture géographique de Charter face à Comcast et de préserver un semblant de concurrence. Tout ceci n'est évidemment pas fait par hasard mais sous la pression du régulateur, la FCC. En 2014, Comcast a aussi lancé un service de réception de contenus en 4K, Xfinity4K qui ne fonctionne également que sur les Smart TV récentes de Samsung. Comcast a aussi conclu un accord avec Netflix, mais pas pour l'intégrer dans ses box. Juste pour garantir la qualité de service de Netflix en OTT sur les liaisons IP.

Le service de diffusion de la TNT en live et différé via Internet **Aereo** a disparu du radar et fait faillite après avoir perdu en juin 2014 l'appel en Cour Suprême des networks TV américain. Ces derniers ne pouvaient accepter que leurs contenus soient diffusés sans redevance alors que les opérateurs du câble les rémunèrent pour un service équivalent. Aussi curieux que cela puisse paraître, Aereo avait tout de même réussi à lever \$34m en janvier 2014 et \$97m en tout ! Le service était déployé dans quelques villes de l'Est des USA et employait moins d'une centaine de serveurs. Son infrastructure reposait sur des fermes de serveurs dotées de micro-tuners, un par abonné, ce qui frisait le ridicule technologique pour pouvoir bénéficier du "fair use", équivalent américain de l'exception de la copie privée française. Pour rien !

**Google** a déployé en 2014 son réseau FTTH 1 Gbits/s au-delà de Kansas City à commencer par Austin, Texas, la ville où a lieu l'événement SXSW (South by Southwest) et Provo dans l'Utah. Google prévoit de s'installer aussi à Portland, San Jose, Salt Lake City, Phoenix, San Antonio, Nashville, Atlanta, Charlotte et Raleigh-Durham. Ils s'attaquent visiblement aux villes moyennes (à l'échelle US), là où AT&T et Verizon doivent consacrer moins d'investissements dans l'équipement en fibre optique.

Google équipe les foyers de set-top-boxes Android TV permettant d'accéder à 150 chaînes TV et des les enregistrer sur 2 To de stockage local. La box peut être aussi commandée avec un mobile sous Android avec l'application idoine. Elle est aussi fournie avec une télécommande traditionnelle. L'abonnement est de \$120 par mois avec la TV, et de \$70 par mois sans. On peut même disposer d'un accès Internet gratuit à 5 Mbits/s, mais à ce « prix » là, il faut payer les frais d'installation qui sont de \$300.





Mais un service de vidéo en ligne est plus utilisé que Netflix : le iPlayer de la BBC qui rassemble les contenus de nombreuses chaînes TV et pas seulement celles du service public.

Sinon, du côté des opérateurs, on peut surtout noter que l'opérateur satellite **BskyB** s'est rebaptisé Sky, en cohérence avec les sociétés Sky Deutschland et Sky Italia qui l'ont rejoint. L'actionnaire principal n'a pas changé dans la manip. C'est toujours le groupe News Corp de Rupert Murdoch.

**British Telecom** a aussi annoncé mi décembre 2014 l'acquisition de l'opérateur mobile **EE**, pour £12,5B. EE était une joint venture créée en 2010 entre Orange et Deutsche Telecom qui avait fusionné les activités mobiles d'Orange UK et T-Mobile. A noter que le Français **Netgem** est en train de déployer une solution de box pour EE au Royaume-Uni.

### L'offre en Allemagne

Le marché allemand semble plus dynamique du point de vue de l'évolution des offres.

La solution OTT suédoise **Magine TV** y a été lancée en avril 2014. Elle intègre un bouquet de 60 chaînes TV pour la consommation linéaire et non linéaire avec les principales chaînes gratuites publiques et privées. Une option payante de 5€ permet d'ajouter des chaînes destinées aux enfants (Boomerang, Cartoon Network, Nick Junior, yourfamily et Duck TV). L'application fonctionne sur PC/Mac, tablettes, smartphones iOS et Android et sur certaines Smart TV. La fonction de rattrapage n'est pour l'instant disponible que pour une partie des chaînes : VIVA, DMAX, Eurosport, Sport1, Nickelodeon, Bloomberg TV, Comedy Central et TLC.

Ils ont un concurrent avec **Zattoo** qui propose les chaînes publiques et quelques chaînes privées, ce gratuitement. Les chaînes du groupe RTL et de Pro7 sont intégrées dans un package à 10€ par mois. Zattoo intègre des publicités interstitielles lors du changement de chaîne.

Cela commence surtout à bouger du côté de la 4K. A commencer par **Vodafone** Allemagne qui prévoit de lancer un service TV 4K début 2015, la solution box devenant provenir de Cisco avec son offre de cloud Videoscape et son middleware MediaHighway. Pour la petite histoire, une bonne partie des développements de ce dernier est en France. C'est l'héritage de Canal+ Technologies !

La chaîne gratuite **Anixe HD** a commencé à diffuser des contenus à la demande en 4K dans son service Anixe Mediathek. Cela comprend surtout des documentaires. Et ce service est gratuit ! Il faut juste disposer d'une TV 4K compatible HbbTV et connectée à l'Internet avec un débit d'au moins 25 Mbits/s.

**Sky Deutschland** s'est aussi lancé dans la 4K, en commençant par la diffusion d'un concert en live jouée à Stuttgart fin décembre 2014, en partenariat avec Sony Music. La diffusion s'est aussi faite dans deux salles de cinéma, à Berlin et Munich. Le concert était disponible aux abonnés de Sky Deutschland en HD.



Un concert précédent avait été aussi capté et diffusé en 4K, en HEVC généré avec des encodeurs de Fraunhofer HHI et Rohde & Schwarz à un débit de 35 Mbits/s en 50p, avec un son en Dolby 5.1.

En parallèle, Sky Deutschland a aussi lancé une offre de box Roku permettant la consommation des contenus premium en streaming et en HD de l'offre Sky Snap. Elle est vendue 50€. La box permet l'accès à diverses applications telles que le Wall Street Journal Live, Vimeo, FitnessMagazine et iFood.tv. Le magasin d'application provient d'Accedo, un éditeur suédois.

De son côté, le leader de la TV payante et du câble **Kabel Deutschland** continue de déployer son propre service de VOD "Select Video" dans plusieurs nouvelles villes, totalisant 5 millions de clients. Le service associe de la VOD avec un catalogue de 4000 films récents sortis simultanément avec la version DVD et de la TV de rattrapage contenant 11 000 programmes issus de 50 chaînes, principalement en qualité HD. Cela couvre aussi bien les chaînes gratuites de la TNT que les chaînes premium telles que History ou Syfy. Les contenus VOD sont diffusés via le réseau câblé et pas via Internet. Ce service fonctionne sur les box HD fournis par l'opérateur.

Il a nécessité un investissement en infrastructure de 300 m€. Il ne s'agit visiblement pas de push VOD. C'est bien de l'unicast, mais il ne consomme pas de bande passante Internet qui est donc totalement disponible pour les autres usages dans le foyer.

Dans le même temps, Kabel Deutschland offre aussi depuis août 2014 la possibilité de consommer les chaînes TV sur tablettes et smartphones. Cela concerne les 50 chaînes gratuites allemandes. L'application mobile associée permet aussi de programmer ses enregistrements sur sa box à distance.

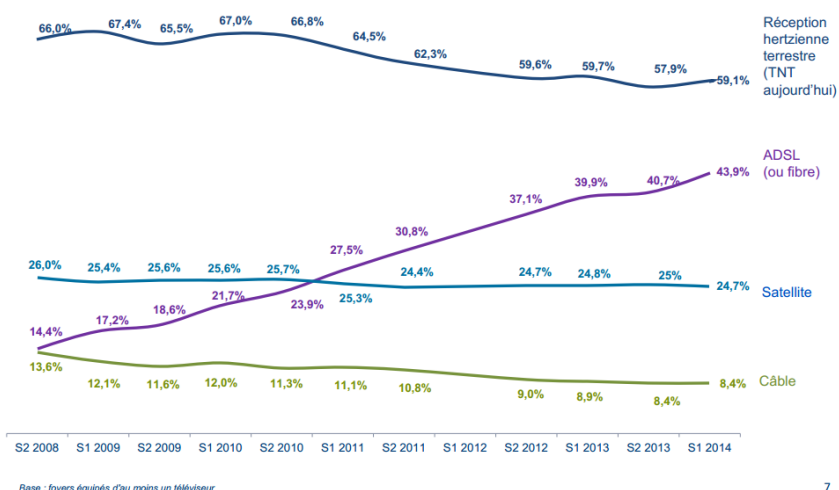
Enfin, on peut citer le cas de l'offre de VOD gratuite de **Netzkino TV** qui est maintenant disponible sur les box Amazon Fire TV. Le catalogue comprend 1 500 films dont certains en HD. L'application qui est aussi disponible sur plateformes mobiles (Android, iOS et, ce qui est rare, Windows Phone) se finance par la publicité, ce qui est loin d'être évident. C'est un modèle aussi très courant en Russie.

## L'offre en France

D'après les dernières données de marché publiées par le CSA dans son [Observatoire de l'équipement audiovisuel des foyers](#) H1 2014, la France a vu le nombre de foyers équipés de TV baisser pour la seconde année, de 1,4% et à 96,7%. Probablement, l'impact de jeunes générations dotées de plein d'écrans mais pas de TV.

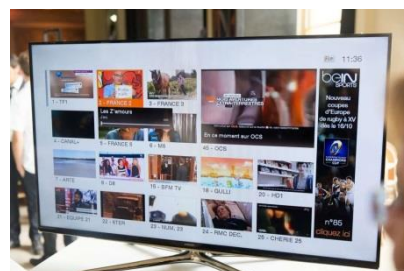
Les taux d'équipement en France sont sinon de 80,3% pour les ordinateurs personnels, de 59,3% pour les smartphone (pour les plus de 15 ans) et 32% pour les tablettes.

L'IPTV est accessible dans 43,9% des foyers, le satellite dans 24,7% et le câble dans 8,4%. Seul un tiers des foyers dépendent de la TNT pour recevoir la TV, en baisse de 4%.



L'actualité côté opérateurs a été plutôt active pour ce qui est de leurs offres relatives à la TV et à la vidéo.

**Orange** a lancé fin 2014 une nouvelle mouture de l'interface utilisateur de ses box Liveplay cohérente entre la box et les mobiles (nom de code : Polaris). Elle apporte une grande amélioration par rapport à l'offre précédente. On y retrouve notamment une interface plus graphique, plus fluide et une recherche intégrée sur l'ensemble des contenus proposés. Orange a aussi annoncé l'intégration de l'offre de Netflix. Orange est aussi en train de préparer le lancement d'une clé HDMI, l'Orange Cast, qui intégrera de nombreuses offres de VOD et SVOD. La clé d'origine Arcadyan Technologies (Taïwan) supporte la protection des contenus premium.



**Free** n'a rien sorti de nouveau côté box et TV à part quelques nouvelles chaînes TV exotiques. L'interface utilisateur de la partie TV mérite une sérieuse mise à jour notamment avec une recherche intégrée de l'ensemble des contenus. Au moins, leur box dont le design avait été conçu par Philippe Stark et sortie début 2011 n'a pas vieilli. Des nouveautés sont prévues pour 2015, une petite et une grande, sans que l'on puisse en dire plus à ce stade. Les rumeurs courent comme quoi Free passerait aussi à Android TV. Par contre, il continue de résister à Netflix, trouvant le partage de valeur peu équitable. Il y en a bien un qui va craquer un de ces jours, ou les deux à la fois !



**Bouygues Telecom** a présenté sa nouvelle box Miami en juin 2014. Elle devrait être disponible au début du premier trimestre 2015 et avec une offre à 25,99€ par mois. C'est une box compacte tournant sous Android TV et équipée de l'interface utilisateur iFeelSmart qui avait été initialement développée chez Orange Vallée, d'un middleware de iWedia et du système de recommandation de la startup française Spideo. L'interface unifie les accès à tous les contenus avec une fonction de recherche intégrée. Elle est aussi disponible sur mobiles. L'offre de VOD intègre celle de Netflix. Cf cette [vidéo avec Dale Herigstad](#), ce designer d'interactions qui a créé les effets spéciaux de Minority Report et a participé à la conception de l'interface utilisateur iFeelSmart. Et mes [articles](#) qui détaillent les entrailles de cette box qui utilise un processeur quad-core Marvell Full HD. La prochaine version de la box devrait utiliser le modèle 4K et octo-cœur de ce processeur, annoncé au moment de l'IBC en septembre 2014. Bouygues Telecom a réussi à être particulièrement innovant sur ce coup là malgré les nombreux déboires de 2014 : l'échec de la fusion avec SFR face à Numericable, des résultats financiers en baisse et un gros plan de restructuration. Ils se battent avec des offres à prix cassés comme le triple play à 20€ par mois et la fibre à 26€, ce qui lui a permis de capter environ 384 000 foyers en un an.



**Numericable** a mis à jour le logiciel de sa box câble LaBox et de son application second-écran ([article](#)). La fonction Restart permet de regarder un programme qui a déjà démarré, reprenant le principe du service Salto lancé en 2012 par France Télévisions en HbbTV et avec TDF. La box contient aussi une recherche intégrée et une interface homogène pour accéder aux contenus en rattrapage. L'application second-écran permet aussi de capturer des copies d'écran et des extraits vidéo de 15 secondes et de les diffuser sur les réseaux sociaux. Une « silent release » de LaBox lui a permis de supporter le Wi-Fi 802.11 ac et des débits de 300 Mbits/s. Elle est toujours sur base Intel Atom. L'application mobile permet d'accéder aux contenus de la box et aux contenus en rattrapage, mais pas hors du foyer.

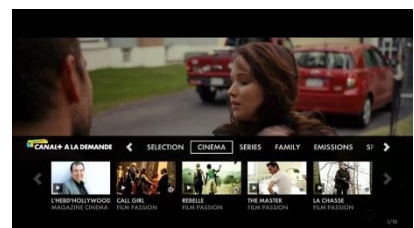


**SFR** a été le premier à lancer une box tournant sous Android fin 2013 ainsi que la clé Chromecast de Google. Mais c'est une box ne faisant tourner qu'une application SFR. Elle n'est pas aussi intégrée que dans la box Miami de Bouygues Telecom dont la page d'accueil est l'application TV d'iFeelSmart.



En fin 2014, SFR a été absorbé par Numericable. Comment les offres TV vont-elles fusionner ? Cela reste à voir. A noter que la box Evolution de SFR lancée en 2010 tourne avec le middleware de Wyplay.

**Canal+** a commencé en 2014 à déployer le middleware Frog de WyPlay en remplacement de MediaHighway de Cisco/NDS, à commencer par les box TNT. Ce middleware permet à Canal+ d'harmoniser l'expérience utilisateur et de proposer en mode OTT (vidéo streamée) toutes les chaînes du bouquet CanalSat à ses clients qui ne disposent pas d'une antenne satellite ou d'une box d'opérateur télécom en IPTV. Les box satellite (Cube) devraient suivre en 2015. A noter aussi l'acquisition par Canal+ du Studio Bagel, de production de contenus vidéo en ligne. De son côté, le service de SVOD CanalPlay a mis les bouchées doubles pour résister à l'envahisseur Netflix, arrivé en France le 15 septembre 2014. Il étoffe son offre qui est d'ailleurs, pour l'instant, bien meilleure que celle de Netflix tant côté films que côté séries TV.



Canal+ a aussi annoncé passer au MPEG4 (vs MPEG2) pour la diffusion satellite en juin 2015. Ce qui rend une partie du parc de décodeurs obsolète et les oblige notamment à remplacer les premiers Cube « G4 » déployés en 2009/2010.

Dans le même temps, Canal+ a abandonné son programme de certification Canal Ready qui permettait à plus de 30 constructeurs de box et de TV comme Aston de proposer des solutions alternatives à ses décodeurs, utilisant les cartes CI+ pour le contrôle d'accès. Aston a attaqué Canal+ en justice et vient de gagner en première instance.

D'après Canal, c'est de la faute aux pirates ! On est donc maintenant obligé de passer par les box de Canal+ pour recevoir l'intégralité de ses services. On peut aussi passer par les box IPTV, mais les services et les bouquets ne sont pas aussi complets. Quand aux PC type Média Center, cela devient de plus en plus difficile de les utiliser pour voir ses programmes Canal+/Sat, notamment en HD. A ce jour, il y a environ 3,2 millions d'abonnés à Canal par satellite.

Du côté de Canal+ comme de la majorité des opérateurs, on attend toujours la possibilité de streamer ses enregistrements d'émissions TV sur l'ensemble des écrans de la maison. Aux USA, Dish est l'un des rares opérateurs à le proposer, avec sa fonction Sling qui vient d'être approuvée par une décision de cour fédérale aux USA<sup>18</sup>. Les raisons de ne pas le faire ? Les ayant-droits qui bloqueraient et les difficultés de sécurisation de bout en bout de la solution. Les raisons de le faire ? La pression de plus en plus forte de solutions OTT ainsi que de Netflix qui fera du mal à plus ou moins long terme aux offres de TV payante. Et tout simplement, les attentes de cet intrus que l'on appelle le consommateur ? Chez les opérateurs télécoms, cette fonctionnalité pourrait être offerte par le biais de ce que les spécialistes appellent le « network PVR » consistant à enregistrer les émissions non pas dans la box mais côté serveurs « dans le cloud » et de permettre leur accès sur tous les écrans connectés du foyer. Mais elle aussi bloquée par les contrats avec les ayant-droits. Jusqu'à ce que les digues cèdent sous la pression concurrentielle et l'acceptation des nouveaux usages par les ayants-droits<sup>19</sup>. L'histoire se répète ! Heureusement que Popcorn Time est là pour titiller tout le monde !

**France Télévisions** est dans ce concert le seul opérateur ayant réellement testé la 4K, en particulier dans la dernière coupe de Roland Garros en juin 2014. La diffusion de quelques matches en 4K avait été réalisée en TNT (DVB-S2 sur un émetteur TDF de la Tour Eiffel), sur le réseau local de Roland Garros et via un satellite Eutelsat. A part cette expérience, les acteurs français de la TV sont plutôt bien calmes sur la 4K. On peut juste signaler le fait que l'opérateur satellite Fransat a annoncé commencer les tests de réception de TV 4K, sur TV Samsung et via un satellite Eutelsat. Par contre, un bon nombre d'industriels français sont sur la brèche et en particulier les sociétés commercialisant des encodeurs/décodeurs vidéo telles qu'ATEME, Envivio, Bbriight ou Allegro.



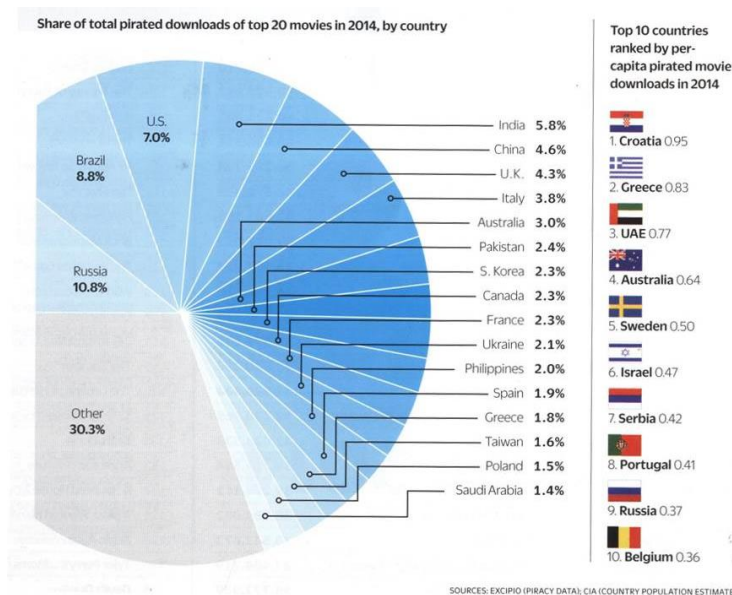
## Set-top-boxes

Nous allons ici nous focaliser sur les box dites « OTT » (over the top) utilisées indépendamment des box des opérateurs câble/satellite/IPTV.

Selon **Parks Associates**, 10% des foyers américains accédant au haut débit étaient équipés d'une box OTT début 2014. Côté flux de ventes, Roku serait en tête avec 29% des ventes, suivi de Chromecast avec 20% des ventes, Apple TV avec 17% et la Amazon Fire TV avec 10%. En 2013, Roku représentait 46% et Apple 26% des ventes. Google et Amazon ont donc sérieusement transformé ce marché, même si les fonctionnalités de la clé Chromecast ne sont pas aussi développées que celles des trois box OTT. L'explication est simple : la principale consommation de contenus non linéaire passe par Netflix et Chromecast supporte très bien ce dernier, notamment à partir d'une tablette.

Ces quatre acteurs sont concurrencés par une myriade de box tout aussi low-cost et tournant sous Android. Pour accéder aussi bien aux contenus VOD/SVOD style Netflix qu'aux contenus piratés et présents sur le réseau local du foyer, via des applications style Plex et XBMC et le support des nombreux formats vidéo associés (MKV, etc).

Elles se vendent bien dans les pays à fort taux de piratage, les plus importants pour les blockbusters étant les USA et les BRIC (Brésil, Russie, Chine, Inde) !



<sup>18</sup> Cf <http://variety.com/2015/biz/news/judge-rules-that-dishs-sling-features-ad-skipping-dont-violate-copyright-1201410019/>.

<sup>19</sup> Le network PVR est déjà adopté dans plusieurs pays européens : <http://www.zdnet.fr/actualites/personnalisation-de-la-conso-video-network-pvr-nouvelle-generation-d-enregistreurs-numeriques-39813255.htm>.



Elles se vendent par contre moins bien en France du fait d'une forte pénétration des box d'opérateurs IPTV, qui équipent plus de 60% des foyers.

On a vu aussi apparaître en 2014 quelques box OTT destinées à la réception de contenus streamés en 4K, un phénomène qui va se développer en 2015 et 2016.

**Amazon** a lancé sa box Fire TV en avril 2014 à \$99. Tournant sous Android, elle propose divers services de SVOD y compris ceux des concurrents Netflix et Hulu, en plus d'Amazon Prime et aussi de Pandora. La box n'est pas très différente fonctionnement d'une Roku.

Elle est très bien configurée et équipée d'un processeur Qualcomm tournant à 1,7 GHz, de 2 Go de RAM et de 8 Go de stockage interne. Elle est fournie avec une manette de jeu connectée en Bluetooth à la console.



**Amazon** a aussi lancé son Fire TV Stick, une clé HDMI à \$39, juste un peu plus chère qu'une Google Chromecast. Elle est fournie gratuitement aux nouveaux abonnés du service Amazon Prime. Dedans, un processeur double-cœur, 1 Go of RAM et 8 Go de stockage interne, le Wi-Fi, une télécommande, la télécommande vocale via une application mobile. On y trouve aussi tout un tas de services de contenus à la demande et notamment Netflix, Amazon Prime Instant Video, Hulu Plus, Showtime, Spotify, Pandora, Vevo, Plex, Disney Channel et YouTube.com, entre autres applications Android. Dans quel cas s'équiper d'une clé HDMI et dans quel autre d'une box qui coûte deux fois plus cher ? Une différence entre les deux : la sortie son SPDIF de la box, utile si l'on a une bonne installation son et que l'on ne souhaite pas le diffuser via la TV.



**Roku** annonçait avoir dans les cartons une box OTT adaptée au streaming 4K. Elle n'est pas encore disponible. Elle est fabriquée par le chinois TCL.

**Google** a lancé en octobre 2014 son Nexus Player fabriqué par Asus, un boîtier OTT dans la lignée des Amazon Fire TV et autres Roku et Apple TV. Il fait tourner Android TV qui est bien plus complet que la simple interface de déport d'écran de la Chromecast. Dans ses entrailles, on trouve un processeur Intel Atom quadcore doté d'un cœur graphique Imagination PowerVR, ce qui est plutôt original face aux boîtiers équipés généralement de processeurs à cœur ARM de type Marvell, Qualcomm ou NVIDIA. Sinon, la box contient 8 Go de stockage interne, ce qui n'en fera pas une set-top-box enregistrable, ce qui n'est pas grave puisque le boîtier n'a pas de tuner et est dédié au streaming vidéo. Pas de port Ethernet mais un Wi-Fi qui monte jusqu'au très rapide 802.11 ac capable en théorie de dépasser allègrement les 300 Mbits/s. La fonction Chromecast est intégrée, comme dans la box Miami sous Android de Bouygues Télécom. La télécommande est vocale. La box sert de console de jeu en s'appuyant sur l'abondante logithèque Android et sur la manette Nexus Player GamePad conçue avec Asus. Le tout pour \$99€. Ce produit est un lointain successeur de feu le Nexus Q lancé en 2012 et abandonné juste après. Il était à \$259 et fabriqué aux USA. Google a tendance à lancer de nombreux ballons d'essais dans le matériel et à se retirer ensuite.



La startup israélienne **Vbox** a lancé une box qui est un mélange de tuner, de set-top-box et de Slingbox tout en un. Elle permet de streamer les chaînes reçues dans la box (cable, TNT voire satellites selon les modèles, il y en a sept dont le prix s'étale entre 130€ et 200€) vers les devices connectés du foyer. Seulement celles qui sont non cryptées a priori pour commencer. Il existait déjà des tuners TNT réseau, mais là, l'offre ajoute la fonction d'enregistrement.



**Open Hour Chameleon** est une petite box OTT tournant sous Android issue d'une société malaisienne. Elle présente plusieurs particularités, la principale étant que tout le système d'exploitation tourne sur une carte SD qui permet sa mise à jour sans risques, avec un jeu de plusieurs cartes. Seconde particularité : elle supporte les vidéos 4K grâce à son processeur quad-core ARM Cortex A17 Rockchip RK3288 contenant huit cœurs graphiques MALI, le tout étant plus puissant qu'un Qualcomm Snapdragon S800. Son refroidissement est non mécanique et passe par une liaison métal entre le chipset et le boîtier en aluminium. Sinon, le classique 2 Go de RAM et le stockage par défaut sur carte SD de 8 Go remplaçable par une carte 32 Go. La box est préconfigurée avec le logiciel media center open source XBMC. Elle est vendue \$149.



La **Zappiti Player 4K**, tournant sous Android 4.4 KitKat est une autre box supportant la 4K. Son processeur est un double-cœur ARM A7 d'origine Realtek refroidi sans ventilateur, via la dissipation thermique de son boîtier métallique. Il y a l'inévitable sortie HDMI, une prise Ethernet, le Wi-Fi, une sortie son SPDIF, un espace libre prévu pour un disque dur de format 3,5 pouces et une télécommande double face (pour le clavier) plutôt ergonomique.



D'où viennent les contenus 4K ? Essentiellement de Netflix, l'un des rares services de VOD/SVOD Android à en proposer. On peut aussi y installer Plex ou XBMC pour visualiser ses contenus... piratés. La box est vendue 200€. Cette box a été conçue par une société française, Archisoft, à l'origine, spécialisée dans les logiciels Android.



**NanoTech** est une autre société dans le secteur des box OTT 4K. Ils ont sorti leurs Nuvola NP-1 et NPC en 2014, équipée d'un processeur NVIDIA Tegra 4, de 2 Go de RAM et 16 Go de stockage. Elle tourne sous Android. Bref, une spécification des plus classiques. Mais la société californienne propose aussi son service de vidéo à la demande 4K, Ultraflix qui fonctionne évidemment sur ses Nuvola mais aussi sur d'autres box OTT du marché. Ultraflix est aussi proposé aux possesseurs de certaines Smart TV 4K, notamment chez Samsung aux USA.



**Walmart** devrait sortir aux USA sa clé HDMI, sorte de version « MDD » (marque de distributeur) de la Google Chromecast faite pour consommer les contenus de son service de VOD Vudu Spark. Elle est accompagnée d'une télécommande fonctionnant via le réseau sans fil Zigbee. Ce genre d'approche ne risque pas de faire long feu, les consommateurs préférant généralement ne pas être enfermés dans un choix limité de contenus, surtout si, à côté, existe des solutions au même prix qui apportent un choix plus large.



**SkreensTV** est startup qui propose une box capable d'envoyer sur votre TV plusieurs images issues de sources différentes, vos différentes box, consoles de jeux et PC. L'application tablette associée permet de configurer l'écran de sa TV par zones dans lesquelles on injecte ses sources vidéo, y compris une zone pour navigateur web directement générée par la box. Cela permet en théorie d'avoir toute la famille autour du grand écran, avec le jeune qui joue avec sa console, papa sur le match de baseball et maman sur un sitcom. Ou plutôt, un fan de sports qui regarde plusieurs matches simultanément. Le multitasking n'a plus de limites ! Reste à savoir comment ils gèrent le son ce qui n'est pas précisé dans leur littérature. Et aussi comment ils vont se financer car la startup n'a pu atteindre que \$3K sur les \$200K recherchés sur la plateforme Indiegogo. Autant dire que c'est mort !



**TiVo** a annoncé en 2014 son acquisition du spécialiste de recommandation et de la recherche de contenus vidéos DigitalSmiths, qui fournit en solutions de recommandation 70% des opérateurs américains ainsi que le service Beamly (ex Zeebox).

Sur leur stand du CES 2015, on pouvait voir une énorme box « Mega » de 24 To (*ci-contre*) pour les familles nombreuses avides de petits et grands écrans ! A noter que l'ensemble des contenus enregistrés dans les box TiVo sont streamables sur des écrans externes mobiles.

Ils proposent aussi la petite box TiVo Stream qui permet de restreamer le contenu des programmes de la box Roamio sur n'importe quel écran connecté, un peu dans la lignée de la Slingbox de chez Dish TV.

Un peu hors du cadre du grand public, j'ai découvert au CES la startup **Enplug** qui propose une solution dédiée à l'affichage dynamique. Basée à Los Angeles, elle propose son service en Saas pour \$99/mois. Il s'appuie sur une petite box Enplug ou un logiciel tournant sur PC. Elle apporte une interaction entre l'affichage dynamique et les smartphones. La société occupe déjà 34 personnes après deux ans d'existence.



## Logiciels et services TV

### VOD/SVOD

**Netflix** est évidemment omniprésent au CES, et depuis plusieurs années. Il n'est pas un objet connecté vidéo qui n'intègre pas le fameux service de SVOD.

Depuis début 2014, certains contenus sont proposés en 4K, encodée de manière très compressée à 7 Mbits/s, avec les séries House of Cards et Breaking Bad pour commencer. Les prochaines séries produites par Netflix seront toutes tournées en 4K, enrichissant à la volée leur catalogue. Il en coûte \$12, ou 12€ en Europe, par mois pour en bénéficier, soit l'abonnement le plus cher de Netflix. La popularité de Netflix dans le monde va probablement en faire l'un des plus grands pourvoyeurs de contenus 4K, bien avant que les bouquets de chaînes payantes se bougent.

Sinon, la SVOD, avec ou sans Netflix est encore très très loin du concept de cinémathèque universelle. Surtout en France, c'est la foire aux nanards, des films de séries B proposés par le moteur de recommandation une fois que vous avez regardé quelques "blockbusters". On a évidemment beaucoup de séries TV dont les fameuses **Orange is the New Black** et **Hemlock Grove** (pas de House of Cards car Canal+ en a l'exclusivité pour la France). L'inventaire des films proposé est extrêmement décevant et la longue chronologie française des médias n'y est pour rien.

Ainsi, j'ai fait un test avec l'année 2010. Netflix propose en France 20% des titres et 25% du Top 20 des 100 blockbusters américains de cette année là. Sinon, cherchez un Hitchcock, un Ford (John), un Peckinpah ou un Friedkin, vous n'en trouverez pas ! Vous aurez aussi juste 4 Spielberg sur ses 25 films long métrages. On se rattrape alors un peu avec les séries TV. Mais au jeu des séries comme des films, l'offre de CanalPlay est pour l'instant plus étoffée. Reste à savoir si cela sera le cas dans la durée. Autre point à signaler concernant Netflix et qui affecte souvent les boites qui deviennent grandes et puissantes : elles deviennent protectionnistes et moins ouvertes. Ainsi, Netflix a fermé l'accès aux API permettant d'accéder à son catalogue.

Pendant le CES 2015, Netflix a marqué le coup en annonçant le lancement du label « Netflix Recommended TV ». Un label qui rappelle que ce sont eux qui donnent le la pour les services de streaming vidéo. Sont déjà certifiées des TV de Sony, LG Electronics, Sharp, Vizio et les box de Roku.

**Amazon** a de son côté répondu à l'offre 4K de Netflix en annonçant en novembre 2014 qu'il n'augmenterait pas le prix de son forfait Prime Instant Video pour bénéficier de contenus en 4K. Ils ont commencé par diffuser un concert de Lady Gaga en 4K mais aussi quelques films, shows TV et séries TV produites par Amazon.

Les clients d'Amazon pourront aussi faire de l'EST (Electronic Sales Through) pour acheter les contenus numériques en 4K, à \$20 l'unité. Cela comprend des films tels que After Earth, Captain Phillips, Elysium, Godzilla, Hancock, The Mask of Zorro, The Monuments Men, The Amazing Spider-Man 1 & 2 et The Da Vinci Code.

Signalons sinon **Vessel**, un nouveau service lancé par un ancien de Hulu et qui permet de voir des vidéos d'artistes avant qu'elles atterrissent sur YouTube, et pour un abonnement de \$3 par mois.

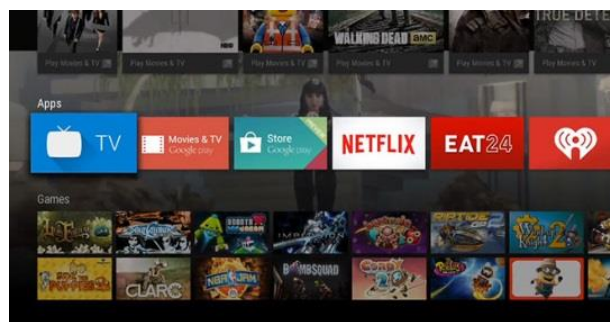
## Android TV

Mi 2014, Google a toiletté Google TV pour le rebaptiser en Android TV. Google TV avait été lancé en 2010. A l'époque, Google pensait inonder les TV et le marché en à peine deux ans. Quatre ans plus tard, l'histoire ne s'est pas passée comme prévue chez eux. Le marché a été plus lent à la détente. Les barrières se sont levées chez les ayant-droits. Google n'avait pas non plus compris que les téléspectateurs regardaient encore les chaînes de TV en live et en différé.

Ceci étant, Google faisait des progrès sur le terrain observé au CES. Il y a d'abord eu Sony et Logitech, ce dernier ayant abandonné la partie. Puis, surtout, les constructeurs chinois qui sont tous passés à Android. Enfin, les premiers opérateurs de TV payante ont craqué pour Android, et notamment SFR et Bouygues Telecom en France.

Lors de la conférence développeurs Google I/O de juin 2014, Google a donc lancé Android TV, une version revisitée de Google TV. Dans les nouveautés, on peut observer surtout une meilleure intégration de la TV, des tuners et de la fonction d'enregistrement. Il est ainsi maintenant possible de créer une solution Android supportant l'ensemble des modes de consommation : live, différé, à la demande, et les jeux.

Qui plus est, les chipsets supportant Android TV commencent à être certifiés par les solutions de contrôle d'accès, ouvrant la porte à l'usage d'Android dans les offres de TV payante. Le support de base est celui de Widevine (Google) et de PlayReady (Microsoft) mais il comprend aussi celui de Verimatrix (adopté par Bouygues Telecom). Les processeurs certifiés avec ces systèmes de contrôle d'accès se trouvent notamment chez Marvell et STMicroelectronics.



Dans son annonce, Google a aussi défini les fonctions de base de la télécommande et du game pad, qui doivent être équipés d'un micro pour la commande vocale. Android TV supporte aussi Google Cast, la fonction des clés Chromecast qui permet d'envoyer le contenu d'une session Chrome à une TV équipée d'une box avec Android TV.

Google souhaite évidemment contrôler le marché avec Android TV mais c'est un jeu difficile avec les opérateurs qui ne se laissent pas faire. Ce dilemme est traité de manière variable dans le temps avec des allers et venues entre Google et les opérateurs. On verra si Google comprend qu'il leur faut savoir lâcher du lest, comme avec Bouygues Telecom, pour que les opérateurs se lancent sous Android TV.

## Middleware

J'ai fait au CES 2015 le tour des popottes de quelques acteurs du logiciel des box d'opérateurs : Cisco, Nagra, Wyplay, Softathome et iFeelSmart.

Chez **Cisco**, l'ambition est très large avec la volonté d'intégrer la TV dans la maison et de créer des scénarios d'usage de smart home. Dans leur grand showroom installé au Wynn, ils présentaient ainsi un salon connecté où l'on rentre grâce à son smartphone. Cela allume la TV avec les contenus préférés de l'utilisateur tout en contrôlant l'éclairage. Le backoffice de la maison contenait plusieurs écrans présentant l'arbre de décision de la recommandation en question. Une recommandation qui gère à la fois les profils individuels et familiaux.

Sinon, Cisco planche sur les premiers déploiements de box 4K chez Vodafone Allemagne avec Sagemcom pour la box, utilisant un chipset Broadcom. C'est une box hybride IPTV et satellite, accédant aux contenus de l'opérateur de TV payante Sky Deutschland.

Leur interface utilisateur Snowflake continue d'évoluer avec leur version 15 (une par année). Elle supporte des scénarios d'usage intéressants associant la box, le smartphone et la tablette de l'utilisateur. Ces derniers peuvent être aussi bien autonomes que servir de télécommande de la box, en changeant simplement leur orientation (verticale pour télécommande, horizontale pour consulter les contenus).



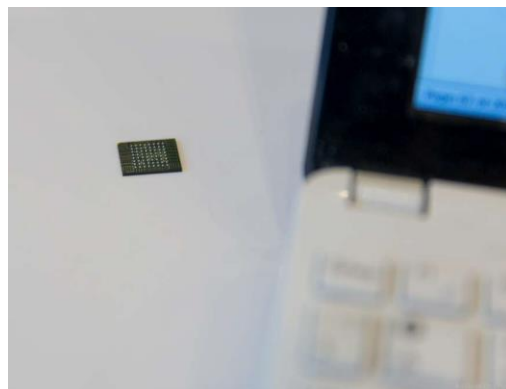
Cette interface fonctionne maintenant au-dessus du RDK, le SDK open source de Comcast qui est utilisé par de plus en plus d'opérateurs dans le monde dans le câble, le satellite et même l'IPTV. Les contenus 4K sont supportés mais comme partout ailleurs, l'interface est en Full HD, car les chipsets des box n'ont pas encore de moteurs graphiques suffisamment puissants pour fonctionner en 4K.

Après avoir perdu Canal+ en France face à Wyplay, il est content d'avoir fait un winback sur TiVO en Allemagne chez Kable Deutschland. Ils utiliseront leur framework interne « Infinite Home » avec Snowflake 14, le Cisco Cloud Framework et Videoscape Infinity côté backend.

Chez **Nagravision**, dans leur stand du Venetian, l'actualité portait sur le contrôle d'accès, très important dans les déploiements de nouveaux services 4K. Dans leur filiale française SmarDTV, ils proposent un « 4K capable 8-tuner satellite gateway » qui permet des services multi-écrans pour les foyers télévores. Ils travaillent sur les points de faiblesse de sécurité autour de 4K avec un déploiement à venir chez l'américain Dish Networks pour leurs box Hopper.

Leur architecture de sécurité est supportée par les chipsets de Broadcom et STMicroelectronics, les deux leaders du marché.

Dans leur architecture AnyCast Connect, les droits d'accès aux contenus sont intégrés dans les flux vidéo et décodés dans un chip dédié situé à côté du chipset (SoC) principal de la box. Grâce à ce chip, les « control words » du contrôle d'accès ne peuvent pas être interceptés par des pirates électroniques. L'architecture simplifie au passage la transition vers des architectures hybrides broadcast et OTT.



J'ai sinon déjà évoqué les cas de **iFeelSmart** et **Wyplay** pour ce qui est de Bouygues Telecom et Canal+. Et le marché comprend des dizaines d'autres acteurs dans les logiciels pour set-top-boxes !

## Codecs vidéo

L'arrivée de la 4K a fait bouger le marché de l'encodage/décodage de contenus vidéo. Pour la HD et la 4K, on ne jure maintenant que par le H265/HEVC, ce format qui permet de gagner environ 50% de la bande passante par rapport au H264/MPEG4-AVC.

Le marché a évolué en 2014 avec l'arrivée des premiers encodeurs temps réel matériels et logiciels, d'origines variées : **ATEME**, **Envivio**, **Bbright**, **Allegro** (pour les Français), **Elemental**, **Harmonic**, **Fraunhofer** et **NTT**. Leurs différences ? La qualité de l'encodage et le support du 60p devenu maintenant incontournable car faisant partie du minimum requis pour avoir le label « Ultra HD ».

Les encodeurs temps réel permettent de mettre en place des chaînes de production 4K pour la diffusion de contenus en direct. Avant, cela ne fonctionnait qu'en mode batch et pour la production de programmes dits « de stock » (films, séries, pubs). Côté décodage, tous les principaux vendeurs de chipsets pour TV connectée et pour box supportent maintenant le décodage HEVC au niveau matériel, y compris en 4K et 60p. On les retrouve dans les Smart TV 4K aussi bien que dans les futures box 4K.

A noter que le canadien **Vantrix** a lancé en 2014 une implémentation open source d'un codec HEVC sous licence OSI BSD permettant un usage gratuit et des travaux dérivés.

## Social TV

Il y a quelques années, la « social TV » était très tendance. Un paquet de startups se sont lancées sur ce créneau. Et puis, bien, ... rien, ou presque (cf cet [article de décembre 2014](#) ou j'explique pourquoi). Les plateformes génériques que sont **Twitter** et **Facebook** ont capté l'essentiel de l'attention des téléspectateurs sur leur second écran lorsqu'ils regardent la TV, et les revenus publicitaires qui vont avec. Les startups n'ont ramassé que des miettes et les chaînes de TV ont bénéficié d'un outil leur apportant un peu d'audience, surtout jeune.

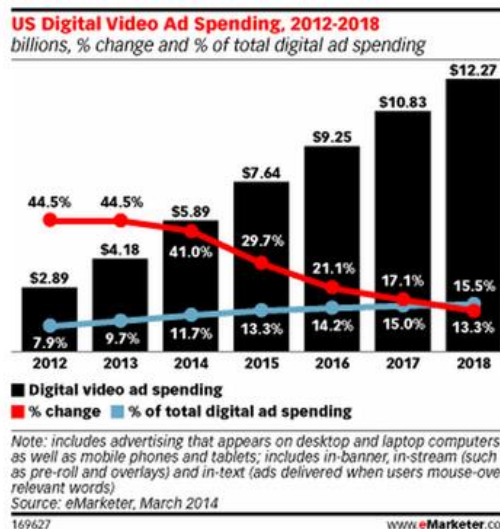
Comme l'indique cet article « [Let's face it, social TV is dead](#) » de Gigaom, le secteur de la social TV est en pleine recomposition. Yahoo ! a fermé IntoNow, acquis trois années auparavant. Zeebox s'est rebaptisé Beamy sans que cela change grand-chose. L'Anglais iTV a fermé GetGlue, acquis tout juste un an plus tôt. Viigle a racheté Dijit qui avait acheté Miso.

La recommandation ? On se gargarise de son impact sur Netflix, qui est en réalité un beau cache misère leur permettant de mettre en avant leurs fonds de catalogue de séries B. Côté TV, c'est pareil. On a largement assez de quoi s'occuper devant la TV quel que soit le canal utilisé.

Quant à tous ces modèles de monétisation basés sur le plus de publicité alors que les téléspectateurs cherchent plutôt à les éviter, ils ne fonctionnent pas non plus.

Reste à inventer des solutions à des vrais problèmes des téléspectateurs :

- Comment avoir une **véritable expérience sociale** en regardant la TV, genre avec de la téléprésence avec ses amis. Cela existe chez certains constructeurs.



- Comment trouver les **meilleurs moments** des shows que l'on préfère pour zapper intelligemment dans ses enregistrements. Il existe des techniques pour ce faire, utilisant les pointes de trafic sur Twitter.
- Comment **retrouver les personnalités** que l'on apprécie dans les guides de programme alors qu'ils sont généralement très mal documentés de ce point de vue-là. On peut le faire grâce à des moteurs de recherche utilisant soit la reconnaissance vocale soit les sous-titres, comme le fait le Français Leankr.
- Comment se faire automatiquement un **best of de la journée** à la TV grâce à des outils qui analysent les flux Twitter ou à des solutions du type de **Wibbitz** qui génèrent un journal télévisé automatiquement à partir d'articles de presse.
- Comment faire **digérer la publicité** par les téléspectateurs, surtout ceux qui y sont les plus résistants ?

Je pose ces questions pour le prochain CES car je n'ai vu aucune réponse dans cette édition 2015 !

### HbbTV

Le standard européen HbbTV poursuit son avancée dans divers pays, notamment en Espagne avec 700 000 foyers utilisateurs et en Allemagne qui en été à l'avant-garde en 2009, avec maintenant 10 millions de TV compatibles et un usage qui se développe bien.

HbbTV est aussi une solution de plateforme applicative standard qui permet aux chaînes d'éviter de passer par les fourches Caudines d'un Apple ou d'un Google.

L'EBU est en train de plancher sur la version 2 de HbbTV qui va enfin pouvoir s'appuyer sur HTML5 maintenant que ce standard est définitivement validé au W3C ainsi que sur l'encodage vidéo DASH et pour le fonctionnement avec un second écran.

Enfin, on peut citer le fait que l'Open IPTV Forum et la HbbTV Association ont fusionné leurs activités. Si cela pouvait pousser les opérateurs télécoms à adopter HbbTV, cela serait une bonne chose. En France, un tel projet était dans les limbes au niveau de la Fédération Française des Télécoms mais semble repoussé aux calendes grecques. Quand les chaînes et les télécoms comprendront que c'est leur intérêt commun d'adopter un standard ouvert plutôt que de se voir imposer des règles par l'un des GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) !

### Ultra-Violet

Ultra-Violet commence à lentement rentrer dans les usages, surtout aux USA. Ce standard permet de bénéficier des contenus premium sur ses différents écrans. Il est souvent associé à l'achat d'un Blu-ray compatible UV dont on peut consulter le contenu sur différents écrans. En mai 2014, la moitié des 16 millions d'utilisateur d'UltraViolet aux USA regardaient les contenus directement sur le TV connectée à un lecteur Blu-ray. Selon une étude de NPD, 61% des utilisateurs d'Ultra Violet aux USA utilisaient une solution dans le cloud pour voir les films acquis.

## **Blu-ray**

La « Blu-ray Disc Association » prévoit de finaliser les spécifications du Blu-ray compatible 4K d'ici la fin de l'été 2015. L'enjeu est de permettre à ce format de survivre aux assauts de la consommation de vidéo en ligne. C'est un comble que le support physique (Blu-ray) soit en retard par rapport au téléchargement et au streaming vidéo. Les premiers lecteurs Blu-ray compatibles 4K devraient arriver au mieux fin 2015 et apparaîtront probablement au CES 2016.

L'enjeu est de différencier la qualité de l'image 4K des Blu-ray par rapport aux contenus en ligne. Cela passera par un espace couleur élargi qui dépassera sans doute le standard BT.709 pour intégrer le BT.2020, un encodage couleur sur 10 bits au lieu de l'habituel 8 bits, permettant le « High Dynamic Range », et par un frame rate d'au minimum 60p.

Il restera alors à mettre à jour la base installée des lecteurs, qui est de 72 millions de foyers aux USA. Sachant que les TV 4K devront aussi évoluer car la majorité d'entre elles, commercialisées jusqu'en 2014, avaient un espace couleur limité au BT.709. Les nouveaux lecteurs de Blu-ray devront être compatibles avec cette base installée.

Le format Blu-ray 4K s'appuiera au départ sur le même support physique Blu-ray de capacité de 50 Go, bien que cette capacité soit amenée à augmenter, jusqu'à 128 Go. L'encodage sera en HEVC comme il se doit. Les platines Blu-ray 4K devront être capable de lire le disque à jusqu'à 100 Mo/s, le double de ce que supportent les lecteurs Blu-ray actuels. Au passage, le système de protection des contenus sera modifié et les lecteurs auront une sortie HDMI 2.0 et HDCP 2.2.

Ceci n'a pas empêché **Panasonic** de présenter au CES 2015 un prototype de lecteur Blu-Ray UHD, probablement de la catégorie du « *ça ne marche pas encore mais on le montre quand même pour annoncer que l'on pourra le faire un de ces jours* ».

Lancé en juillet 2014, le **Sony** BDP-S7200 est un lecteur Bluray qui intègre la lecture de vidéos au format Audio Haute Résolution. Il permet la lecture des CD Super Audio (SACD) et des fichiers Audio Haute Résolution. Il est donné comme « compatible 4K », c'est-à-dire qu'il upscale les Blu-ray 1080p en UHD. Le lecteur BDP-S7200 est à 350€



Au CES 2015, ce même Sony lançait son lecteur Blu-ray MIMO, le BDP-S5500. Il corrige un problème connu des lecteurs de Blu-ray : la vitesse de démarrage du disque, qui tombe ici à une seconde. Il intègre une antenne Wi-Fi MIMO qui permet un accès aux contenus en ligne fiables, notamment pour l'accès à Netflix ou à certains bonus en ligne de Blu-ray. A part ça, c'est une boîte noire ressemblant comme deux gouttes d'eau à une autre boîte noire de la génération 2014.



## Captation vidéo

Je couvre ici l'actualité de la captation avec des caméras dédiées à la vidéo, du professionnel à l'amateur, en y intégrant les caméras sportives et 360° qui étaient très nombreuses à ce CES. Il faut aussi noter que la captation de vidéos est aussi très courante avec les appareils photos, notamment les reflex, ainsi qu'avec les smartphones et tablettes.

### Caméras vidéos professionnelles

Les caméras 4K qui nous intéressent particulièrement sont maintenant très abondantes sur le marché. Il est dominé par **Sony** avec une gamme très étendue qui démarre par le haut avec la F65 et continue avec la F55 et la F5 puis avec des caméras de plateau et de reportage.

Il y a **RED** avec ses EPIC, très utilisées à Hollywood aussi bien pour le cinéma que pour les séries TV (telles que « House of Cards »), **Canon** avec son EOS C500, **Aja** avec sa Cion, **ARRI** avec sa nouvelle F65, **Blackmagic Design** avec trois caméras de cinéma et de TV, sans compter les **Phantom** et autres FT-One de **For-A** pour les ralentis.



**Blackmagic Design** a lancé en 2014 sa Production Camera 4K équipée d'un capteur Super 35mm qui enregistre directement en format Apple ProRes 422 (HQ) et Adobe CinemaDNG Raw sur disque SSD. Elle ne tourne cependant qu'en 30p, 25p et 24p.

On peut l'équiper d'optiques Canon EF. Le tout pour \$2995. Les sorties vidéo sont une liaison coaxiale 6G-SDI ou une sortie Thunderbolt. Le capteur est équipé d'un "global shutter" qui permet de capter toute l'image d'un coup et non ligne par ligne, ce qui évite les effets de déformation lors des mouvements rapides.



C'est côté caméras de plateau TV que Blackmagic Design s'est aussi distingué en 2014, avec deux caméras : la Blackmagic Studio Camera à \$1739 (*ci-dessous à droite*) et la Blackmagic URSA (*ci-dessous à gauche*) à capteurs interchangeables, à \$5219. Cette dernière peut être équipée d'un capteur 2/3 pouces compatible avec les objectifs habituels des caméras de plateau des chaînes de télévision, et sinon d'objectifs Super 35 mm qui adaptés aux tournages de documentaires et films, avec des objectifs à plus grand contrôle de la profondeur de champ.

Dans les deux cas, elles sont équipées d'un écran de contrôle de la taille d'une grosse tablette. La seconde est équipée nativement d'une sortie optique et de 4 sorties 3Gbits/s en coaxial SDI. Blackmagic supporte toute la chaîne de production 4K en 60p/12 Gbits/s avec une batterie de produits pour studios et régies à des prix imbattables. La fibre optique permet de monter des systèmes de workflow « tout IP » (en réseaux TCP/IP) et de simplifier énormément la connectique entre le plateau et la régie. Blackmagic Design est un véritable « game changer » du marché, attaquant de front des acteurs établis avec des produits de qualité et des prix bien plus bas. Et ils viennent d'Australie ! Ils ne sont cependant pas encore réellement adoptés par les professionnels qui considèrent que leurs matériels ne sont pas assez solides.



En 2014, le leader allemand des caméras de cinéma **ARRI** a lancé son Alexa 65 qui permet des tournages en équivalent numérique du 65 mm, avec un énorme capteur générant 6560x3102 pixels de résolution, une résolution qui va bien au-delà de la 4K de la norme de cinéma DCI. Mais qui ne correspond à rien côté affichage, pas même aux grands écrans 5K au format 21/9 que l'on a vu fleurir au CES en 2014. ARRI a nettement sauté au-dessus du pas de la 4K car jusqu'à présent, ils n'avaient pas de caméra de cinéma dotée d'un capteur 4K. Qui dit gros capteur dit optiques spécifiques, mais ils peuvent ici réutiliser les optiques utilisées dans les caméras argentiques 65 mm. Le capteur de la Alexa « classique » était un 2880 x 1620 qui ne pouvait générer une image 4K que par upscaling, comme ce fut le cas dans le dernier James Bond Skyfall sorti en 2012. Bref, ARRI aime bien ne pas faire comme tout le monde. Pas sûr que cela leur réussisse sur le long terme. Voilà un bon candidat à l'Uberisation, par Sony et Blackmagic !



**Panasonic** a pris le train de la 4K en retard côté caméras et s'est rattrapé depuis. Le constructeur japonais a notamment lancé en 2014 sa caméra AJ-PX270 destinée aux reportages TV permettant l'uploading des vidéos via les réseaux 3G/4G/LTE. Elle enregistre sinon les vidéos sur cartes P2 et microP2 de Panasonic en AVC-ULTRA.



**JVC** a lancé en 2014 son caméscope prosumer GY-LS300 4KCAM doté d'un capteur 4K Super 35mm. Il enregistre la vidéo en 4:2:2 Full HD jusqu'à 60p et au format MOV. Sortie en direct via HDMI. La caméra dispose également d'une sortie Wi-Fi permettant de streamer la vidéo dans des réseaux IP de manière compatible avec les solutions de vidéo en ligne de Zixi, USTREAM, Wowza et YouTube, le tout simultanément à l'enregistrement sur cartes mémoires SDHC/SDXC. Cette caméra 4K est vendue, logiquement, à \$4K.



**Canon** a lancé un peu avant l'IBC 2014 son zoom CINE-SERVO 50-1000mm T5.0-8.9, doté d'un facteur d'agrandissement pour des optiques destinées aux capteurs Super 35 mm qui équipent notamment sa série de caméras C100, C300 et C500. L'objectif a un prix public de \$78K. Bon bon. C'est du professionnel !



## Caméscopes amateurs

Chaque année, des constructeurs japonais annoncent de nouveaux caméscopes, mais ils ne retiennent pas énormément l'attention. Les nouveautés chez **Panasonic** et **Sony** comprennent des caméscopes 4K, des projecteurs intégrés, et deux capteurs pour intégrer une prise de vue de l'interviewer dans une vignette de la vidéo de la personne interviewée. Ou ajouter le visage bête du papa ou de la maman qui filme son bébé.

**Sony** lançait au CES 2015 une caméra 4K presque grand public, le FDR-AXP33, qui comprend un zoom Zeiss 10x démarant à 29 mm en équivalent 24x36, un capteur CMOS Exmor R de 1/2,3 pouce et 8,3 Mpixels supportant la 4K en 24, 25 ou 30 images par seconde avec un débit de 100 Mb/s au format XAVC S. L'enregistrement s'effectue sur cartes SDXC ou Memory Stick. Il intègre aussi le Wi-Fi et le NFC. Il comprend un petit picoprojecteur pour afficher les images enregistrées. Il supporte la fonction de live streaming Ustream permettant d'envoyer directement sur Internet l'image vidéo en train d'être tournée. Il est lancé au prix de 1200€. Cette caméra complète les AX100 et CX900 lancées en 2014.



Caméscopes 4K également chez **Panasonic** avec WX970 vendu \$1000 avec deux capteurs et optiques comme l'un des modèles Sony que nous avons vus, et le WX870 vendu \$900 avec une seule optique. Le second capteur du WX970 est seulement Full HD, ce d'autant plus que l'image secondaire est insérée dans une vignette de l'image principale, avec par exemple, celle de la personne l'autre, dans le cadre d'une interview par exemple. Ils supportent seulement le 30p en 4K et le Wi-Fi. L'image 4K est encodée en 10 bits et en 4:4:4 assurant une très bonne qualité des couleurs enregistrées.



## Lifecams

Il n'en pleuvait pas cette année au CES contrairement à l'année passée.

La plus souvent vue était la **Narrative Clip**, une petite caméra carrée qui s'utilise en pendentif. Elle capture des photos à intervalles réguliers et permet la détection d'événements spécifiques. La catégorie n'est pas nouvelle. Cela fait au moins cinq ans que l'on peut trouver des caméras de ce genre sur le marché. Leurs évolutions portent sur le logiciel et le stockage en cloud des photos ou vidéos récupérées. Et aussi sur les techniques de déclenchement automatique de l'enregistrement en fonction des mouvements ou du son.



## Caméras sportives et 360°

Pour se démarquer des **GoPro** qui sont la référence des caméras sportives et de leurs imitations, on voit se multiplier les caméras 360° qui captent et rassemblent en temps réel la vidéo captée généralement avec plusieurs capteurs. Sinon, elles emploient un miroir comme pour la VSN Mobile.

Après la GoPro 3 qui captait des vidéos 4K à 15 images par secondes, la **GoPro Hero 4** passe à 30 images par secondes et à la 2K à 120 images par secondes. C'est dans l'ordre des choses et pas surprenant. Red Bull va pouvoir mettre à jour sa vidéothèque de sports extrêmes en 4K ! GoPro avait un beau stand... sans intérêt. Au sens : sans nouveautés. D'où la profusion de voitures et autres endroits où placer sa GoPro, comme sur son chien. Pourquoi pas...



**Sony** lançait son Action Cam FDR-X100V, une nouvelle action cam capable de tourner en 4K. Avec un fish-eye de 170°. Elle est comme ses prédécesseurs associée à une embarrassante montre-télécommande. Elle comprend un stabilisateur. La caméra enregistre les vidéos en format XAVC-S à un débit de 100 Mbits/s. Elle est à \$500. C'est le plus petit capteur vidéo 4K du marché, d'une taille voisine avec la dernière GoPro qui capte aussi les vidéos en 4K.



**Giroptic** lançait au CES 2015 sa caméra 360° (horizontal) et 300° (vertical) utilisant trois capteurs Full HD 30p dotés d'optiques grand angle. Elle peut générer en temps réel l'image « stitchée », en utilisant un composant FPGA développé spécifiquement par Giroptic. Elle est waterproof jusqu'à 10 m de profondeur, dotée d'un GPS, de trois micros, d'une liaison Wi-Fi pour le streaming vidéo en live et stocke la captation photo et vidéo sur carte microSD. On peut alors visualiser les vidéos sur son mobile avec l'application de Giroptic qui permet de naviguer dans l'image en l'orientant. La 360cam a permis à la startup lilloise de battre le record de financement par des précommandes sur KickStarter avec plus de \$1,4m de levés. Un best practice que j'ai déjà eu l'occasion de [documenter](#). Le format ramassé et aussi aérodynamique de la caméra permet de l'installer n'importe où et de l'utiliser notamment dans les sports extrêmes. Elle aussi proposée dans sept couleurs différentes. Sinon, vous ne trouvez pas qu'elle a un petit côté Jar Jar Binks ?



**Centr Cameras** propose une solution voisine, plus compacte et dotée de quatre caméras installées sur une sorte d'anneau. Elle filme plutôt sur le côté. Sa connectivité intègre le Wi-Fi et le Bluetooth. Elle stocke sinon les vidéos sur carte microSD et enregistre le son avec trois micros. Elle a deux heures d'autonomie et sera vendue \$399. Elle génère des vidéos de 6980x1080 pixels. Les capteurs font 5 Mpixels.



La **Kodak PixPro SP360** est une autre caméra/appareil photo 360° dotée d'un capteur unique de 16 Mpixels et d'un fish-eye. Et aussi du Wi-Fi. Elle résiste aux chocs mais n'est pas waterproof pour autant malgré son look de mini-caméra sous-marine. On peut lui adjoindre cependant un petit caisson pour l'embarquer dans ses virées sous-marines.



**BublCam** est une autre caméra multi-angle dans la même catégorie que celle de Giroptic à ceci près qu'elle est dotée de quatre capteurs et est donc capable de capter à 360° dans les deux directions, modulo l'attache, sauf à la lancer en l'air comme avec la caméra de **Panono** (*ci-contre*), une boîte de Berlin aussi croisée au CES et déjà vue à l'IBC depuis 2012 quand leur prototype était une boule deux fois plus grande.



La **VSN Mobil v.360°** génère des vidéos sans image stitching car elle utilise un miroir, une technologie qui avait été testée par Giroptic et abandonnée. Elle capte vidéos et photos, est waterproof, compatible avec les supports pour GoPro. Elle génère des vidéos de 6480x1080 pixels, intègre un GPS, un accéléromètre et un altimètre. Son capteur est un 4K vidéo de 16 mpixels 1 sur 2.3 pouces avec une optique ouvrant à 2.8. La capture se fait à 360° en horizontal et à 60° en vertical. La connectique intègre le Bluetooth 4.0 et le Wi-Fi b/g/n. La caméra est équipée d'un chipset mobile Qualcomm Snapdragon S800 que l'on trouve dans pas mal de smartphones Android. Elle est vendue \$400. C'est à mon sens la moins élégante des caméras 360° de ce panorama. Je ne donne pas cher de sa peau !

Le **Ricoh Theta m15** est un nouveau modèle d'un petit appareil photo à 360° qui stiche les images issues de deux capteurs à 180° situés de part et d'autre de l'appareil. Sa mémoire interne est de 4 Go, ce qui lui permet d'enregistrer jusqu'à 40 minutes de vidéo, mais par vidéos ne dépassant pas 3 minutes chacune. Sa batterie permet de son côté de capter 200 photos. Le Wi-Fi est intégré. L'engin est commercialisé 300€.

**Samsung Project Beyond**, avec son disque de 16 caméras. Un peu trop « overengineered » pour le bénéfice apporté qui est similaire avec des caméras 360° plus simples de conception. C'est un prototype à ce stade.

**Liquid Image** qui était connu pour ses casques-caméras pour sports extrêmes et la plongée lançait son Ego-S, une caméra dédiée au streaming vidéo Full HD live sur Internet.

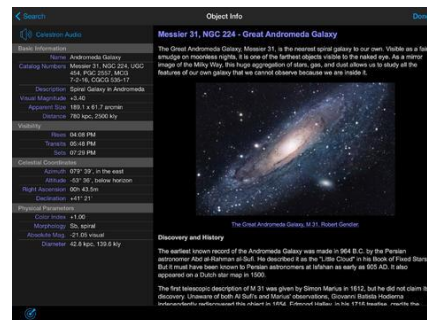
Ils ont aussi lancé un masque de ski qui intègre une caméra, le **OPS Snow** qui comme son nom l'indique est adapté à la captation de ses exploits glissants. Mais il ne permet pas de prendre des selfies pour autant. Il reste donc à inventer l'accessoire qui permet d'accrocher à son bâton de ski un petit appareil photo déclenchable à distance.

Le **HTC RE** est une petite caméra qui se commande d'un seul pouce et notamment sous l'eau pour capter de la vidéo grand-angle. De quoi redonner goût à la natation sous-marine. Comme les batraciens, elle survit aussi à l'air libre.



## Télescopes

**Celestron** présentait au CES son dernier télescope NexStar Evolution 8, le premier télescope Schmidt-Cassegrain équipé d'une connexion Wi-Fi, et donc télécommandable sans accessoire par son mobile. On peut y choisir la zone à observer en fonction d'une carte des étoiles qui tient compte de l'heure et de l'endroit où l'on se trouve. On peut alors fixer son reflex sur le télescope et prendre le résultat en photo.



## Accessoires vidéo

La **Gripix** est une poignée qui permet de tenir et stabiliser sa GoPro mais est reliée avec lui via Wi-Fi ce qui permet de déclencher et arrêter facilement les enregistrements. On peut l'installer sur un stick permettant de contrôler sa GoPro au bout du stick pour des prises de vues en hauteur.

**Concepter** propose sinon Cineziz, un stabilisateur trois axes pour GoPro (à droite).

Le Français **Move'n'see** présentait son nouveau support de caméra motorisé adapté aux prises de vue d'intérieur qui succède à leur modèle sorti en 2011 et qui était dédié aux prises de vue extérieures avec suivi automatique du sportif qui était équipé d'une balise GPS.

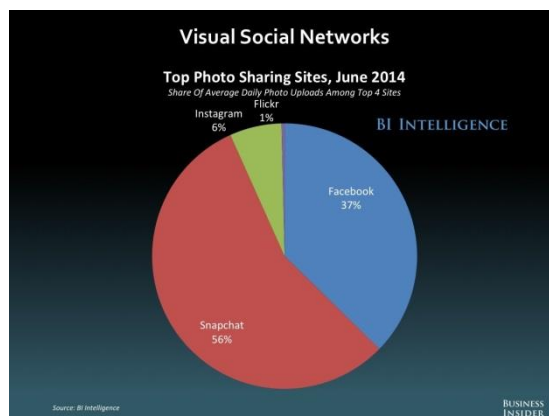


# Photo numérique

Le marché des appareils photos est fortement impacté depuis des années par les améliorations constantes des fonctions photo des smartphones. Le dernier iPhone 6 a encore élevé la barre de ce point de vue là avec son optique, son stabilisateur, et son capteur avec un autofocus très rapide sans compter les fonctions logicielles qui tirent parti d'un processeur de plus en plus puissant. On trouve de même des fonctions très avancées dans les smartphones Android, notamment ceux qui tournent avec le Snapdragon S800 de Qualcomm.

Ce marché est aussi complètement piquosé par l'envahissante mode des selfies qui alimentent les réseaux sociaux pour le bénéfice de notre immortalité numérique. Cela se traduit techniquement par des objectifs plus grand-angle, une plus grande sensibilité pour les selfies d'intérieur et des fonctions de création automatiques de panorama.

Les selfies restent l'apanage des smartphones, mais on peut en faire avec des appareils photo traditionnels. Reste à inventer le selfie-stick pour reflex !



Ici, je classifie toujours les appareils photos dédiés entre reflex (miroirs + viseur optique via un prisme + optiques interchangeables), les hybrides (viseur électronique, grand capteur, pas de miroir, optique interchangeable), bridges (optique non interchangeable avec zoom de fort facteur d'agrandissement) et compacts (petit capteur, optique non interchangeable avec zoom de facteur moyen d'agrandissement).

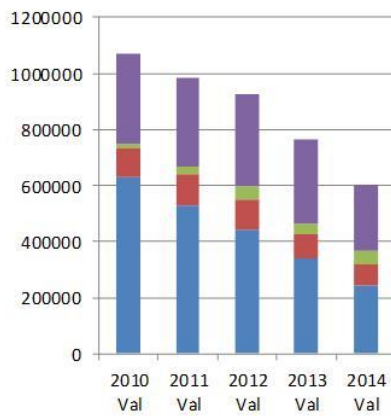
Les appareils hybrides qui continuent de monter en puissance avec de meilleurs temps de réponse pour l'autofocus, des capteurs de très bonne qualité. On voit aussi apparaître de plus en plus d'appareils photos capables de capter des vidéos en 4K. Enfin, les appareils sont de plus en plus connectés, sauf les reflex qui tardent à rentrer dans le jeu.

**Volumes de ventes d'APN**  
France, sauf compacts



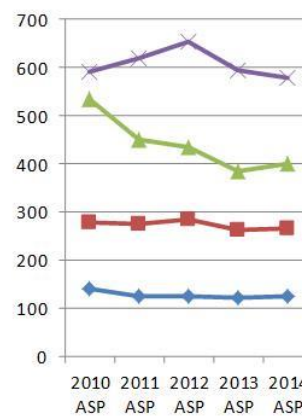
■ APN Reflex  
■ APN Hybrides  
■ APN Bridges

**Chiffre d'affaire de ventes d'APN**  
France



■ APN Reflex  
■ APN Hybrides  
■ APN Bridges  
■ APN Compacts

**Prix moyen des APN**  
France



— APN Compacts  
— APN Bridges  
— APN Hybrides  
— APN Reflex

Données: GFK France

Mais le marché reste bien morne pour cette catégorie. Aux USA, les ventes de toutes les catégories d'appareil ont encore décliné en 2014 : -2,6% pour les hybrides, -20% pour les reflex et -44% pour les compacts (en unités). Ce qui a eu pour impact de faire augmenter la part des hybrides de 10% à 14% dans la catégorie des objectifs interchangeables. Au Japon, les hybrides représentaient 40% du marché.

En France, on constate un phénomène équivalent. Et hors compacts, la part des ventes d'hybrides augmente très lentement depuis 2011.

## Reflex

L'offre d'appareils reflex a relativement peu évolué en 2014 et surtout, les évolutions n'ont rien eu de surprenant ou d'ébouriffant. Ce marché est en panne sur les ventes et aussi sur les innovations, les deux leaders historiques que sont Canon et Nikon se reposant toujours bien trop sur leurs lauriers. Ce qu'il fait qu'ils sont d'ailleurs bien en retard sur le marché des hybrides malgré quelques modèles épars dans la catégorie.

Sur son stand, Nikon faisait preuve de didactisme en expliquant pourquoi un full frame est intéressant, ce qui s'applique aussi bien aux reflex qu'aux hybrides, et en faisant le contraste avec les smartphones<sup>20</sup> :

- Le choix d'une **plage étendue de focales**, du grand angle au télé-objectif.
- La captation de photos en **basse lumière**, notamment avec les objectifs à grande ouverture.
- Le zoom et les **détails**, grâce à la bonne plage de dynamique des capteurs et à la qualité des optiques.
- La **captation des mouvements** à grande vitesse d'obturation.
- Les fonctions **macro**, avec les objectifs associés.
- Une **mise au point** manuelle et précise accompagnée de la capacité à réaliser de beaux flous d'arrière plan, impossibles avec les smartphones et compacts, même si, on va y arriver avec les capteurs capable de récupérer la distance de chaque pixel (« time of flight »).

Voyons donc les nouveautés de 2014 et début 2015 côté reflex qui étaient particulièrement nombreuses chez Nikon :

Lancé en 2014, le **Nikon D4S** est le nouveau haut de gamme de Nikon utilisé par les photographes professionnels. Il comprend un nouveau capteur full frame de 16,2 mpixels qui repousse encore les limites de la sensibilité à 409 600 ISO, grâce notamment à un nombre de pixels raisonnable (en dessous de 20 Mpixels). Il est doté d'un autofocus 51 points. Et peut capter jusqu'à 11 images par seconde. Mais pas de Wi-Fi ni de GPS d'intégrés. On se demande pourquoi aussi bien chez Canon que chez Nikon, ces fonctions n'arrivent pas dans les reflex haut de gamme. C'est un comble. Par contre, il y a bien une prise Ethernet 1 Gbits/s. Le D4S peut sinon générer de la vidéo Full HD non compressée et dont la qualité s'est améliorée par rapport aux versions précédentes. Il est calibré pour tenir 400 000 prises de vues et était commercialisé \$6500 à son lancement.



---

<sup>20</sup> Mais on peut ne pas être d'accord. Voici le contre argumentaire sur l'intérêt du full frame : <http://photofocus.com/2013/03/14/seven-myths-about-the-need-for-full-frame-camera-bodies/>.

**Nikon** a aussi mis à jour sa ligne D800 en sortant le D810. Il comprend un nouveau capteur de 36,3 Mpixels full-frame CMOS utilisant le même processeur Expeed 4 que le Nikon D4S. Le capteur n'est pas doté de filtre antialiasing ce qui permet d'avoir des photos d'un excellent piqué. Il peut prendre jusqu'à 5 images par seconde voire 7 images par seconde avec une batterie externe. Sa sensibilité est moins impressionnante que celle du D4S du fait de pixels plus petits. Elle monte à 12 800 ISO, extensibles à 51 200. Comme dans le D4S, on peut enregistrer ses photos dans un format RAW compressé en RAW 12 bits sur 18 Mpixels ce qui permet de diviser par quatre la taille des fichiers vs 36 Mpixels en 14 bits. Comme le D4S, ce reflex n'intègre pas de Wi-Fi ni de GPS ! Il a été lancé à \$3300.



Le **Nikon D750** fait quant à lui 24,3 Mpixels full frame, avec un mode rafale à 6,5 images par seconde, il intègre le Wi-Fi mais pas encore de GPS, deux slots de cartes SD, sa sensibilité monte à 12 800 ISO ce qui n'a rien d'extraordinaire pour un full frame. L'autofocus est sinon à 51 points ce qui est convenable. L'écran arrière est orientable ce qui est bien pratique pour un reflex. C'est un digne successeur du D700, avec surtout l'écran orientable en plus.



**Nikon** lançait au CES 2015 son reflex d'entrée de gamme D5500 qui fait suite au D5300. Comme son prédécesseur, il est doté d'un capteur APS-C de 24 Mpixels montant à 26 K ISO et supportant un mode rafale à 5 images par secondes et du Wi-Fi. Les nouveautés intègrent un écran tactile orientable, une autonomie étendue de l'appareil qui passe à 800 photos, un léger gain de sensibilité. La batterie tient sur 820 photos. Et, bien curieusement pour une « nouveauté », l'appareil introduit une régression avec la suppression du GPS qui était intégré dans le D5300. Il est vendu \$800.



Chez **Canon**, l'actualité des reflex n'a compris que le lancement de l'EOS 7D Mark II dont le corps reprend celui du 5D Mark III. C'est le semi-pro « sportif » de la gamme. Il est doté d'un capteur APS-C de 20,2 Mpixels, gère un mode rafale à 10 images par secondes (vs 8 pour le 7D), a un autofocus de 65 points qui fonctionne pendant les prises de vue vidéo et il supporte la vidéo 1080p en 60p. Il intègre un GPS mais pas de Wi-Fi, le contraire du Nikon D5500. Sa carcasse reprend le layout de celle du 5D Mark III sorti en 2012. Bref, c'est bien, mais pas bouleversifiant.



v d m		Appareils photographiques reflex numériques Canon EOS														[masquer]
Segment de marché	[+vidéo]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Professionnel	24x36		1Ds		1Ds Mark II					1Ds Mark III						
	APS-H		1D	1D Mark II	1D Mark II N		1D Mark III			1D Mark IV				1D X / 1D C		
Semi-pro	24x36						5D			5D Mark II				5D Mark III		
	APS-C											7D			7D Mark II	
Expert et passionné	24x36													6D	70D	
			10D	20D	30D	40D	50D							60D	70D	
Astrophoto				20Da										60Da		
Amateur	APS-C		300D	350D	400D	450D	500D	550D	600D	650D				700D		
Grand public, compact														100D		
Grand public, débutant																
Anciens appareils		DCS 3 (1995-1998) · DCS 1 (1996-1998)		D2000 (1998-2001) · D6000 (1999-2001) · D30 (2000-2002) · D60 (2002-2003)												

2014 a été en effet une année calme chez Canon du côté des reflex ! Leurs cycles de développement ont l'air d'être bien trop longs pour suivre les avancées de la concurrence. Exemple classique : la vitesse trop lente à laquelle ils intègrent Wi-Fi, NFC et GPS dans leurs reflex. Ils risquent sinon de devoir suivre Nikon dans la course aux pixels (au-delà de 20 Mpixels) ce qui n'est pas forcément très attendu par le marché qui cherche aussi de la polyvalence et de la sensibilité des capteurs, incompatibles avec la course aux pixels. On attend aussi des reflex Canon sans filtre anti-aliasing, une autre manière d'améliorer le piqué des images.



## Hybrides

C'est la seule catégorie d'appareils où l'on trouve un peu d'innovation et de concurrence saine. Ces appareils ont l'avantage d'être très compacts par rapport aux réflex, du fait de l'économie du miroir et du prisme. Leurs capteurs sont maintenant d'un excellent niveau, tout du moins pour les « full frames », parfois au point de les dépasser comme avec le Sony A7S. On appelle aussi ces appareils des « ILC » pour Interchangeable Lens Camera, ou plus précisément des mirrorless ILC, car ils n'ont pas de miroir et de prisme comme dans les reflex.

Les défauts des hybrides par rapport aux reflex sont en train d'être lentement gommés ce qui explique pourquoi les amateurs de reflex n'ont pas encore tous basculé :

- Leur **viseur électronique**, jamais aussi bon qu'un viseur optique, mais dont la résolution augmente régulièrement. Il leur manque souvent un meilleur facteur d'agrandissement que dans les reflex, y compris pour les « full frame ». Les meilleurs viseurs actuels font 2 millions de pixels. C'est promis, à 5 millions de pixels, je passe à l'hybride...
- La **réactivité** dans la prise de vue liée à celle de l'autofocus, qui est maintenant excellente dans pas mal de modèles avec la combinaison de capteurs de détection de phase intégrés dans le capteur CMOS et de capteurs de contrastes.
- L'**autonomie des batteries** où il y a encore du boulot, celles-ci tenant rarement au-delà de 400 photos alors que sur un reflex, on peut facilement dépasser 1000 prises.
- Le **global shutter** : cette technologie intégrée au capteur va permettre de bientôt se débarrasser de la dernière pièce mobile de ces appareils : le rideau. Il s'agit d'un dispositif électronique qui permet au capteur CMOS de récupérer les pixels d'une image tous à la fois, et non pas séquentiellement par bandeaux.

A moyen terme, cette catégorie devrait tuer celle des reflex<sup>21</sup>. Et les leaders de ces derniers que sont **Canon** et **Nikon** risquent d'y laisser des plumes car leur offre d'hybrides est quelque peu décevante et surtout... pas appréciée des clients au vu de leurs ventes !

Qui plus est, les bons hybrides sont vraiment chers, et dépassent allègrement les 1500€, soit le prix de bons reflex, certes plus encombrants. Là, il faudra faire des progrès et c'est plus une question de marketing que de technologie car un hybride coûte normalement moins cher à fabriquer du fait du nombre réduit de pièces mécaniques !

Lancé en avril 2014, le **Sony A7S** est probablement le meilleur appareil hybride du marché grâce à son capteur CMOS BSI full-frame hyper sensible de 12,2 Mpixels montant à 409 600 ISO et capable de filmer des vidéos en 4K. Il ne cède pas à la course aux pixels ! C'est le même nombre de pixels à capteur de taille égale que dans le reflex 5D de Canon lancé en 2005 ! Son autofocus à détection de contraste à 25 points est très rapide, comme c'est maintenant la norme. Son viseur est un écran OLED de 1 024×768 pixels et l'écran de contrôle fait 900K pixels, ce qui n'est par contre pas ce qui se fait de mieux dans les deux cas. Il intègre le Wi-Fi et le NFC. La batterie permet de prendre 380 photos. Il en faut donc quelques-unes sous la main pour tenir pendant une longue période (vs les plus de 1000 photos d'une batterie de reflex comme un Canon 5D MarkIII). Il est à environ 2400€.



---

<sup>21</sup> Samsung prédit que les ventes d'hybrides dépasseront celles des reflex d'ici 2018. On se donne rendez-vous d'ici là pour vérifier cela. Il n'est d'ailleurs pas impossible que je saute à l'hybride avant cette échéance au gré des progrès nécessaires listés dans le texte du rapport. <http://www.dpreview.com/articles/7808127857/ces-2015-samsung-interview-mirrorless-to-oussell-dslrs-in-three-years>.

Lancé fin 2014, le **Sony** Alpha 7 II est un hybride haut de gamme. Alors, comment le distinguer du précédent ? Le A7s est plutôt dédié à la vidéo et à la photo haute sensibilité. Ici, nous avons un capteur aussi full frame mais de plus grande résolution, 24,3 Mpixels montant à 50K ISO. Il est doté d'un stabilisateur dit « 5 axes » du genre de celui qui équipait l'Olympus OM-D sorti en 2012. Cinq axes pour les déplacements horizontaux et verticaux (X, Y, il manque juste le Z pour être complet) et pour les rotations (roll, pitch, yaw). Comme de nombreux hybrides, il est aussi doté d'un autofocus hybride combinant 25 détecteurs de contraste et 117 détecteurs de phase intégrés dans le capteur. L'autofocus peut suivre un objet en mouvement et en mode rafale. La captation vidéo génère des fichiers vidéo XAVC en 50 Mbits/s en Full HD, mais pas en 4K, réservé au A7s. Le Wi-Fi et le NFC sont au programme. L'écran de contrôle de 1,23 Mpixels est orientable et le viseur est un OLED de 2,3 Mpixels, ce qui se fait de mieux aujourd'hui. L'appareil dont la coque est en alliage de magnésium est vendu 1700€.



Le **Sony** A6000 est un successeur du NEX-6. Il est équipé d'un processeur Bionz X qui se trouve dans les A7 et A7R, et d'un capteur CMOS 24,3 Mpixels APS-C montant à 25400 ISO et doté de 179 points d'autofocus à détection de phase et de 25 points de détection de contraste couvrant 90% de l'image. Cet autofocus "4D Focus" est très rapide, capable de se caler en 0,06 secondes et de supporter un mode rafale à 11 FPS. Il est aussi doté d'un écran orientable de 921 Kpixels et d'un viseur électronique OLED de 1,44 Mpixels. Il intègre le Wi-Fi et le NFC. Son capteur APS-C est meilleur que les 4/3 que l'on trouve dans plein d'hybrides comme chez Panasonic. C'est un très bon hybride pour un usage courant et pour capter de bons instantanés.



Enfin, toujours chez **Sony**, il faut aussi compter avec leur plus petit hybride, le Alpha 5100, lancé pendant l'été 2014. Il est petit est qui plus est doté d'un capteur APS-C de 24 Mpixels. Son autofocus est rapide avec 179 points de détection de phase sur le capteur complétés par 25 collimateurs de détection de contraste. Son écran de contrôle est tactile et orientable. Et il y a les habituels Wi-Fi et NFC dedans. Gros défaut : il n'a pas de viseur électronique. On ne peut pas tout avoir : la miniaturisation et le viseur ! Il est vendu environ 500€.



Le **Panasonic** Lumix DMC-GH4 est le hybride haut de gamme de Panasonic lancé en juin 2014. Il comprend un capteur de 16 Mpixels "Live MOS" micro quatre-tiers et un processeur Venus Engine IX qui permettent la captation de vidéos 4K (en 30p), un mode rafale de 12 FPS. L'autofocus est aussi très rapide, capable de se caler en 0,07 s. Son écran OLED fait 1 Mpixels et son viseur tout aussi OLED fait 2,359 Mpixels. Il intègre Wi-Fi et NFC et un mode silencieux (qui ne fait pas bouger le rideau devant le capteur). On peut sortir les vidéos en 10 bits et encodage couleur en 4:2:2. On peut même adjoindre à l'appareil une interface avec cinq sorties coax SDI pour intégrer l'appareil dans des systèmes de production professionnels. Panasonic fait aussi la promotion de l'extraction de photos de vidéos 4K, ce qui donne des photos de 8 Mpixels d'un bon niveau. Il est vendu nu environ 1900€.



Le **Panasonic** Lumix GM5 est le plus petit hybride chez ce constructeur, lancé en septembre 2014. Il succède au GM1 lancé en 2013. Son capteur est un classique micro-4/3 de 16 Mpixels montant à 25K ISO. Son mode rafale est de 5,8 images par seconde avec le rideau mécanique et de 40 fps avec l'obturateur électronique. Il capte sinon, de manière très classique, de la vidéo Full HD à 60p. Il est doté d'un écran tactile de 921K pixels et d'un viseur de 1,16 Mpixels, ce qui est un peu léger. Il est à 850€. Après, comme pour tous les appareils à objectifs interchangeables, la qualité des photos dépend étroitement des objectifs utilisés et il y a ici l'embarras du choix, notamment avec des optiques à grande ouverture.



Le **Fuji X-T1** lancé en février 2014 est un hybride en-dessous du haut de gamme X-Pro1 lancé au CES 2013. Son capteur est un X-Trans CMOS II de taille APS-C et 16,3 Mpixels. Il génère des fichiers RAW à 14 bits, assurant un très bon dégradé des couleurs comme dans un bon reflex. Il comprend un viseur électronique de qualité OLED de 2,36 Mpixels avec un angle de vue de 0,77 (vs reflex un full frame). Le viseur suit bien en temps réel la vue à prendre ce qui est permis par leur processeur EXR Processor II. Le mode rafale va jusqu'à 8 FPS et l'autofocus se déclenche en 0,08 secondes. La batterie permet de capter 350 photos. Par comparaison, celle de mon Canon 5D Mark III tient jusqu'à 1200 photos. Le boîtier est à \$1300.



Lancé en novembre 2014, le **Samsung NX1** est un hybride capable de capter des vidéos 4K encodées en HEVC avec un capteur APS-C de 28,2 Mpixels montant à 51K ISO et doté de 209 points pour l'autofocus à détection de phase. Le mode rafale peut aller jusqu'à 15 FPS ce qui est excellent pour le sport et l'action. Il est doté d'un viseur électronique OLED avec 100% d'angle de vue et d'un écran tactile OLED de 3 Mpixels. Il est équipé d'un Wi-Fi ac et du NFC. Le boîtier est à \$1500 et il est résistant aux intempéries.



**Olympus OM-D E-M1** est un hybride au format 4/3 qui dispose d'un double autofocus, l'un étant intégré au capteur photo CMOS (détection de phase) et utilisé avec les optiques 4/3 d'origine lorsque l'on suit un objet. Le viseur électronique est un écran LCD de 2,3 Mpixels avec un bon agrandissement de x1,48 ce qui lui donne un angle de vue voisin de celui d'un reflex full frame. Son processeur TruePic VII est capable de corriger les défauts des optiques (pour créer des JPEG), aussi bien les aberrations chromatiques que les problèmes de piqué et de diffraction. Sa sensibilité monte à 25 600 ISO. Le mode rafale monte à 10 FPS. Le Wi-Fi est intégré.



Le **Leica T** est un hybride design créé à partir d'un bloc d'aluminium. Il intègre le Wi-Fi, un contrôle à distance via une application iOS. Son capteur est un APS-C de 16,2 mpixels. Il intègre un flash et un écran tactile de 3,7 pouces. Il est vendu 1500€.



On remarquera comme pour tous les Leica, qu'il s'agit ici d'un Panasonic LF1 recarrossé qui est vendu moins de 350€. La marque, la marque, le style, ...

## Bridges

La catégorie des bridges est la moins importante en volume dans le marché des appareils photo. Il est curieux qu'elle n'évolue pas aussi bien que celle des hybrides. Les appareils ont presque tous toujours des capteurs tous petits et donc peu sensibles. La raison ? Ces appareils sont positionnés plutôt dans le bas de gamme côté prix, la plupart étant en-dessous de \$500. Les constructeurs préféreraient vendre des hybrides et des reflex plus chers et surtout, générer des ventes additionnelles avec des objectifs alors que celui des bridges n'est pas interchangeable. Donc, la catégorie est délaissée par les constructeurs.

Ils ne se concurrencent que sur la bataille du facteur de zoom de leur optique qui atteint des proportions délirantes. A quoi bon en effet proposer des zooms x50 ou plus ! Cela permet certes de photographier un bateau au loin sur la Côte d'Azur, avec un pied pour stabiliser la prise de vue. Mais même les paparazzis ne s'en servent pas et préfèrent encore les reflex avec un bon téléobjectif à focale fixe (400 mm, 600 mm ou 800mm). Ils sont évidemment bien plus chers mais produisent des images de bien meilleure qualité !

Le **Sony HX400V** sorti en mars 2014 est un bridge doté d'un zoom optique de facteur x50 (équivalent 24-36 de 24-1200mm), un record en la matière qui devient presque ridicule. En effet, en x50, il faut absolument utiliser un trépied pour stabiliser l'appareil. Le mode rafale est de 10 FPS. Il comprend un stabilisateur optique fonctionnant sur 5 axes ce qui améliore la stabilisation de la prise d'images en mouvement. Son capteur est un CMOS BSI de 20 Mpixels de 1 / 2,33 pouces. Toujours ces tous petits capteurs pleins de bruit ! Son écran orientable n'est qu'à résolution VGA. Son viseur électronique de 200K pixels donne un champ de 100%. Il intègre le Wi-Fi et le NFC. Bref, pas mal, mais en même temps, il ne faut pas demander la lune pour un appareil vendu moins de 400€.



**Canon** a de son côté lancé en octobre 2014 le PowerShot SX60 HS doté d'un zoom x65 d'équivalent 21-1365 mm qui ouvre de f/3.4 à f/6.5, donc d'un très bon grand angle, d'un capteur CMOS de 16,1 Mpixels de 1 / 2,33 pouces, du Wi-Fi et du NFC. Son mode rafale fonctionne à 6,5 images par secondes. La vidéo est un classique 1080/60p. L'écran articulé est un LCD de 922 Kpixels, la même résolution que celle du viseur électronique. Il est vendu aux alentours de 500€.



Au CES 2015, **Canon** lançait un autre bridge, le Powershot SX530, avec un zoom x50 de 24-1200 mm en équivalent 24x36 et un petit capteur de 16,1 Mpixels comme celui du SX60, mais probablement plus sensible car en technologie BSI CMOS. Mais curieusement, sa sensibilité est moins bonne, montant à 3200 ISO vs 6400 ISO pour le SX60. Son mode rafale est lentissime, à 1,5 images par secondes. Tout ceci explique pourquoi il est moins cher que le précédent, à 350€.



**Pentax XG-1** est un autre bridge doté d'un super-zoom x52 de 24-1248mm en équivalent 24/36 complété d'un zoom numérique x4. Il peut capter 9 images par secondes en pleine résolution. Son capteur fait 16 Mpixels. Il est tout petit comme dans la majorité des bridges, donc peut être sensible (3200 ISO) mais il intègre un stabilisateur. L'écran arrière est un beau 3 pouces. Le reste est dans le bas de gamme comme son viseur électronique qui ne fait que 200 Kpixels. Et pas de Wi-Fi au menu. Il est à environ 450€.



Le **Panasonic FZ1000** est un bridge capable de capter des vidéos 4K. Il est doté d'un bon capteur de 20,1 Mpixels de un pouce de diagonale (donc plus grand que les habituels capteurs d'appareils hybrides) et d'un zoom 16x en équivalent 25-400mm ouvrant de 2.8 à 4, un mode rafale de 12 FPS et un stabilisateur 5 axes OIS. Il intègre sinon le Wi-Fi et le NFC. Le tout pour moins de \$900.



## Compacts

Ce marché subit de plein fouet la concurrence des smartphones dont les capteurs et logiciels photos sont de qualité croissante et étonnante. Après avoir testé la connectivité (Wi-Fi, lien avec les réseaux sociaux, NFC, GPS), la stratégie adoptée par les constructeurs consiste à faire monter en gamme leurs compacts. Cela commence par l'utilisation de capteurs plus grands, améliorant la qualité des images, et toujours, de meilleurs zooms dotés d'une plus grande ouverture.

Dans cette catégorie, on trouve aussi les compacts « sportifs » un peu durcis et qui sont adaptés aux sports divers.

**Canon** a mis à jour son compact “pro” G1 X lancé en 2012 avec une version “Mark II” en mai 2014. Il est toujours doté d’un grand capteur CMOS de 1,5 pouces et 12,8 Mpixels capable de monter à 12 800 ISO et de générer des photos en RAW 14 bits. L’objectif est amélioré. C’est maintenant un x5 équivalent 24-120 mm ouvrant de F/2.0 à f/3.9. Le stabilisateur est de 31 points. Il intègre le Wi-Fi ce qui permet de le contrôler avec une application smartphone. L’écran LCD est orientable. Le viseur électronique qui se monte sur la grille de flash est en option. C’est un beau compact qui permettra de générer des flous d’arrière plan ! Il est à environ 650€.



Le **Canon PowerShot G7 X** également lancé en 2014 a un capteur de bonne taille mais plus petit que celui du G1 X, de 1 pouce et 20 mpixels capable de monter à 12 800 ISO. L’optique est un zoom x4,2 d’équivalent 24-100mm ouvrant de F/1.8 à F/2.8, avec un diaphragme de 9 lames donnant un bon “bokeh” au flou d’arrière plan. Le mode macro peut descendre à 5 cm de distance. Il intègre le Wi-Fi et le NFC, un écran tactile orientable de 3 pouces, un autofocus rapide (0,14 s) de 31 points, un mode rafale de 6,5 FPS. \$700.



Lancé en février 2014, le **Sony HX60** est doté d’un zoom x30 (24-720mm) et d’un processeur BionzX qui le rend plus réactif que le HX50 qui le précédait. Son capteur est un classique Exmor R CMOS de 24 Mpixels et 1 / 2.3 pouces. Le mode rafale va jusqu’à 10 FPS. Son stabilisateur est un 5 axes. Il intègre le Wi-Fi et le NFC. L’écran de contrôle est un 3 pouces de 921 Kpixels.



Le **Nikon 1 V3** est un équivalent du Canon G1 X Mark II avec un plus petit capteur de 1 pouce et 18,4 Mpixels. Son autofocus est meilleur avec un double fonctionnement : détection de contraste classique et détection de phase. Mais sa plage de focale est plus réduite, de 27-80 mm avec une plage d’ouverture plus réduite, commençant à 3.5. Sinon, écran de contrôle de 3 pouces et viseur électronique de 2,36 Mpixels, comme pour le Canon.



Lancé en juin 2014, le **Sony RX100 III** a un capteur de 20,1 MPixels également de 1 pouce avec un zoo de 24-70mm ouvrant de 1.8 à 2.8 ce qui est très bien. Et aussi un écran de contrôle de 3 pouces et un viseur électronique de 1,4 Mpixels. Il est à 650€.



En 2014, **Hasselblad** a lancé son Stellar II, qui est une version recarrossée du Sony RX100 Mark III. Il est vendu 1650€. Ce qui fait donc que le prix de la marque et du grip en bois sont de 1000€ dans cet appareil. Hasselblad réussira-t-il comme Leica qui recarrosse de son côté les compacts et hybrides de Panasonic ? Ils s’étaient bien plantés dans leur essai précédent avec le Lunar qui reprenait l’hybride NEX-7 de Sony.



**Lytro** a lancé en 2014 son Illum, un appareil qui fait plus sérieux que le premier modèle en forme de tube sorti en 2012. Cet appareil plénoptique permet de capter des images sur lesquelles la mise au point est réalisée par logiciel après la prise de vue. Son capteur est plus grand, de 1 pouce et 40 mpixels, ce qui donne 5 mpixels au final dans les images traitées. Son ouverture est constante à 2.0. L’interface est gérée par Android avec un écran de contrôle plus grand, de 4 pouces, et orientable, mais de seulement 800x480 pixels. Il est vendu \$1600.



**Samsung** lançait en avril 2014 le Galaxy K Zoom, un compact tournant sous Android 4.4. Il est doté d'un capteur de 20,7 mpixels, d'un zoom optique 10x avec une bonne plage de focale de 24-240 mm, d'un flash LED, d'un capteur avant de 2 mpixels comme dans un smartphone, d'un écran AMOLED de 4,8 pouces 720p, des capteurs habituels d'un smartphone (lumière, proximité, géomagnétique, GPS, gyroscopique et accéléromètre). Le tout avec un Exynos hexacoeur (quatre tournant à 1,3 GHz et deux à 1,7 GHz), 2 Go de RAM, 8 de stockage interne, slot microSD, plus Bluetooth 4.0, Wifi et NFC, et 3G/4G. Le tout est agrémenté d'une application pour prendre des selfies réussis.



Le **Leica X** est un compact monofocale (35 mm en équivalent 24/36) ouvrant à 1.7 ce qui en fait une optique très lumineuse. Le tout avec un capteur de 16 Mpixels. Stylé, certes, mais très limitant même si il y a de grands adeptes de la photo au 35 mm. Comme le capteur est petit, on ne peut même pas jouer au bokeh (flou d'arrière plan). Le tout pour le prix d'un bon appareil hybride, plus de 2000€. Cela ne vaut vraiment pas le coup d'acheter cher aussi peu de souplesse. Et ici, c'est pourtant un vrai Leica, pas un Panasonic recarrossé.



Le **Panasonic DMC-LX100** est à côté très intéressant avec son grand capteur micro 4/3 de 16 millions de pixels capable entre autres de capter des vidéos 4K.



Le **FujiFilm X30** qui succède au X20 avec un capteur de 2/3 pouces montant en théorie à 12800 ISO et un zoom x4 28-112mm. Il se distingue par un viseur électronique de 2,35 Mpixels et un temps de déclenchement record de 0,005s.



Le **Panasonic DMC-CM1** est encore plus compact et pourtant doté d'un capteur de 1 pouce de 20 Mpixels lui aussi capable de capter de la 4K. C'est le plus petit appareil photo capable de le faire à ce jour. C'est aussi un smartphone Android doté d'un écran de 4,7 pouces. Pour l'instant réservé au marché japonais.



Le **Sigma dp2 Quatro** est un appareil compact bizarre. Il est doté d'un capteur de 39 millions de pixels de type APS-C qui n'est logiquement pas très sensible (6400 ISO). Il est couplé à une optique fixe de 45 mm en équivalent 24/36, ouvrant à 2.8. Vendu plus de 1000€, c'est un peu un OVNI qui cherchera sans doute longtemps son marché niche.



Le **Polaroid Socialmatic** présenté au CES 2015 est un appareil photo comprenant un capteur de 14 Mpixels, tournant sous Android et doté à la fois d'une imprimante intégrée, utilisant la technologie Zink de Polaroid et d'une fonction de publication directe des photos dans les réseaux sociaux via Wi-Fi et Bluetooth, sans compter le GPS qui est aussi intégré. C'est un appareil assez complet, et presque trop tellement il est peu discret. Vous ne serez jamais discret en l'utilisant ! On imagine que des études de marché ont été réalisées avant de le lancer. Ou pas.



Annoncé au CES 2015, le **Canon Powershot SX710 IS** est un gros compact avec un zoom x30 de focale 25-750mm en équivalent 24x36, donc démarrant avec un bon grand angle. Son capteur est un BSI CMOS de 1 / 2,33 pouces de 20,2 Mpixels (bien trop vu leur taille...). Il y a du Wi-Fi et du NFC au menu.



**Canon** a aussi lancé au CES 2015 le ELPH 170IS, lui aussi avec un capteur de 20,1 Mpixels. Son zoom est un x12 de 25-300 mm en équivalent 24x36. Le reste est du grand classique. Pas de Wi-Fi, ni de NFC. Bref, un compact sans grande saveur à part un zoom correct.



Lancé en 2014, l'**Olympus Stylus Tough TG-3 iHS** est un compact durci pour le sport qui peut aller jusqu'à 15 m sous l'eau et tomber de deux mètres de haut. Son capteur est un classique 16 Mpixels de 1 / 2,33 pouces. Son zoom est un 25-100mm qui ouvre à 2.0 en grand angle. Le Wi-Fi et le GPS sont intégrés. Le tout pour \$350.



Le **Panasonic Lumix DMC-FT5** a le même type de capteur que l'appareil précédent, un zoom 28-128 mm. Il plonge à 13 mètres et tombe de 2 mètres. On y trouve aussi du Wi-Fi et du NFC. Pour environ 260€.



## Accessoires

En vrac, quelques nouveaux accessoires dans le secteur de la photo numérique, y compris pour iPhone :

La startup française **Prynt** a intégré la technologie d'impression rapide de Polaroid dans un accessoire de smartphone. L'impression de la photo se fait en 30 secondes avec une cartouche de 10 à 30 photos. Une campagne Kickstarter est en cours et le produit devrait sortir en 2015, à \$99.



Le coréen **Prinics** présentait au CES sa PicKit M2, une petite imprimante mobile connectable au smartphone en Wi-Fi et appairable via NFC. Elle imprime une photo en une minute au format 5,3x8,7cm, soit la taille d'une carte de visite. L'application mobile associée sert aussi d'appareil photo avec fonctions de traitement des images.



A noter des copycats chinois de ce genre d'imprimantes, comme ceux de **PicKit**, vu au Westgate, la zone remplie de chinois de Shenzhen.

Le **Novoflex Patron** est un parapluie, un réflecteur et un pied de caméra, tout à la fois. Astucieux ! L'innovation par l'intégration n'existe pas que dans le numérique mais dans des accessoires tous bêtes.



# Audio

Cette année, le CES 2015 était marqué par plusieurs phénomènes et on pouvait dans pas mal de cas profiter de démonstrations redonnant le goût du « bon son » :

- La sortie de l'**audio haute résolution** du ghetto de la hi-fi haut de gamme avec l'émergence de nombreuses solutions grand public, du Pono en passant par les nouveaux produits de Sony. J'ai pu tester ces solutions qui étaient présentées sur des dizaines de stands et les asiatiques low-cost se sont déjà lancés sur ce créneau, entraînant une baisse rapide des prix du matériel. Ce d'autant plus que toutes les sociétés du secteur utilisent les mêmes composants électroniques d'origine connue (Texas Instruments, Cirrus Logic, Peachtree Audio, Wolfson, ...).
- La construction soudaine d'un bel écosystème pour les solutions multi-canal orientées objet, à commencer par celles de **Dolby Atmos** qui est sorti d'un autre ghetto, celui des salles de cinéma pour arriver dans le home cinema et même dans les casques. Cela a conduit son grand concurrent **DTS** à se positionner sur ce marché en préannonçant DTS-X.
- La prolifération des **casques**, notamment les casques sans fils, y compris les casques-oreillettes sans fil. La fonction d'annulation du bruit ambiant est de plus en plus courante, même si elle existe bien depuis une bonne quinzaine d'années maintenant.
- Le déclin des systèmes intégrés « Home Theater in a Box » au profit des **barres de sons** pour les TV et des systèmes audio multi-room sans fils.
- Le développement des **solutions audio sans fil** et notamment Bluetooth de toutes sortes, et notamment des petits haut-parleurs waterproof ou le couplage haut parleur avec éclairage LED. On peut citer ici le DTS Play-Fi, une solution de distribution de musique basée sur le Wi-Fi qui permet le roaming dans la maison et une bonne synchronisation des sources de musique. C'est un marché de commodité ou règne le low-cost. Et il est en très forte croissance, de 52% en unités et environ 90% en valeur aux USA en 2014 selon NPD Group.
- Une présence française de bon niveau avec quelques innovations marquantes comme le Phantom de **Devialet**, le système son haute-résolution **Soledge** distribué via courant porteur, le casque 3D Neoh de **3D Sound Labs** ou encore le serveur de musique de **Voxtok**.
- Signe des temps, des fabricants arrêtent de fabriquer les **mécaniques de lecteurs de CD**<sup>22</sup> ! Un phénomène parallèle au déclin inexorable des ventes de DVD : celui des CD face au streaming audio.

Comme pour la vidéo, les modes de consommation de la musique sont très variables selon les classes d'âge.

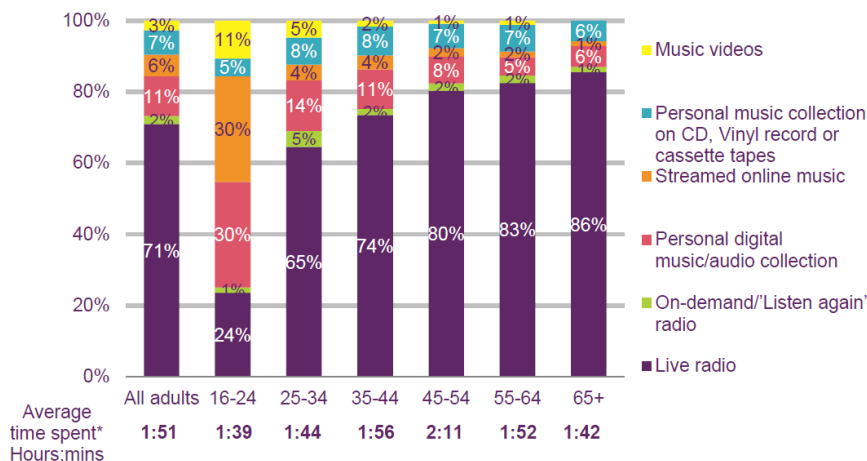
---

<sup>22</sup> Cf <http://www.hifiplus.com/articles/2014-and-all-that>.



La différence chez les jeunes de 16 à 24 ans ? Une forte consommation de musique dématérialisée et streamée par des services du type de Pandora et Spotify. A contrario, les générations « anciennes » consomment encore beaucoup de radio. Cela explique le positionnement très « djeunes » de nombreux accessoires de consommation de la musique dédiés aux smartphones.

Figure 85 - Proportion of listening activities, by age group



Source: Digital Day 7 day diary

D'un point de vue macro-économique, le marché de la hi-fi haut de gamme continue d'être attaqué par les sociétés asiatiques et notamment les Taiwanais, très présents au Venetian.

Il poursuit un cycle de consolidation déjà entamé depuis des années. C'est le cas dans le son multi-canal avec Dolby qui a acquis le leader de l'équipement des salles de cinéma en serveurs audio et vidéo Doremi en mars 2014 après DTS qui avait acquis SRS Audio en 2012.

Comme l'illustre le schéma suivant, quelques groupes se sont mis à consolider un grand nombre de marques de hi-fi, qu'il s'agisse de Voxx International, Gibson ou inMusic.



Des marques historiques des années 1970 comme Onkyo, Denon, Marantz ou Klipsch font maintenant partie de ces groupes.

## Avancées dans le son

Commençons par examiner les trois avancées du moment dans l'audio : le son haute-résolution, le multi-canal orienté objets et la distribution wireless de l'audio.

### Son haute résolution

Cela fait quelques années que le son haute-résolution existe mais était cantonné à la hi-fi haut de gamme. Dans les étages du Venetian, je voyais régulièrement ces « DAC », ces convertisseurs numérique / analogiques dédiés au décodage de fichiers audio haute-résolution utilisant des formats exotiques inconnus du grand public, pour alimenter des amplificateurs audio ou de casques. Ils pouvaient dépasser \$3000.

La technologie était difficile à comprendre, mettant en œuvre plusieurs éléments : un PC/Mac ou un serveur, un DAC puis un amplificateur. On trouvait aussi des DAC intégrant un amplificateur de casque.

L'année 2014 avait démarré avec le lancement remarqué du **Pono**, un petit système de playback de musique haute-définition dédié aux casques. Sur ce CES 2015, on pouvait observer le début de la consumérisation de l'audio haute-définition avec l'apparition de nombreux systèmes mobiles de consommation du son haute-définition ou l'intégration de son support dans des produits divers : amplificateurs audio-vidéo, systèmes multimédia embarqués pour l'automobile, systèmes mobiles à moins de \$100 et même Smart TV (chez Sony). Nous n'en sommes qu'au début de ce phénomène qui prendra encore des années avant d'atteindre le cœur du marché grand public.

Plusieurs points demandent à être réglés pour y arriver :

- **Eduquer le marché grand public** et lui faire appréhender la différence entre le son classique allant du MP3 très compressé au CD audio avec le son haute-définition. Est-ce que l'oreille peut vraiment faire la différence entre l'audio haute-résolution avec un bon CD audio échantillonné à 44 KHz ? Ca mériterait de véritables benchmarks selon les classes d'âge. Sony faisait sur son stand la comparaison avant/après entre son MP3 et son haute définition, une bonne initiative. Il faudra aussi expliquer pourquoi l'on trouve des casques haute-résolution à entrées analogiques !
- **Développer les offres de contenus.** Celles-ci sont disponibles dans les services en ligne de téléchargement comme Qobuz en France, Hdtracks ou Tidal. Ces services totalisent une offre de 5000 albums dans le monde (selon TWICE).
- **Simplifier le jargon.** Il existe plus d'une quinzaine de formats haute-résolution (cf le tableau de synthèse plus loin). De quoi s'y perdre ! Le top des formats serait le DSD512 mais il consomme beaucoup d'espace disque et de bande passante, ce qui a généré l'émergence de formats compressés haute-résolution allant du aptX au MQA de Meridian.

A terme, le support du son haute-définition sera en standard dans les smartphones ainsi que dans les TV, laptops et tablettes.

Au passage, voici un petit récapitulatif des différents formats audio numériques dont les formats haute-définition. Je réutilise ici le tableau du rapport du CES 2014 en le réactualisant avec un nouveau venu, le format propriétaire MQA de **Meridian**. Ce Master Quality Authenticated est une sorte de format lossless compressé, capable de tenir sur 1 Mbits/s en son haute résolution. Il est supporté dans les DAC de Meridian, bien évidemment (comme le « Explorer 2 »). Meridian va maintenant essayer de le faire adopter par d'autres constructeurs, à commencer par les fabricants de chipsets de traitement audio qui sont une demi-douzaine à se partager le marché (Texas, ...).

On peut dire en gros qu'il existe trois niveaux de support des codecs haute-définition : le 96 kHz pour l'entrée de gamme, le 192 kHz pour le milieu de gamme et le 384 kHz pour le haut de gamme. Sachant que les discussions de spécialistes vont bon train sur l'intérêt d'aller au-delà de l'échantillonnage à 44/48 kHz pour l'oreille humaine, surtout une fois que l'âge de l'utilisateur devient avancé. Comme ce sont les plus âgés qui sont fortunés et s'achètent les installations les plus chères, on aboutit à une contradiction entre les capacités des systèmes audio haute résolution haut de gamme et les capacités physiologiques de leurs utilisateurs permettant d'en profiter.

Nom du format	Fréquence	Echantillonnage	Bitrate <i>en stéréo</i>	Compressé	Usage et détails
PCM	44,1 kHz	16 bits	1411 kbit/s	Non	Utilisé dans les CD audio classiques depuis 1983.
PCM 384 kHz – 24 bits	384 kHz	24 bits	16 mbits/s	Non	

PCM 192 KHz – 24 bits	192 kHz	24 bits	8 mbits/s	Non	
DSD	2,8 MHz	1 bit	5,64 mbits/s	Non	
DSD 128 ou Double Rate DSD	5,6 MHz	1 bit	11,28 mbits/s	Non	Adaptés aux fichiers DXD (Digital eXtreme Definition).
Double 256 ou Quadruple Rate DSD	11,2 MHz	1 bit	22,56 mbits/s	Non	
DXD	352 kHz	24 bit	16,9 mbits/s	Non	Utilisé pour l'édition de fichiers DSD dans les studios
FLAC	1 à 635 kHz	4 à 32 bits	Variable	Oui	Free Lossless Audio Codec
ALAC	1 Hz à 384 kHz	16 à 32 bits	Variable		Apple Lossless Codec
AAC	8 kHz à 192 kHz		8 à 529 kbit/s	Oui	Extension normalisée du MPEG2 adoptée notamment par Apple.
ATRAC			292 kbit/s	Oui	Adaptive Transform Acoustic Coding, créé par Sony pour les Minidisc
ATRAC Advanced Lossless			292 kbit/s	Oui	Format lossless de compression de CD audio
AIFF	Variable	Variable		Non	Audio Interchange File Format
aptX	24 kHz à 48 kHz		192 à 384 kbit/s	Oui.	
MQA				Oui	Format de Meridian.
LDAC				Oui	Format de Sony.

### Son multi-canal orienté objet

Seconde nouveauté apparue subitement sur plusieurs stands au CES 2015, le son multi-canal orienté objet. Sa création remonte à quelques années avec le lancement du **Dolby Atmos** en 2012. Il est d'abord apparu en amont de la chaîne de valeur dans la production hollywoodienne et même en France, puis dans certaines salles de cinéma, qui se comptent encore sur les doigts de deux mains en France.

En quelques mots, le son multi-canal orienté objet consiste pour faire simple à encoder les différentes sources sonores d'un film séparément, en les positionnant dans l'espace. On a ainsi autant de canaux que d'effets sonores ou d'instruments de musique, jusqu'à 64. Ces sons sont ensuite mixés à l'arrivée dans l'amplificateur qui va alimenter les enceintes qui peuvent être deux (dans un casque) jusqu'à des dizaines (dans un cinéma) en passant par des installations multi-canal de home cinema (5.1, 7.1, 9.1, ...). Cela permettra au passage de créer un son enveloppant dit « 3D » avec des enceintes au plafond.



Ce type de format audio présente un caractère très générique et scalable : il s'adapte à l'installation à l'arrivée au lieu de multiplier les formats en fonction du nombre d'enceintes requises dans l'installation comme dans le Dolby ou le DTS 7.1, le 9.2, etc. L'avantage de ce format est de générer un son 3D qui provient de toutes les directions. Dans une installation de home cinéma, le son provenant du plafond peut-être simulé par de petites enceintes qui irradient du son vers le plafond qui y sera réfléchi vers les spectateurs pour simuler un son provenant du plafond.

Premier sur ce marché comme il l'a été sur le son multicanal avec le Dolby Surround puis le Dolby Digital, **Dolby** a fait grandir son écosystème Atmos<sup>23</sup> en 2014 pour atteindre le marché grand public. Il a d'abord travaillé étroitement avec les équipes de production de films à grand spectacle, surtout à Hollywood. A ce jour, plus de 200 films ont déjà été mixés en Atmos. Notamment chez la Warner, avec Lego, Edge of Tomorrow, Into the Storms, le dernier Hunger Games, Exodus: Gods and Kings, le dernier Hobbit, Night at the Museum: Secret of the Tomb, et le prochain Avengers: Age of Ultron.

Les avancées récentes de l'adoption de l'Atmos concernent les produits suivants :

- Les **amplificateurs audio-vidéo** comme chez Onkyo, Marantz, Denon, Pioneer et Yamaha.
- L'encodage Atmos commence à être intégré dans **certains DVD Blu-ray**, moins d'une dizaine à ce stade. Il est compatible avec le Dolby Digital habituel.
- Il est fourni sous forme de **blocs d'IP** qui peuvent être intégrés dans des chipsets de TV, amplificateurs ou même set-top-boxes. On en trouve déjà chez Sigma Design. Dolby a aussi travaillé sur le sujet avec Analog Devices et STMicroelectronics.
- Dans les services de **streaming vidéo**.
- Dans les services de **TV payante**. BSkyB aurait annoncé l'adoption d'Atmos au Royaume-Uni.

Dans une installation de home-cinema, il faut prévoir le couplage avec un bon système de calibrage de l'installation, le meilleur du marché selon les spécialistes étant issu d'une société française, **Trinnov Audio** qui le vend en direct ou en OEM, notamment aux professionnels des studios et du cinéma. Il est aussi intégré dans quelques amplificateurs audio-vidéo comme chez **Sherwood**.

On peut aussi anticiper les applications potentielles du multi-canal objet dans l'audio pur. Mais le risque de non prise en compte de ce format par les artistes et studios est certain, au même titre qu'ils n'ont pas intégré le son multi-canal sauf exceptions.

**DTS** n'est pas en reste et annonçait au CES le lancement à venir de sa technologie voisine de Dolby Atmos dénommée DTS-X. Le DTS-X fait suite au DTS-HD Master Audio, le format multi-canal 'lossless' qui était notamment intégré dans les Blu-ray de qualité. Il sera supporté par les habituels fabricants d'amplificateurs audio-vidéo du marché avec notamment Denon, Marantz, McIntosh, Onkyo, Pioneer, et Yamaha.

Il sera aussi supporté par le français Trinnov Audio. Il est déjà supporté par les chipsets audio version 2015 chez Cirrus Logic, Analog Devices et Texas Instruments. Le lancement officiel est prévu en mars 2015 mais il fallait occuper le terrain face à Dolby Atmos qui domine déjà l'amont de la production cinématographique !

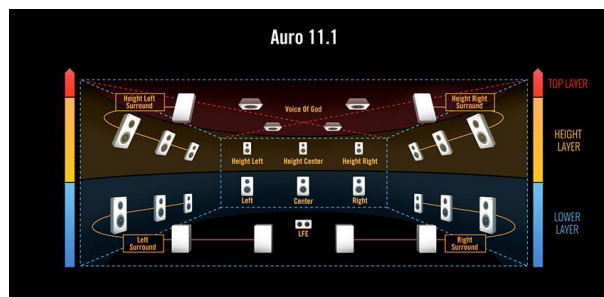
Avec ces deux larrons, la longue liste des formats audio multi-canaux supportés par les amplificateurs audio-vidéo va encore s'allonger !

---

<sup>23</sup> Description détaillée de Dolby Atmos : <http://www.dolby.com/us/en/technologies/dolby-atmos/dolby-atmos-next-generation-audio-for-cinema-white-paper.pdf>.

Mais, histoire bien troubler le jeu, il y a aussi un troisième larron dans son multi-canal objet : **Auro-3D**, lancé en 2005.

Il encode du son multi-canal en 5.1 en ajoutant une information sur la hauteur du son et les réflexions du son. Le tout avec plusieurs variantes selon le nombre de canaux et de HP gérés.



Quelques rares films de cinéma ont été encodés avec ce format, beaucoup moins qu'en Dolby Atmos à ce jour. Le format est supporté dans le processeur audio **Datasat LS10**, lancé en 2014, qui intègre aussi le décodage du Dolby Atmos. Auro-3D est aussi supporté dans un ampli audio-vidéo de Denon, le AVR-5200W. Il y aurait aussi des travaux de standardisation en cours sur les formats multi-canaux objets, notamment avec DTS.

Le principal concerne le **MPEG-H** ([spécifications](#)), créé sous la houlette du **Fraunhofer IIS** allemand. Ce dernier le démontrait sur son stand du South Hall, ainsi que Technicolor qui collabore avec Fraunhofer ainsi qu'avec **Qualcomm** dans le cadre de la MPEG-H Audio Alliance (une de plus). Ce standard pourrait être adopté par les broadcasters TV.

### Distribution wireless

Dans ce domaine, plusieurs technologies cohabitent:

- Le **Bluetooth** qui est employé pour les liaisons courte portée point à point, pour par exemple, envoyer l'audio d'un mobile à une enceinte Bluetooth. C'est la solution la plus courante sur le marché. Elle fonctionne en intérieur comme en extérieur. Le son envoyé en Bluetooth est souvent compressé, comme avec le codec aptX qui est très courant. Il peut-être en haute résolution. L'intérêt du Bluetooth, surtout le BLE (ou Bluetooth 4.0) est sa basse consommation électrique dans les mobiles.
- Le **Wi-Fi** qui est employé pour diffuser du son plutôt en intérieur. Il permet des débits plus élevés et de diffuser du son non compressé et en haute-résolution. Il est utilisé à la fois dans des installations fixes et mobiles.
- Le **Play-Fi** de DTS est un sur-ensemble du Wi-Fi pour la diffusion de musique dans la maison, de type lossless (sans compression), sur un ou plusieurs haut-parleurs et avec une bonne synchronisation entre eux. L'écosystème de Play-Fi est relativement récent et commence à se développer avec quelques solutions chez Paradigm, Phorus, Polk, Omni et Wren.

Le **CPL** (courant porteur) peut aussi être utilisé pour envoyer du son d'une source à un haut parleur auto-amplifié comme le fait le français Soledge avec une technologie qui au passage permet une synchronisation parfaite entre haut-parleurs de l'installation.

A noter l'usage fréquent de **DLNA** pour permettre à une source de son de naviguer dans les ressources du réseau domestique et trouver des fichiers médias à utiliser.

## Sources audio

Les sources audio sont en apparence multiples : lecteurs CD, platines vinyles ou radios. Dans la pratique, la consommation de musique est de plus en plus dématérialisée et sans fil, d'où la généralisation des liaisons sans fil entre d'un côté les mobiles qui contrôlent l'accès à la musique dématérialisée et des enceintes auto-amplifiées qui la reçoivent, souvent via le Bluetooth.

Dans la hi-fi haut de gamme, les amplificateurs sont de plus en plus souvent alimentés par des DAC quand ils ne les intègrent pas. Les DAC servent de pont entre les fichiers audio numériques et les amplificateurs. Ils convertissent ces fichiers en son analogique exploitable dans un amplificateur

destiné à des enceintes où à des casques. Les DAC sont encore trop souvent des produits à part, mais leur fonction est maintenant intégrée dans les amplificateurs audio-vidéo et dans certains amplificateurs de casques, voire dans les TV connectées comme chez Sony.

Selon un exposant américain avec qui j'ai longuement discuté, la plupart des entreprises de hi-fi haut de gamme qui exposent au CES font moins de \$1m de chiffre d'affaire par an. Plus le produit proposé est haut de gamme, plus les volumes de vente sont faibles, ce qui est logique. Mais au point d'atteindre parfois à peine une unité par an. On est très loin du « consumer » et des marchés de volume. C'est de l'artisanat. Il existe beaucoup de jalousies entre fabricants et c'est un monde très difficile et paranoïaque. Les constructeurs américains ont du mal à exporter, notamment en Europe qui subit une récession, et ils sont en plus de plus en plus concurrencés par les Taïwanais quand ce n'est pas par les chinois. Comme les volumes sont faibles, les marges des revendeurs sont très élevées, de l'ordre de 50% ou plus.

### Platines vinyles

Commençons par les platines vinyles haut de gamme que vous ne risquez pas d'avoir chez vous. La sélection présentée relève du cocktail d'œuvres d'art et de mécanique.



**Spiral Groove** lançait au CES 2015 sa platine vinyle haut de gamme Revolution. La base est faite de plusieurs matières différentes et le plateau est en forme légèrement conique. Elle est tout de même à \$15K !



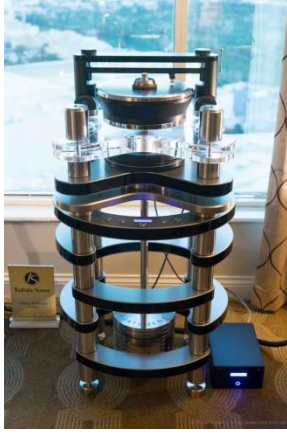
Le tchèque **EAT** a lancé en 2014 sa C-Sharp, une platine qui utilise un principe voisin de la Spiral Groove, avec un plateau conique permettant d'en abaisser le centre de gravité et d'améliorer la régularité de la rotation, histoire d'avoir une platine de hauteur normale, contrairement aux monstres qui suivent.



La **Kronos** Turntable comprend deux plateaux contra-rotatifs. Pourquoi donc ? Pour limiter les tensions au niveau de sa base qui ne subit ainsi plus de couple, absorbé par la liaison avec la table. C'est un peu tiré par les cheveux, surtout dans la mesure où la bête coûte plus de 36K€.



L'anglais **Guildford Audio** lançait en 2014 sa Air Force Two qui succède à la Air Force One. Ici, on ne joue pas à moins de 80K€. Ce genre de platine ne doit être vendu qu'à quelques unités par an. C'est du cousu main.



La **Clear Audio Statement** est une énorme platine d'origine allemande vendue \$150K. Vous trouvez ça cher ? Elle pèse 350 Kg donc est vendue à \$428 le kilo. Par comparaison stupide, un iPhone 6 Plus est vendu \$4354 le kilo, soit dix fois plus cher. Evidemment, dans un gros poids de plusieurs dizaines de kilo (en bas du meuble), il y a moins de concentré de valeur que dans un iPhone !

L'**AMG V12** est une belle platine avec un énorme plateau de 12 Kg usiné dans de l'aluminium massif. Ils ont tout prévu côté moteur : on peut même y jouer des 78 tours. Mais pas sûr que cela soit de l'audio haute résolution ! L'ensemble complet est vendu \$16 500.



**Ortofon** propose des diamants pour platines qui vont de \$500 à \$1000 dans sa série Quintet. Mazette.

### Serveurs de musique

C'est une catégorie de produit qui a le vent en poupe, avec de très nombreux produits pas toujours faciles à départager tellement leurs spécifications sont parfois voisines et l'ergonomie plutôt située dans les applications mobiles qui les pilotent.



**Basis Audio** est une platine plus raisonnable. Toutes les pièces en métal et plexiglass sont usinées avec des machines à commande numérique (CNC). Ce constructeur du New Hampshire est aussi connu pour ses bras ToneArm. Elle est vendue moins de \$5000. Le constructeur en a vendu moins d'une centaine en quatre ans d'existence de ce modèle.



Il en existe d'autres encore plus sophistiqués comme le **DS Audio DS-W1 Optical Cardrige**, un diamant à lecture optique. Au lieu de s'appuyer sur un solénoïde fonctionnant par induction, la détection du mouvement du diamant est réalisée avec un laser. Cela évite tous les désagréments mécaniques. C'est vendu \$7500. C'est 600 fois plus cher au kilo qu'un iPhone 6.



**Astell & Kern AK500N** est un serveur de musique haute résolution d'une société qui produisait avant des players audio portables. Il comprend 1 To de SSD, et est vendu \$12K ce qui fait cher le To ! Il est équipé en réseau filaire Ethernet et en Wi-Fi 802.11 b/g/n. Il se pilote avec une application iOS ou Android ou avec la tablette de 7 pouces et de 280x800 pixels qui est fournie avec. Il joue la musique stockée en local ou issue de sources DLNA du réseau local. Il supporte différents formats audio jusqu'au DSD 24-bit/192kHz et peut upscaler la musique en 32 bits/384kHz. Il intègre aussi un lecteur de CD audio pour les ripper en WAV et FLAC. On peut y adjoindre trois disques de plus pour monter la capacité à 4 To. Il est équipé d'un DAC d'origine Cirrus Logic.



Un autre français, **Soledge**, basé à Montpellier, propose son serveur de musique Maestro relié par courant porteur à ses amplificateurs satellite Tenor que l'on connecte un par un aux enceintes, évitant les câbles analogiques reliant un amplificateur central avec les enceintes. Le serveur comprend un lecteur CD qui permet l'ingestion des contenus dans le stockage local de 1 To. Le serveur est évidemment relié à Internet ce qui permet de récupérer les métadonnées des CD et de les afficher sur son bel écran couleur tactile. Il est aussi pilotable par une application mobile. Le produit est assemblé près de Montpellier. Il est positionné dans le haut de gamme, à 20K€, pour disposer du serveur et de deux amplificateurs.



La startup française **Voxtox** propose un système composé d'un serveur de musique et un service en cloud pour l'accès à la musique haute définition. Le serveur intègre un lecteur de CD capable de ripper ses contenus et un stockage local de 2 To. Il comprend aussi un convertisseur digital-analogique DAC haute performance basé sur deux composants Wolfson WM8741. Il supporte comme il se doit DLNA et UPnP, Airplay. La société est située près de Grenoble et a déjà une filiale commerciale aux USA.



Le **Auralic Aries** est un streamer de musique haute résolution qui se distingue par son design particulièrement étudié (il y en a deux sur la photo). Il permet le streaming via Wi-Fi ou support de stockage connecté en USB de fichiers DSD 256. Il supporte le dernier Wi-Fi 802.11 ac.



Le **Melco N1A** est un serveur de musique haute résolution fonctionnant en réseau. Il intègre 2 To de stockage sur des disques de 3,5 pouces. On le complète par des "audio streamers" qui vont y récupérer la musique pour la décoder (DAC) et l'envoyer dans un amplificateur.



Lancé en 2014, la seconde révision du **SGR MusicKube** est un serveur audio couplé à un DAC qui monte à 384 kHz. Il tourne sous Linux avec un processeur Intel Core i3, 16 Go de RAM et un SSD de 1 To. Plus le Wi-Fi et Ethernet. Bref, c'est un gros PC avec une belle carte son hi-fi haute résolution !



Le **Bang&Olufsen** BeoSound Moment est un serveur de musique qui tient compte de votre humeur pour choisir les bons morceaux. La façade en bois est tactile. Ses caractéristiques détaillées ne sont pas encore annoncées.



## Musique mobile

Là aussi, l'audio haute résolution commence à faire son apparition. Les configurations sont variables avec soit un système intégré comme le Pono qui comprend à la fois un stockage local, un DAC et un amplificateur, soit des éléments séparés avec le DAC qui est distinct de l'amplificateur, ce qui crée d'ailleurs des configurations mobiles un peu batardes. Comme ces appareils ont tous des formes différentes, il est parfois difficile de les classer et de bien comprendre où on les installe chez soi. Ce que je cherche donc à expliquer ici-même.



Le **Sony** Walkman NWZ-A15 est positionné comme le plus léger lecteur numérique haute résolution au monde. Son autonomie est de 30 heures pour de l'audio haute résolution et 50 heures en MP3. Il comprend un bel écran couleur et est vendu 200 €.

Plus haut de gamme (\$1200, le **Sony** Walkman NW-ZX2 tourne sous Android et est doté de 128 Go de mémoire et d'un slot microSD. Il supporte le Wi-Fi. Il intègre la technologie de streaming de Sony DSEE HX qui upscale les sources non haute définition. Il gère l'audio jusqu'à 192 kHz sur 24 bit. Sa batterie lui donne 60 heures d'autonomie.



Le Pono a lancé son baladeur haute définition mi 2014. Il est relié à un service de musique en ligne qui permet d'acquérir des CD haute résolution à \$12-\$24, l'engin étant à \$400€. Il est associé à un service de téléchargement en ligne de musique haute résolution. A noter que leur CEO et fondateur n'est pas inconnu puisqu'il s'agit du chanteur de folk et country music **Neil Young** qui a 70 ans. Oui, celui de Crosby, Stills, Nash & Young de Woodstock, dont il est l'un des derniers survivants !

Le Fon **Gramofon** lancé via Kickstarter s'intercale entre votre mobile et votre chaîne hi-fi pour streamer de la musique (via Wi-Fi) dans vos enceintes.



Le français **Prizm** lançait son système de streaming de musique avec ampli et haut parleur intégré qui s'adapte automatiquement aux personnes dans la pièce, à leurs goûts et leur humeur. Il est relié aux mobiles ainsi qu'à divers services de musique en ligne tels que Deezer et Pandora.



Lancé au CES 2014 mais oublié dans le rapport précédent, le **Bang and Olufsen** BeoSound Essence comprend le Beosound Essence Remote et une box blanche et plate que l'on cache, et que l'on relie à un amplificateur. La box est un serveur musical supportant AirPlay, DLNA, Spotify Connect, QPlay et l'accès aux radios internet. La roue sert à commander l'engin. C'est un peu un analogue du Nest pour l'audio, très simple à utiliser et autant discret que design. Elle peut être posée sur une table ou montée sur un mur. Le couple est à \$995.



**Aether** propose son enceinte autonome pour le streaming audio, dotée d'un cône avec un woofer de 3 pouces et deux tweeters avec une amplification de 20W. On le commande par la voix et aussi par le toucher autour du cône ou sur un bouton au milieu. Il est évidemment relié aux services de musique en ligne. Il utilise le Bluetooth Low Energy pour détecter la présence de personnes dans la pièce. \$400.

Le **Astell & Kern** AK240 est un imposant baladeur Wi-Fi haute résolution d'origine coréenne. Il comprend un stockage de 256 Go extensible via carte SD, se pilote via un écran AMOLED tactile, contient un DAC compatible DSD 128 d'origine Cirrus Logic et montant jusqu'à 192 kHz, tourne sous Android. Il est aussi compatible avec le service de streaming audio français Qobuz.

## Convertisseurs DAC

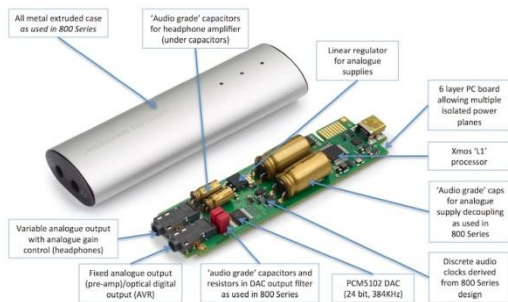
Ces convertisseurs indépendants sont souvent associés à un amplificateur de casque. Ce sont des analogues des cartes son sur PC. On trouve de moins en moins de DAC indépendants, et pour cause, car cette fonction est de plus en plus souvent intégrée aux amplificateurs, soit audio-visuels, soit pour casques. Au même titre que l'on n'a généralement pas besoin d'une carte son externe dans les laptops.



Le **Beep** créé par des anciens de Google, permet de connecter des enceintes existantes au web et via le Wi-Fi. On lui envoie de la musique streamée avec son mobile, notamment de Pandora ou Spotify, et il alimente une enceinte externe.

C'est l'équivalent d'une enceinte Bluetooth mais sans l'enceinte.





Le **Meridian Explorer 2** est un DAC USB doté d'un nouveau DSP qui supporte le format audio lossless compressé propriétaire MQA de Meridian. Il se connecte et s'alimente via un câble USB que l'on branche sur son ordinateur. C'est donc une sorte de carte son externe supportant l'audio haute résolution. On branche alors sa sortie audio analogique ou optique sur un amplificateur externe. Il supporte la haute résolution sur 24 bits et 192 kHz. Au-delà, c'est uniquement pour les chauve-souris ! Il est vendu 300€

Le **MBL DAC 1511 F** est un DAC de luxe qui s'intègre dans les chaînes audio de l'allemand MBL. Un produit probablement survenu (sans même chercher à connaître son prix) car les composants électroniques des DACs sont assez standards.

### Instruments de musique



Voilà un des rares objets surprenants et original découvert aux fins fonds du Central Hall, les **AlphaSphere** Elite Series. Ce sont des batteries numériques sphériques.

Le chinois **Music-cat** présentait aux fin-fonds du Westgate ses guitares et violons connectés. En gros, ils simulent leur fonctionnement avec un archer pour le violon dont on contrôle la vitesse et l'orientation, mais seulement dans un sens. C'est une variante du karaoké appliqué à ces instruments.

### DJ



Le **Casio XW-DJI** (\$300) et **XW-PD1** (\$400) sont les accessoires du DJ par excellence. Le premier est un « scratch » pour piloter sa musique et le second est un synthétiseur, séquenceur et générateur d'effets. Ils fonctionnent tous les deux sur batteries, ont des HP intégrés et se connectent à votre iPad ou iPhone avec un câble spécifique. Conçu pour les amateurs de Star Wars canal historique !

Le **Voxx Singtrix**, sorti fin 2014, est un générateur de karaoké. Il corrige automatiquement la tonalité de la voix, crée des harmoniques de la voix et contient un amplificateur de 40 W.

## Amplification

### Intégrés et HtiB

Ces solutions ont moins le vent en poupe et leurs ventes chutent, au profit d'enceintes sans fil directement alimentées par mobiles. C'est la conséquence de la dématérialisation de la consommation de musique et aussi de la vidéo qui arrive directement dans la TV via les applications de streaming vidéo de type Netflix.



Le **Sony** Blu-ray HTiB BDV-N7200W est un HtiB qui sait jouer l'audio haute résolution et alimente six enceintes avec 1200W de puissance. Il contient comme tous les HTiB un lecteur Blu-ray.



Le **LG Electronics** Home Theater LHB336 est un système 5.1 de 1100W lancé au CES 2015. Il supporte l'audio haute résolution jusqu'à 24 bits / 192 kHz ce qui devrait suffire pour les usages courants.



Le **Samsung** Smart Home Theater HT-D6730W contient un dock iPod. C'est dépassé !



Le **Yamaha** Home Theater YHT-895 est un système 7.1 supportant l'audio haute résolution jusqu'à l'habituel 24 bit/192 kHz. Il se connecte en USB à votre iPhone. L'histoire ne dit pas ce que l'on fait si on est sous Android.

### Amplificateurs audio/vidéo

Les amplificateurs audio-vidéo ont été renouvelés en 2014 chez pas mal de marques, notamment à l'occasion de l'intégration du Dolby Atmos et de l'Auro-3D, mais aussi du Bluetooth et du Wi-Fi pour le lien avec des enceintes sans fil. Ils sont pilotables par smartphone depuis quelques années déjà.

**Onkyo** supporte Dolby Atmos avec le TX-NR1030 (\$1700), le TX-NR3030 (\$2400) et le préampli PR-SC5530 (\$2400). Onkyo a aussi upgradé par firmware ses anciens modèles TX-NR636, TX-NR737 et TX-NR838 qui étaient commercialisés entre \$700 et \$1200. Onkyo va intégrer Atmos dans ses HtiB HT-S7700 et HT-S9700THX.



**Pioneer** a fait de même avec ses premiers amplificateurs audio-vidéo intégrant la lecture du format Atmos comme le Elite SC-89. Les modèles existant haut de gamme Elite sont upgradables par mise à jour de firmware. Il existe aussi des enceintes compatibles Atmos qui permettent de restituer la hauteur sans les accrocher au plafond. Enfin, une tablette avec sortie casque supporte également Atmos.



Il faut aussi compter avec **Marantz** qui mettait à jour en décembre 2014 son ampli audio/vidéo haut de gamme AV8802 à \$4K en lui adjoignant le support de Dolby Atmos. Avec connectivité Wi-Fi et Bluetooth, support du HDCP 2.2 qui sera nécessaire pour visualiser les contenus 4K protégés, la calibration vidéo ISF, le support de la musique haute-résolution encodée en AIFF en plus des FLAC 192/24, DSD et 96/24 ALAC. Dolby Atmos est supporté dans des configurations 5.1.2, 5.1.4, 7.1.2 et 7.1.4. L'égalisation Audyssey intègre une fonction LFC qui évite la transmission des infrasons aux voisins et le Sub EQ HT qui permet de gérer deux caissons de basse. C'est un ampli 13.2 avec sorties HP XLR, huit entrées HDMI et trois sorties HDMI toutes en 2.0. On y trouve aussi un port USB pour iPod/iPhone et le support des radios Internet.



**Sony** a lancé en mai 2014 ses STR-DN1050 et STR-DN850, des amplificateurs audio-vidéo 7.2 canaux intégrant le support de l'audio haute résolution. Connectivité Wi-Fi et Bluetooth, support Airplay et NFC. Côté vidéo, support du HDMI 2.0, de la 4K, de l'upscaling 4K. Il intègre aussi une prise MHL permettant d'être relié avec un smartphone compatible MHL. Prix compris entre 500€ et 650€.



Le **Sony MAP-S1** est un système pour mélomane intégrant un amplificateur S-Master HX de 2x50W, un tuner et un lecteur de CD. Le système intègre la technologie d'upscaling audio DSEE HX qui converti un signal CD ou de qualité moindre en signal de qualité "high res audio". Compatible DLNA et USB, il peut lire une très grande diversité de formats audio. On peut aussi le télécommander avec une application mobile iOS ou Android, comme c'est souvent le cas avec les amplificateurs depuis quelques années. Il est vendu 800€.



STR-DN1060, STR-DN860.

Le **Denon AVR-X5200W** est un autre amplificateur "je sais tout faire", avec le support du Dolby Atmos. C'est un système audio 9.1 et avec 13 sorties HP.



Le **Theta Digital** d'ATI est un autre amplificateur audio-vidéo qui supporte Dolby Atmos dans une configuration allant jusqu'au 11.1.4 (le .4 correspond aux enceintes du plafond). Il est vendu dix fois plus cher que les marques traditionnelles, à \$30K. Il sera upgradable par firmware pour supporter l'un des autres formats multi-canal objet, l'Auro-3D. Son correcteur de pièces et le Dirac Live 96K.



**Krell** a mis à jour son Digital Vanguard pour supporter les entrées USB, le streaming de musique via Ethernet et l'encodage de l'audio apt-X en Bluetooth. Il supporte Deezer et vTuner et en 2015, ajoutera Pandora et Spotify. Il supporte l'audio haute résolution jusqu'à 192kHz/24-bit. Il est commercialisé \$4500.



### Amplification haut de gamme

Nous passons ici à quelques spécimens de produits rares et très chers, juste pour le rêve.



**Antelope** Audio propose une solution d'amplification numérique à trois composantes : un Zodiac Platinum DSD, un Voltikus PSU et une horloge atomique de synchronisation 10M Rubidium Atomic Clock lancée fin 2014. Comme il se doit, les principaux formats audio haute-résolution sont supportés, jusqu'à 384 kHz d'échantillonnage et d'upsampling et au DSD 256. Le tout est à 9K€. Tout cela pour alimenter un casque... ou un amplificateur haut de gamme. Est-ce que l'utilisation d'une horloge atomique pour synchroniser le bazar s'entend ? Difficile à dire. Cela mériterait un bon petit benchmark.

On termine avec cet ampli à lampes, le **Manley Stingray II** de 2x32W juste parce qu'il est bien beau.



Le **Zesto Andros 1.2 Phonostage** est un préamplificateur stéréo à lampes qui pour une fois présente un look moderne et pas trop rococo. Il est spécifiquement adapté à la lecture de disques vinyles et intègre la courbe de correction RIAA qui compense le manque de graves et le trop plein d'aigus dans les sillons. Vendu \$4500, il faut le compléter par un amplificateur comme le modèle BIA 120 à lampes de la même marque.



## Amplificateurs wireless

L'offre d'amplification sans fil est pléthorique. Je n'intègre ici que quelques spécimens dont le « form factor » est un peu original.



Lancé au CES 2014, mais oublié dans le précédent rapport, le **Airstream A100** est amplificateur compatible AirPlay de 2x50W avec support du Wi-Fi. Il est à \$500.



Le **Griffin Twenty** est un amplificateur audio aux formes originales, de deux fois 20W, qui s'alimente de plusieurs manières, dont via le Bluetooth.



Le **Cabasse StreamAmp** est un amplificateur de 2x50W ou 4x25W supportant comme entrées son le Wi-Fi (802.11 b/g/n), le Bluetooth, Ethernet, deux entrées analogiques RCA, une entrée micro et une entrée audio numérique optique SPDIF. Il est compatible DLNA pour la récupération de musique sur les ressources du réseau local, reprenant la stack DLNA de la maison mère AWOX. Il supporte des formats audio dont le PCM 96 kHz, l'ALAC, le FLAC 24 jusqu'à 96 kHz. Pour 550€.



Le **Naim Mu-So** est une enceinte sans fil à trois voies et six haut parleurs intégrés de 6x75 W. Elle intègre un DAC 24 bits / 192 kHz, le support du Bluetooth et aptX, du WiFi et d'Ethernet, de AirPlay et DLNA, des radios web vTuner et de Spotify Connect. Il est à 1145€.

Le MyAmp du français **Micromega** est un petit amplificateur 2x30W (sous 8 Ohms) intégrant un DAC supportant le son haute définition à 96 kHz et la réception Bluetooth et aptX. Fabriqué en France, il est vendu 449€.



## Amplificateurs de casques

Voici ici des amplificateurs de casques qui intègrent généralement un DAC haute-résolution.



Le **Sony PHA-1A** est un DAC mobile qui intègre un amplificateur de casque. Il se connecte à la source en USB.



Le **Chord Hugo** est un DAC intégrant un amplificateur de casque. Il supporte notamment le format aptX via Bluetooth et le PCM jusqu'à 384 kHz ainsi que le DSD 128 et les fichiers DXD (Digital eXtreme Definition). Sa batterie lui donne 10 heures d'autonomie. \$2500, oups !



Le **SoundBlaster E5** est un autre DAC intégrant un amplificateur de casque, supportant le son haute définition jusqu'au 24-bit/192 kHz. Il supporte l'encodage aptX pour Bluetooth.



Le **Sabre DA8** est DAC 32 bits allant jusqu'au 384 kHz DSD. D'origine chinoise, il intègre un amplificateur de casque. Son entrée est en USB. Son équivalent U200 est aussi connectable à des sources Wi-Fi.



**Onkyo DAC-HA200 D/A Converter** est un DAC et un amplificateur qui peut compléter un smartphone tournant sous iOS ou Android pour écouter de la musique haute-définition. Un jour, tout cela sera intégré dans les smartphones. L'autonomie est de 11 heures, supérieure à celle d'un iPhone.



Le **Creative Labs SoundBlaster X7** associe les fonctions de carte son externe (via USB 2.0), de DAC et de deux amplificateurs. Le DAC supporte les formats audio hires jusqu'à 192 kHz / 24 bits. Le premier amplificateur est dédié au casque et le second à des enceintes externes (100W). A noter les deux prises micro mini-jack ainsi qu'une entrée optique SPDIF. Il est aussi BLE 4.1 et NFC. Le tout pour 400€.

## Barres de son pour TV

On trouve une pléthore de barres de son depuis des années au CES. Elles accompagnent les écrans plats des TV dont le son intégré est généralement anémique sauf les rares modèles dotés de haut-parleurs en façade comme parfois chez Sony. Cela fait au moins une dizaine d'années que ces barres peuvent être équipées de DSP pour projeter le son dans la pièce de manière à simuler un environnement multicanal avec canaux arrière. Les nouveautés du moment portent donc plus sur le design et sur la capacité d'amplifier le son issu de sources sans fil, comme les mobiles en complément du son de la TV ou du home-cinema.



Les **LG Electronics HS7** et **HS9** sont connectables à des sources son Wi-Fi et à des services en ligne type Pandora et Spotify.



Lancée en 2014, la barre de son **Focal Dimension** supporte l'audio haute définition, la projection d'environnement sonore 5.1. Il faut lui adjoindre un accessoire pour la réception audio Bluetooth et aptX. Elle peut-être associée à une autre barre qui joue le rôle de subwoofer.



## Enceintes

### Enceintes autoamplifiées

J'intègre dans cette partie les enceintes autoamplifiées et généralement alimentées par des mobiles, que ce soit en son haute-résolution ou pas. Je n'y intègre que les nouveaux modèles apparus en 2014 ou au moment du CES, et ceux qui ont un « form factor » original. La couverture n'est donc pas exhaustive, loin s'en faut.

**Devialet** lançait au CES 2015 son Phantom, un système de sonorisation original intégrant leur amplificateur classe AD, un double woofer, un tweeter et un médium, le tout dans un format arrondi. Il y a une entrée audio optique SPDIF, Ethernet, Wi-Fi supportant Airplay. Elle se connecte aux services de musique en ligne et supporte le son haute définition jusqu'au 192 KHz et un échantillonnage sur 24 bits. On la pilote évidemment avec une application mobile maison, Spark. Le modèle le plus puissant dégage 3000W, et descend à 15 Hz et dégageant 99 dB à un mètre de distance. Il génère un son « impactant » sans distorsion dans un facteur de forme très compact. Les woofers ne sont pas asservis comme chez Velodyne mais l'amplification intègre des algorithmes qui tiennent compte des caractéristiques mécaniques de l'ensemble. On peut installer plusieurs Phantom dans une pièce et les synchroniser entre eux pour une installation stéréo ou multi-canal avec un Dialog, vendu 300€. Le produit est protégé par des dizaines de brevets. Une partie de l'amplificateur tient sur un composant. La version 3000W est à 2000€.



**BenQ** lançait la Trevolo, une enceinte électrostatique Bluetooth portable. Elle intègre deux panneaux électrostatiques qui se déploient latéralement. Ses HP sont « quadruplement » amplifiés ce qui ne veut pas dire grand-chose. Paraît-il pour améliorer le rendu des basses qui n'est généralement pas bon avec les HP électrostatiques, du fait d'un débattement limité de la membrane. C'est vendu 299€.



**Archt One** est un système de diffusion de son sans fil (BLE et Wi-Fi) équipé d'un petit HP de basses et de deux HP aigus et médium omnidirectionnels montés sur un axe vertical. Il intègre un amplificateur et un DAC pour diffuser du son haute résolution, jusqu'à 192 KHz. L'application mobile qui va avec comprend une fonction d'optimisation de l'enceinte en fonction de la pièce. On peut en mettre deux dans une pièce qui s'organisent automatiquement pour diffuser du son stéréo.



Les **LG Electronics** Musicflow sont des HP sans fil supportant le Wi-Fi double-bande (2,4 et 5 GHz) et le roaming entre pièces. Il est utilisable en mode home cinema. Il reçoit les services de streaming de musique Spotify, Rhapsody et Google.



**Monster** lançait au CES ses SUPERSTAR BACKFLOAT, des enceintes flottantes pour la piscine. Pour 170€.



**Mars** Levitation Speaker est une enceinte très originale avec un petit caisson de basse (HP de 4,5 pouces) à la base et un tweeter/medium en suspension (magnétique) au-dessus, ce qui limite toute sorte de distorsion du son provenant du lien avec le sol ou la table qui supporte l'enceinte. Il supporte le codec AptX. Un projet financé via IndieGogo.

**Om Audio** Om/One est une autre enceinte Bluetooth flottant grâce à la lévitation magnétique. Cette fois-ci, l'enceinte est sphérique. Il faut varier les plaisirs visuels !

Et en voilà une troisième avec l'**Axxess AIR2**, une enceinte Bluetooth chinoise dont la partie medium et tweeter flotte aussi dans l'air par lévitation magnétique.



**Samsung** introduisait au CES 2015 ses enceintes ovales WAM7500 et WAM6500 très stylées et réutilisant la mode des HP positionnés verticalement pour faire rayonner le son à 360°. C'est un exemple de technologie initialement utilisée dans la hi-fi haut de gamme qui s'est retrouvée ensuite dans des produits très grand public.

Les **SoundBlaster** Roar SB20 sont bien équipées en haut-parleurs (5) et amplificateur, vu leur volume. Elles sont connectables en Bluetooth, Wi-Fi, NFC et USB. Il sert aussi d'enregistreur vocal et de kit main libre pour son smartphone. On peut l'installer par paire pour émettre un son stéréo. Tout ça pour seulement \$150.



Les **Philips** Fidelio SoundSphere sont originales par leur forme. Elles sont surtout faites pour accueillir votre iPod ou iPhone et supporter AirPlay.

Les **SoundBlaster** Creative T50 Wireless sont de belles petites enceintes pour accompagner votre PC ou votre mobile. Comme le Roar, elles supportent le NFC pour déclencher le relai audio d'une musique jouée sur votre smartphone, le codec aptX très largement supporté.



L'enceinte Bluetooth **AR Hatteras** stéréo extérieure intègre un éclairage LED. Pour \$220.



**Nyne MAP Rock 2.1** est un système waterproof à \$200. Il y en avait plein de ce genre au CES 2015. Le waterproof est à la mode !



La **Sony SRS-X99** a un facteur de forme très standard mais supporte l'audio haute résolution. Sinon, il y a dedans Bluetooth, Wi-Fi et DLNA, NFC, USB, Ethernet, le codec aptX et l'upscaling audio DSEE de Sony. Le tout générant 150W sur 9 haut-parleurs.



On voyait énormément de systèmes de ce genre au CES cette année. Ils combinent un amplificateur de puissance, de gros boomers, des medium/tweeter et tout un attirail de jeux de lumière pour égayer vos soirées au rythme endiablé de vos mix. La demi-sphère au dessus des boîtes est apparue soudainement partout. Ici, les **QFX SBX**. On en voyait aussi chez Ion audio.

### Enceintes passives

Voici un tout petit échantillon d'enceintes passives vue au CES ou dans la presse, qui dénotent par rapport aux rapports CES précédents. Il y en a de moins en moins chaque année car j'évite les redites. Et il se trouve que les fabricants d'enceintes ne renouvèlent pas leurs gammes aussi fréquemment que les constructeurs de smartphones !



De belles enceintes blanches chez l'allemand **MBL**.



Les Astell & Kern **Moon III** sont en duralumin et données comme allant jusqu'à 100 kHz. Encore un truc pour faire la chasse aux chauve-souris !



Enceintes **Larsen 8** qui intègrent notamment deux HP de basses de 177 mm. Elles sont conçus pour être placées au coin des murs, d'où la disposition en biais du medium et du tweeter.



**Onkyo** présentait ses SKH-410, des enceintes passives compatibles Dolby Atmos. Pourtant, elles sont passives. Alors ? Et bien, la compatibilité est liée au fait que l'enceinte contient un haut-parleur qui irradie le son vers le haut, ou le bas selon la position de l'enceinte. Cela permet à l'enceinte d'envoyer un son vers le plafond qui va en redescendre et donner l'impression à l'audience qu'ils viennent du plafond. Elle se pose sur les enceintes principales avant d'une installation existante.



Les **Avantgarde** ont un design très particulier avec le tweeter au fond d'un évent tout lisse, inspiré des HP à haut rendement de systèmes de sonorisation d'événementiel.



Les très belles et imposantes **Martin Logan** Neolith rouges, avec leur panneau électrostatique, 190cm de hauteur et 174kg. Les aigus sont de très bonne qualité avec ses HP à membrane électrostatique et les graves profonds avec son caisson de basse contenant deux HP de 12 et 15 pouces. Elles sont à \$80K la paire.

## Casques

Il y avait encore beaucoup de casques Bluetooth et aussi des casques intra-auriculaires sans fil et avec réducteur de bruit.

J'en ai testé beaucoup, notamment avec des sources audio haute-résolution. Curieusement, le casque qui m'a produit le meilleur effet, notamment dans la profondeur des basses était un modèle chinois de \$75. Comme quoi... !

Le marché mondial des casques représenterait \$2,3B en 2013 dont la moitié en extra-auriculaires.



Le français **3D Sound Labs** présentait son casque Neoh capable de générer un son 3D immersif qui tient compte du mouvement de la tête. Cela permet de reproduire une écoute similaire à celle d'une salle de cinéma ou de home theater.



**Audio-Technica** lançait les ATH-W1000Z, SonicPro ATH-CKR10 et SonicPro ATH-MSR7, des casques couvrant ou pas conçus pour l'audio Hi-Res. Ils intègrent un HP « Push-Pull » (pour le ATH-CKR10) et les HP True Motion (pour le ATH-MSR7). Reste à entendre ce que cela donne.



Le casque **obravo** HAMA1 est censé monter à 50 kHz. L'un des plus chers du marché, à 1500€.



Comment écouter de l'audio issu de l'iPhone 6 en haute résolution ? Son convertisseur DAC gère l'audio 24-bit et 96 kHz audio ce qui est bon pour démarrer dans l'audio hi-res. Pour en profiter il faut connecter son casque avec un connecteur Lightning. On peut le faire avec le casque **Sony MDR-1ADAC** qui est à 300€ et le **Philips Fidelio M2L** qui intègre un DAC 24-bit. Le Sony supporte une bande passante étonnante de 3 Hz à 10 kHz. On demande à entendre les infra-sons !

Le **Oppo PM-2** est un casque utilisant une technologie propriétaire de haut-parleur à transducteur orthoplans. En clair, cela veut dire que la membrane est plate et mue par un système magnétique homogène sur toute sa surface. En théorie, cela génère un son plus pur, avec moins de distorsion. Dans la pratique, il semblerait que le son ne soit pas si bon que cela. Et le casque est à 1000€. Soit l'équivalent de 2 à 3 Parrot Zik.

La marque Beats a été acquise par Apple début 2014. Que fait-elle de si beau ? Bien, des casques divers. Ici, le **Beats Studio Wireless** comprend un réducteur de bruit ambiant. Pour \$380.



Le **Blue Mo-Fi** est un casque avec amplificateur intégré qui lui procure notamment d'excellentes basses. Il peut être aussi utilisé en mode passif ou en mode semi-actif, amplifiant les basses de la source. La société a été créée à l'origine pour la production de microphones USB. \$350.

Le **SoundBlaster EVO ZxR** est présenté comme « the most intelligent headset on the planet ». Grâce à ses LED, au support du NFC, de Bluetooth et de l'aptX, du réducteur de bruit ? Peut-être grâce à sa fonction ClearSpeech qui permet de parler à quelqu'un sans enlever son casque des oreilles. Il inverse alors le réducteur de bruit ambiant et amplifie le son extérieur.

Le **SoundBlaster Aurvana Platinum** est le haut de gamme de la marque. Avec les habituels NFC, Bluetooth (seulement 3.0), le support de l'aptX, de l'AAC d'Apple et la fonction ClearSpeech.



Le **Sony MDR-1BT** est un beau casque Bluetooth et NFC.

Le **Monster iSport Feeder** est sportif. Et en plus, on peut écouter de la musique avec.

Le **Bose Quiet Comfort Kit** est confortable.



Les Zik Sport de **Parrot** lancées au CES 2015 sont des oreillettes pour sportifs. Elles filtrent le son ambiant sauf certains, pour améliorer sa sécurité.

Les **Hush Smart Earplugs** évitent la gêne du bruit à la fois dans les soirées et quand son conjoint ronfle. Le réducteur de bruit est pilotable par smartphone qui peut contrôler les sons qui ne seront pas bloqués. La startup de San Diego a levé \$600K sur KickStarter. Le prix est de \$149 pour un coût de fabrication de \$40. Le consommable de \$10 est à changer tous les deux mois.

Equivalent chez **Monster** avec les iSport, des écouteurs intra-auriculaires sans fil. L'iSport Bluetooth Wireless Super Slim et l'iSport Bluetooth Wireless. Leur portée est de 15 mètres, leur autonomie de 5 heures, fabriqués en matériaux lavables et résistants à la transpiration.



Les « The Snap – Earbud Anchor » de **Coloud** sont des écouteurs pour coureurs qui proposent un système de boucle permettant de mieux les accrocher aux oreilles, un câble en couleur et lumineux pour se faire repérer, une attache pour les vêtements. \$30.

Les écouteurs de **Clips Tech NB-K2** se fixent sur une sorte de collier au cou.

# Mobilité et communication

Voici quelques changements notés en 2014 et en ce début 2015 :

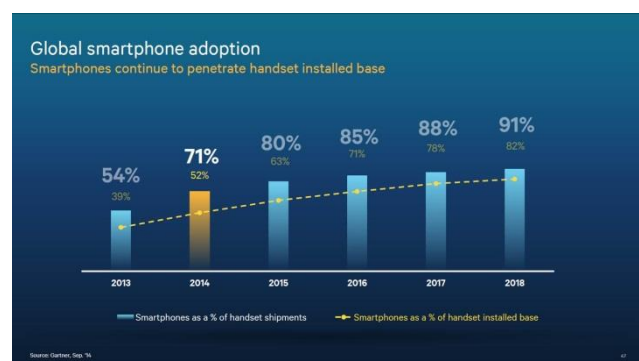
- La mode des **selfies** qui a généré l'apparition de smartphones dédiés aux selfies comme le Microsoft Lumia avec son objectif frontal de 24 mm. Sinon, les smartphones sont dotés d'optiques à plus grand angle. Il est d'ailleurs curieux de ce point de vue-là que le capteur côté écran soit toujours moins bon que le capteur côté coque. Maintenant que les utilisateurs abusent des selfies, il faudrait presque égaliser la qualité des capteurs.
- La généralisation du **NFC**, enfin adopté par Apple dans ses iPhone 6 et des solutions de paiement associées, sans compter la grande mode des beacons, promue auprès des marques et des détailliers.
- L'enregistrement de vidéo en **4K** a fait son apparition dans de nombreux smartphones Android haut de gamme. Cela ne fait pas encore un tabac du fait du faible équipement en TV et moniteurs 4K.
- Des **écrans** dont la résolution continue d'augmenter tout comme la taille. Avec les phablets de 6 pouces et 2540x 1440 pixels, voire même de 7 pouces.
- La croissance continue de la publicité sur mobiles. Selon **eMarketer**, 63% de la publicité digitale devrait se faire sur mobile d'ici 2018. C'est plutôt une bonne nouvelle si cela diminue le poids de la publicité sur le fixe !
- Côté automobile, l'émergence de **Apple CarPlay** et **Android Auto**, très rapidement adoptés par les équipementiers qui sont en train d'installer eux-mêmes la corde pour se faire pendre. Et puis, les progrès lents mais continus de la conduite assistée avant qu'elle ne devienne entièrement automatique.

## Smartphones

En quelques années, les smartphones ont remplacé les feature phones dans le monde. Il sera bientôt difficile d'en trouver un !

Les smartphones se battent maintenant pour être les plus rapides du monde que ce soit avec des processeurs octo-cœurs, des GPU ultra puissants pour le casual gaming ou avec des débits mirobolants annoncés pour le LTE Advanced et qui n'ont évidemment rien à voir avec la réalité des services des opérateurs télécoms, comme le 300 Mbits/s.

Essayez donc pour voir, même en Corée du Sud !



Les innovations techniques portent aussi beaucoup sur la partie photo, et ce n'est pas qu'à cause de la mode des selfies. Les smartphones sont capables de déclencher la prise de photo plus rapidement, leur optique est de meilleure qualité tout comme leurs capteurs, malgré les pixels tout petits qu'ils contiennent.

Apple est souvent présenté comme l'innovateur de ce marché et pourtant, il a joué le rôle de suiveur dans deux tendances clés lancées par ses concurrents sous Android : le NFC et les écrans de grande taille. Et alors que tous les grands constructeurs Android se sont mis à la capture de vidéo 4K, Apple n'a rien fait de ce côté là.

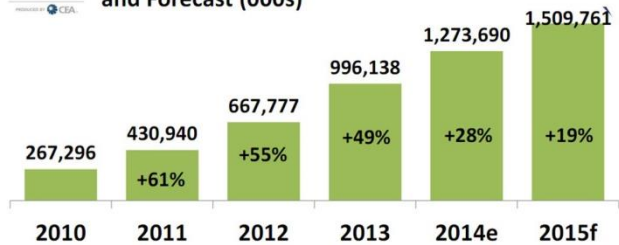
Quelles nouveautés matérielles vont pouvoir être intégrées dans les smartphones ? Ce n'est pas évident à prédire. Parmi les capteurs imaginables, il y a le spectrographe de masse, utilisé dans le capteur Scio, permettant d'identifier la nature des aliments, médicaments et matières environnantes.

**Smartphones: Emerging Markets Take The Lead**

Global Market:	2010	2011	2012	2013	2014e	2015f
Global Unit Volume (000s)	267,296	430,940	667,777	996,138	1,273,690	1,509,761
Mature Markets	60%	51%	41%	32%	29%	25%
Developing Markets	40%	49%	59%	68%	71%	75%
<b>CHINA:</b>		<b>13%</b>				<b>34%</b>

Los Vegas, NV • January 6-9, 2015 • CESweb.org • #CES2015

**Global Smartphone Unit Sales and Forecast (000s)**

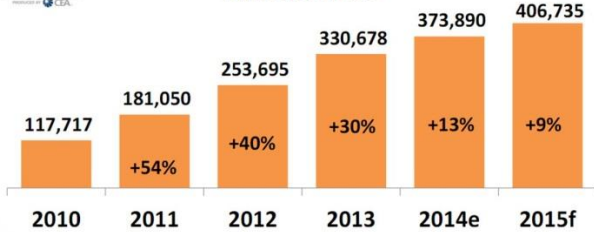


Source: GfK Digital World  
Los Vegas, NV • January 6-9, 2015 • CESweb.org • #CES2015

Depuis 2012, la majorité des smartphones sont vendus dans les pays en voie de développement. Cette année, cela sera les trois quarts !

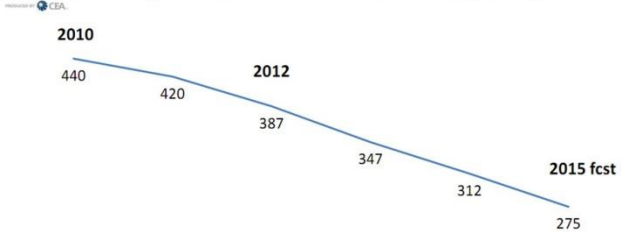
Il va se vendre 1,5 milliards de smartphones en 2015. Mais avec une augmentation du poids des smartphones low-cost.

**Global Smartphone Revenue & Forecast Millions of USD**



Source: GfK Digital World  
Los Vegas, NV • January 6-9, 2015 • CESweb.org • #CES2015

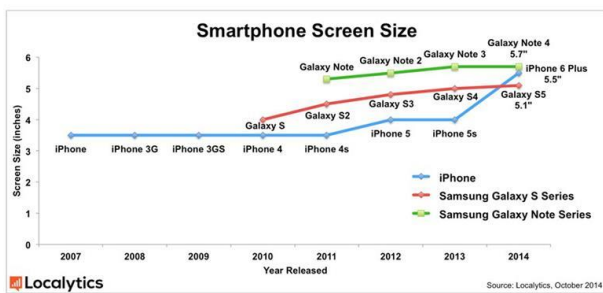
**Smartphones - Global ASP Trend (USD)**



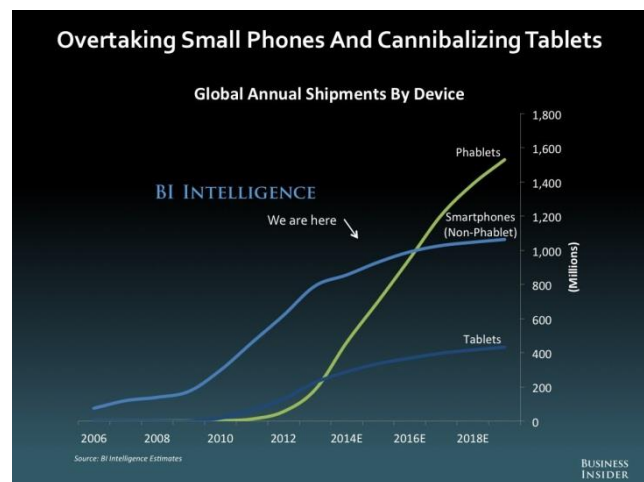
Los Vegas, NV • January 6-9, 2015 • CESweb.org • #CES2015

Les ventes de smartphones vont représenter plus de \$409B en 2015, +9% en valeur vs +19% en volume. Cette pression sur les prix explique la faible croissance actuelle de Qualcomm, le leader du marché des chipsets mobiles.

Les constructeurs chinois prennent des parts de marché avec Huawei, OnePlus, Xiaomi (70% des ventes online, 61 millions vendus en 2014) et Coolpad Halo.



Source: Localytics, October 2014



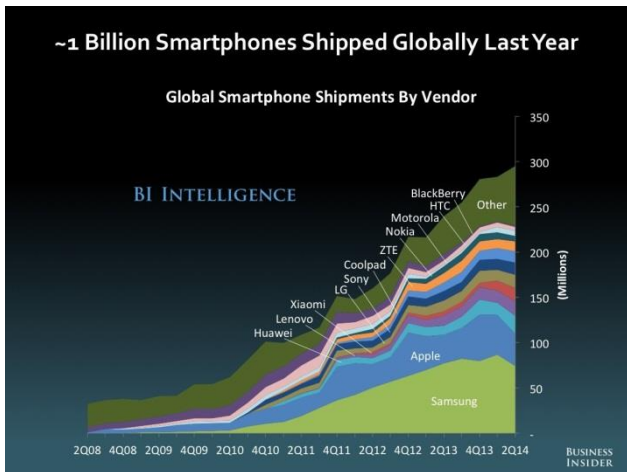
Source: BI Intelligence Estimates

BUSINESS INSIDER

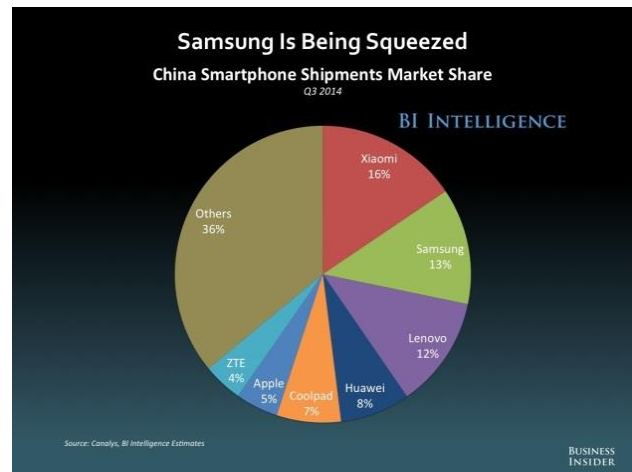
On le voit bien dans ce graphe de [Localytics](#) qui montre la convergence des tailles de smartphones vers le 5 à 6 pouces. A l'usage, les utilisateurs apprécient de plus en plus le format de ces « phablets ».

Ce format a fait de l'ombre aux tablettes. Non seulement, celles-ci ont vu leur format rétrécir pour passer au 7 pouces (avec le iPad Mini), mais leurs ventes se sont tassées en 2014 et leur proportion s'est mise à baisser dès 2013 (source : [Business Insider](#)). En gros, les phablets sont des smartphones plus confortables qui permettent de lire et de remplacer une part de l'usage des tablettes.





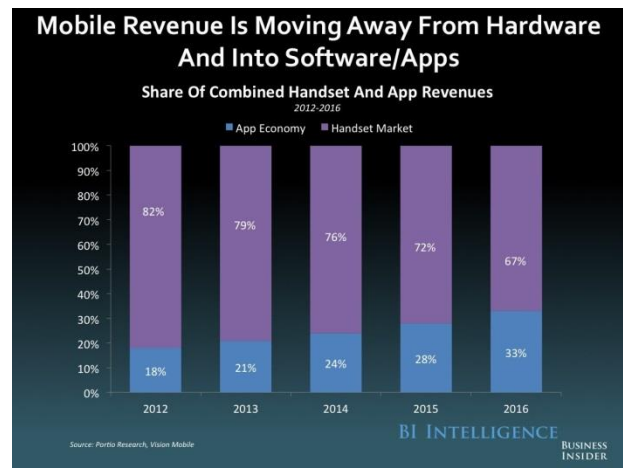
La part de marché des deux leaders, Apple et Android, s’effrite face aux nouveaux entrants, surtout sur le marché chinois.



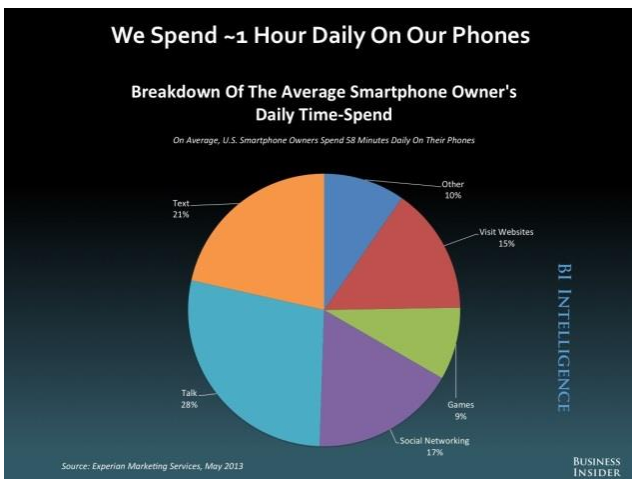
5 des top 7 constructeurs des smartphones vendus en Chine sont chinois.



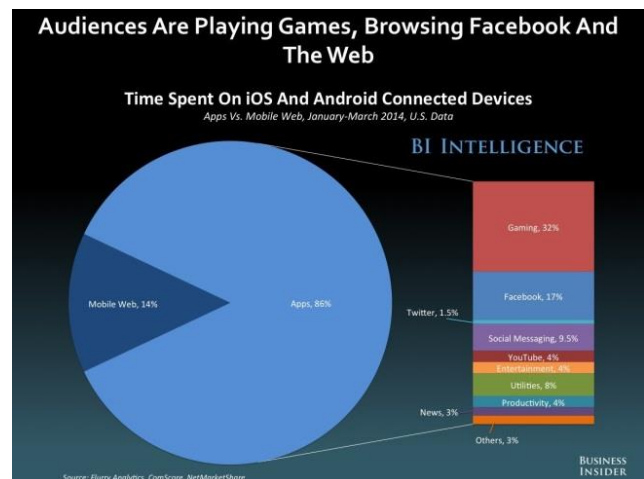
Les ventes d’applications ont fortement crû en 2013 et 2014.



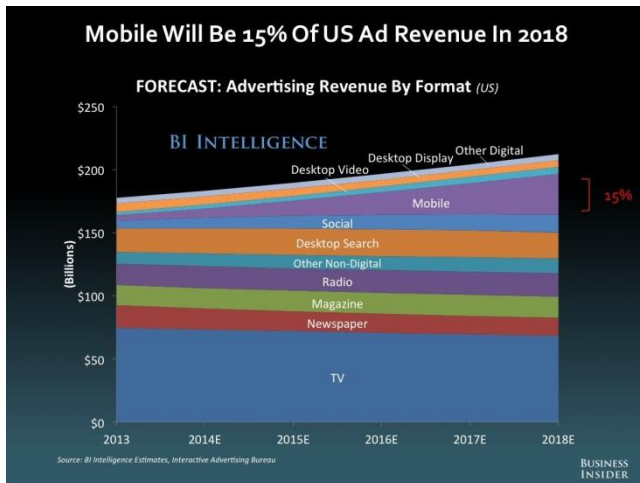
Au point que l’économie des applications représente maintenant la moitié de la vente de matériel.



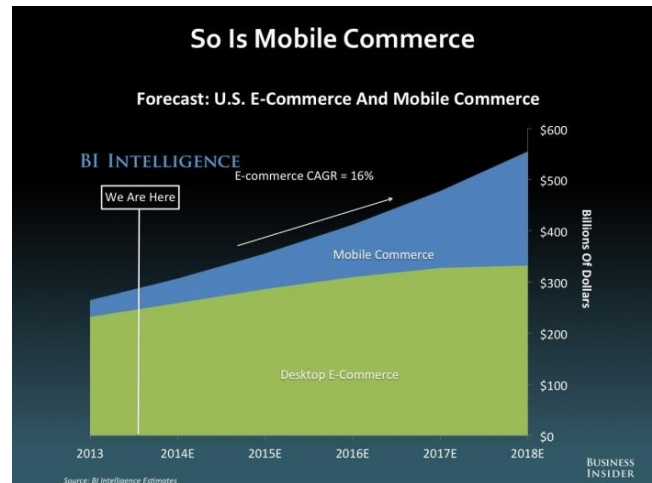
On passe encore 28% du temps d’usage des smartphones dans les conversations téléphoniques et 21% à envoyer des SMS. La connectivité ‘data’ représente l’autre moitié du temps passé.



Les utilisateurs de smartphones passent le plus de temps dans des jeux et dans les réseaux sociaux.



Le poids de la publicité mobile est en forte croissance. Il devrait égaler la publicité Internet en fixe d'ici 2018.



Le commerce mobile suit également mais ne devrait pas égaler le commerce sur Internet fixe à cette même échéance.

## iPhone

Apple a lancé ses iPhone 6 et 6 Plus en septembre 2014. Ils ont un écran plus grand, de respectivement 4,7 et 5,5 pouces, avec des coins arrondis, se démarquant des formes anguleuses des séries iPhone 4 et 5 qui ont eu cours entre 2010 et 2013. L'iPhone a aussi gagné en finesse, passant à respectivement 6,9 et 7,1 mm alors que l'iPhone faisait 7,6 mm d'épaisseur.

Alors que l'iPhone 6 a une résolution presque traditionnelle de 1334x750 pixels, l'iPhone 6 Plus est un Full HD. Le 6 Plus étant plus grand et équipé d'à peu près la même électronique, il est doté d'une plus grande batterie lui apportant une plus grande autonomie. Ils sont tous deux dotés d'un processeur A8 64 bits et d'un coprocesseur de mouvement, relié à un baromètre. La fonction photo/vidéo est améliorée tant côté autofocus optique (ouvrant à F2,2) que du côté du capteur qui permet une mise au point plus rapide. Il est aussi capable de capter 200 images par seconde en Full HD, ce qui permet de générer de beaux ralentis. S'y ajoute le lecteur d'empreintes digitales TouchID déjà présent sans l'iPhone 5S.



L'iPhone 6 Plus ajoute un stabilisateur optique à l'ensemble. Seul bémol : Apple ne supporte toujours pas l'enregistrement de vidéos 4K alors que presque tous les grands acteurs du monde Android le font. Pour une troisième fois avec le format de l'écran et le NFC, Apple va donc être à la traîne côté nouveautés techniques. Les fans d'Apple vont arguer du fait que cela ne sert peut-être à rien et se prosterner devant Apple le jour où celui-ci le fera.

La sortie de l'iPhone 6 avait un impact habituel au CES 2015 : la sortie d'une ribambelle d'accessoires pour ces nouveaux modèles, à commencer par les coques. Des coques qui se sont adaptées au format plus aplati de ces smartphones. Ce que nous verrons plus loin dans la rubrique sur les accessoires. Et même si la part de marché d'Apple baisse graduellement face à la marée des smartphones Android, Apple générait en 2014 plus de 85% des profits de l'industrie des smartphones, Samsung suivant avec plus de 30%, les autres constructeurs perdant de l'argent sur ce business (source : Tavis McCourt du cabinet Raymond James).

## Android

La marée des smartphones Android se traduit par un rythme effréné de sortie de nouveaux modèles chaque année. Les variations sont de moins en moins marquantes.

Un smartphone haut de gamme cru 2015 est doté d'un processeur octo-cœur ARM, des capteurs photo/vidéo de 13 Mpixels et 5 Mpixels, le premier étant capable de capter de la vidéo 4K, de 2 Go de RAM et 64 Go de stockage interne, son écran est de 5 pouces ou plus et Full HD, il est water-proof et son écran est protégé par un verre Gorilla Glass 4 ou équivalent.

**Google** a lancé en octobre 2014 son nouveau Nexus 6 tournant sous Android 5.0 Lollipop, fabriqué par Motorola. C'est un phablet équipé d'un écran Quad HD (2 560 x 1 440 pixels) de 6 pouces, double flash LED circulaire, d'un capteur photo de 13 Mpixels avec une optique ouvrant à F2.0, d'un stabilisateur optique et de la capacité à enregistrer des vidéos 4K. Son chipset est un classique Qualcomm Snapdragon 805 complété de 32 ou 64 Go de stockage. Son épaisseur est de 10 mm.



**Google** a sinon évoqué son **Ara**, un smartphone modulaire prévu pour début 2015 et destiné dans un premier temps aux développeurs. Encore une tentative de commoditiser toute une industrie ? Le chipset serait un Marvell ou un Nvidia. Ce genre de smartphone serait l'équivalent du desktop PC assemblé, par rapport aux smartphones standards qui seraient les équivalents des laptops indémontables. L'histoire a cependant montré que les choses les plus simples étaient celles qui se vendaient le mieux. C'est à ce genre de produit que l'on peut constater que Google est trop gouverné par des geeks.



**Sony** a sorti en 2014 son Xperia Z2 (CES) puis le Z3 (IFA). Il est doté d'un écran Full HD de 5,2 pouces et d'un capteur Sony de 20 Mpixels captant la vidéo en 4K 30p, d'un chipset Qualcomm Snapdragon S800 quadcore avec 3 Go de RAM et d'un écran Full HD de 5,2 pouces. Le Z3 tourne sous Android 4.4, supporte le Remote Play pour streamer des jeux vidéo depuis sa console PS4 via Wi-Fi. 4K. Sinon, les habituels Bluetooth, NFC, MHL et WiFi ac.



**LG Electronics** lançait en 2014 son G Pro 2 un peu avant le MWC 2014. C'est un phablet de 5,9 pouces avec un écran Full HD, plus grand que le premier G Pro de 5,5 pouces. Il est équipé comme il se doit d'un Qualcomm Snapdragon S800 et un capteur de 13 mpixels probablement d'origine Sony. Il capte aussi la vidéo en 4K. J'aime bien sa coque qui laisse apparaître une partie de l'écran pour les fonctions essentielles, une fonction utilisée par LG Electronics depuis longtemps avec ses feature phones puis ses smartphones.



**LG Electronics** a aussi lancé son G3 doté en Corée d'un chipset maison à huit coeurs baptisé Nuclun construit sur l'architecture ARM big.LITTLE que l'on trouve aussi dans certains Exynos de Samsung. Il y a quatre coeurs 1,5 GHz pour les tâches lourdes et quatre autres coeurs plus simples tournant à 1,2 GHz pour les tâches plus simples. Le tout servant à économiser la batterie. Il supporte le LTE-A qui permet en théorie de télécharger à une vitesse allant jusqu'à 225 Mbits/s (si vous y arrivez où que ce soit un jour en ville, prévenez-moi...). Un chipset maison ? Une manière d'essayer de faire comme Apple et Samsung dans l'intégration verticale. Mais au bout du chemin, ils vont probablement revenir aux bons vieux Qualcomm, ne serait-ce que pour couvrir le marché américain et le CDMA. Dans sa version européenne, ce smartphone est équipé d'un Snapdragon S800 et d'un écran de 5,9 pouces 2530x1440 pixels et son capteur fait 13 Mpixels. Il y a d'autres originalités comme le chargement sans fil, un système logiciel de saisie de mot de passe, un stabilisateur optique OIS "à laser", un double flash à deux températures de couleur, un haut parleur de 1 W.



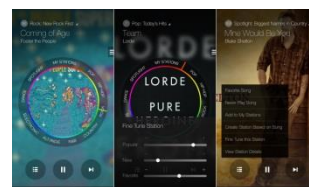
**LG Electronics** annonçait au CES 2015 le G Flex 2, la seconde mouture de leur smartphone incurvé. Son écran est un 5,5 pouces Full HD. Ils utilisent un laser dans l'auto focus de leur fonction photo. Il est équipé d'un processeur Qualcomm Snapdragon S800 64 bits, d'Android 5.0. L'écran est protégé par le DuraGlass, leur Corning Gorilla Glass ? Il résiste très bien aux rayures. Parmi les fonctions logicielles notables, le Gesture Shot sert à déclencher les selfies par le geste. La recharge de la batterie est plus rapide de 20%.



**Samsung** sortait son Galaxy S5 au MWC 2014. Au menu : écran AMOLED 5,1 pouces Full HD, capteur de fréquence cardiaque sous le capteur photo/vidéo, certifié IP67 et résistant à la poussière et l'eau jusqu'à un mètre de profondeur pendant 30 minutes. Chipset Qualcomm Snapdragon 801 quad-core à 2,5 GHz et 2 Go de RAM. 4G LTE de Catégorie 4, Bluetooth 4.0, WiFi MIMO. « Download Booster » pour télécharger en WiFi et en 4G en même temps. Son capteur photo de 16 mpixels supporte la 4K. Il est aussi doté d'un auto-focus très rapide de 0,3 seconde. Son stockage est de 32 ou 64 Go, extensible via microSD.



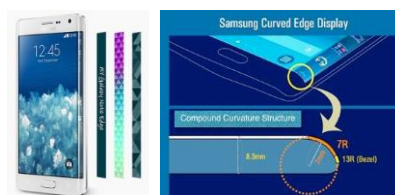
**Samsung** a lancé en mars 2014 un service de musique en ligne gratuit, Milk, et aux USA. 200 stations et 13 millions de chansons. Il tourne avec Slacker qui est de son côté payant, à \$4 par mois. C'est une application Android téléchargeable sur Google Play et qui ne tourne que sur les Galaxy.



Le **Samsung** Galaxy Note 4 a été lancé à l'IFA en septembre 2014. Avec un écran 5,7 pouces incurvé de 2560 par 1440 pixels comme celui du Nexus 6 de Google, mais en Super AMOLED, un processeur quad-core tournant à 2,7 GHz. Selon les marchés, il s'agit d'un Qualcomm Snapdragon 805 ou d'un Samsung Exynos 5433 octo-cœur. Fin décembre 2014, Samsung annonçait une troisième mouture avec un Qualcomm Snapdragon S810 destinée au marché Sud-Coréen, permettant d'améliorer les débits en LTE grâce à l'agrégation de trois porteuses de 20 Mhz permettant de passer à des débits de 450 Mbits/s en LTE Cat9 et 300 Mbits/s en LTE Cat 6. En théorie bien sûr car rares sont les occasions ou un tel débit est réellement disponible sauf à être tout seul près d'une antenne dans une zone déserte.



Le **Samsung** Galaxy Note Edge créé une variante de format avec un écran arrondi sur les bords latéraux qui permet de recevoir des alertes discrètes visibles quand le téléphone est recouvert par sa coque de protection. Sa configuration est voisine de celle du Note 4, avec un écran de 5,6 pouces et 2560 x 1440 pixels. Le capteur photo permet de capturer des selfies avec 120° d'angle de vue. Comme tous les Note, il est aussi doté d'un stylet. A noter une connectivité ANT+, qui le relie à divers objets connectés, utilisés surtout aux USA.



Pour narguer Samsung, **LG Electronics** présentait au CES 2015 un prototype de smartphone avec un écran incurvé des deux côtés, le LG Display.

**Samsung** juste après le CES 2015, lançait le Galaxy A7, un smartphone très fin, de 6,3 mm d'épaisseur. La série A est une série d'entrée de gamme par rapport à la série S, la plus connue. Le A7 a un écran de 5,5 pouces AMOLED, un processeur octo-cœur big-LITTLE probablement de type Exynos, 2 Go de mémoire et 16 Go de stockage, une caméra de 13 mpixels et 5 en frontal, le LTE. Difficile de percevoir pour un usage courant la différence avec la série S !



**Asus** lançait au CES son Zenfone 2, l'un des rares équipés d'un chipset Intel Atom quadcore 64 bits. Il est doté d'un écran de 5,5 pouces Full HD, de 2 ou 4 Go de RAM et 16, 32 ou 64 Go de stockage. Ses capteurs photo sont des classiques 13 et 5 mpixels, le NFC et le LTE Cat 4. Reste à découvrir l'autonomie de ce smartphone car les processeurs Atom ne sont pas les moins gourmands du marché. Asus présentait aussi un prototype de Zenfone Zoom, doté d'un zoom optique x3. Les zooms habituels de smartphones sont numériques.



Le **Huawei** Mediapad X1 est le plus gros phablet du marché, lancé au MWC 2014. Son écran est de 7 pouces en Full HD comme une tablette Nexus 7. Il fait juste 7 mm d'épaisseur et pèse 239 grammes. Sa batterie de 5000 mAh permet le 'reverse charging' pour charger d'autres appareils. Le tout pour 400€.



Lancé au MWC, le **Acer** Liquid E3 Duo a un écran LCD Full HD de 4,7 pouces, un processeur quadcore à 1,2 GHz, 1 Go de RAM et juste 4 Go de stockage et un dual-SIM. Le tout pour 199€. Petit détail maintenant courant : le flash en facade, pour les selfies !



Au CES 2015, ils lançaient le Z410, un smartphone d'entrée de gamme à 129 €, doté d'un processeur octocœur Mediatek MT6752M 64 bits, un écran de 4,5 pouces et 960x 540 pixels, deux capteurs photo de 5 et 2 Mpixels, avec une commande vocale pour déclencher un selfie et puis Android 4.4.



Le **ZTE** Grand Memo II LTE de 6 pouces lancé au MWC de mars 2014 a un écran de 4,7 pouces, un processeur Qualcomm Snapdragon S400 qui doit lui procurer une belle autonomie. C'est une configuration très classique avec 2 Go (mémoire vive) et 16 Go (stockage) et deux caméras (13 et 5 Mpixels). Le design est banal... comme pour de nombreux smartphones Android de ce genre de marques.

Le **OnePlus** est issu d'un nouveau constructeur chinois, lancé en avril 2014. De manière très originale, on y retrouve un Qualcomm Snapdragon 801, un écran Full HD de 5,5 pouces, 3 Go de RAM et un capteur Sony de 13 Mpixels avec le support de la vidéo 4K. Il tourne sous CyanogenMod 11S, un dérivé d'Android 4.4. L'originalité principale de l'engin est son prix : environ \$300 !



Le Chinois **Oppo** R5 fait la course à la finesse avec 4,85 mm d'épaisseur, un écran 5,2 pouces AMOLED Full HD. Et un chipset Qualcomm Snapdragon octocoeur S600. Il a sorti un autre modèle, le Oppo R3 avec sa caméra motorisée pour bien réussir ses selfies, un capteur de 16 Mpixels et une optique ouvrant à F/2.2.

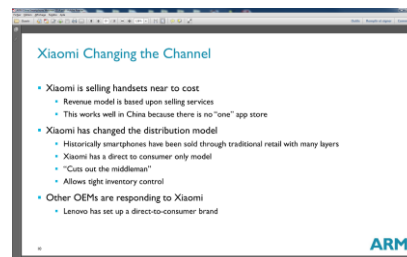


Il aurait été dépassé par le Chinois **Vivo** X5 Max doté d'un écran Super-AMOLED de 5,5 pouces et 4,75 mm d'épaisseur. Sinon, processeur octo-coeur, 2 Go de RAM, 16 Go de stockage interne et la classique caméra de 13 Mpixels.

Le **Huawei** Honor 4X est un smartphone 64-bit avec 72 heures d'autonomie, un point sur lequel Huawei insiste à chaque CES. La batterie fait pourtant ses habituels 3000mAh. Comment économiser la batterie ? Avec un chipset intermédiaire, le Qualcomm Snapdragon 410, un écran 5,5 pouces "seulement" en 720p, 2GB of RAM, un capteur 13 Mpixels de Sony, un capteur frontal de 5 Mpixels et le LTE.



**Xiaomi** vient de boucler une levée de fonds de \$1B le valorisant \$45B. Je me demande d'om vient ce chiffre et comment la dilution de cette levée peut-être aussi faible. 2%, c'est du jamais vu ! En fait, Xiaomi n'est pas un simple constructeur de smartphones. Il vend directement aux consommateurs quasiment à prix coûtant et se rémunère ensuite par la vente de services. C'est le modèle d'Apple poussé encore plus loin, et aussi en faisant un beau pied de nez aux opérateurs télécoms qui, avec Xiaomi, sont encore plus ramenés au statut de « dumb pipes ». Leur cauchemar !



Le russe **YotaPhone** avec ses deux écrans dont un écran à encre électronique qui fonctionne en plein soleil est maintenant disponible. L'usage avec l'écran noir et blanc permet de tenir 5 jours... pour lire. Dans ses entrailles, un classique et incontournable Qualcomm Snapdragon S800, une caméra de 8 Mpixels, 2 Go de RAM et 32 Go de stockage. L'écran couleur est un Full HD de 5 pouces AMOLED et l'écran noir et blanc est un 4,7 pouces de 860x540 pixels et 16 niveaux de gris. Il vous en coûtera donc 700€ pour troller sur la plage !



Le **Boeing Black** est smartphone sécurisé pour les entreprises utilisant avec une version modifiée d'Android (certifiée par la NSA ?) et un système de chiffrement de ses contenus qui s'efface comme dans Mission Impossible si on ouvre le boîtier. Sinon, l'écran est de 4,3 pouces, le chipset est un double cœur ARM A9, il supporte bien évidemment le LTE et il fait 13 mm d'épaisseur. Pas sûr que cela fasse un business aussi juteux que la vente d'avions ! C'est un produit dans la lignée du Blackphone de Silent Circle et de Geeksphone.



**Amazon** a lancé son smartphone Fire en 2014 qui a été un flop. Il n'avait rien d'original à part ce qui permet de consommer plus en faisant des achats sur Amazon, grâce à la reconnaissance d'articles avec la caméra. Il y avait aussi une interface dite 3D mais sans grand intérêt. Son prix 'subsidized' était de \$200, soit autant que tous les autres smartphones haut de gamme. Et sinon, un chéros \$649. Cela n'a pas été une réussite commerciale. Il est difficile de recréer un environnement verticalisé dans un univers qui est déjà très horizontalisé par le système d'exploitation Android.



**Saygus** est une marque de smartphones établie à Salt Lake City. Ils commercialisent un smartphone Android très haut de gamme avec par exemple un capteur de 21 Mpixels et dorsal et 13 Mpixels en frontal, 64 Go de stockage extensible via deux slots microSD, un lecteur d'empreintes digitales, un écran Full HD de 5 pouces, un Snapdragon S800, le Wi-Fi ac, la recharge sans fil au standard QiPower plus tout un arsenal de protection physique et logiciel. Belle bête ! Son prix n'est pas précisé mais serait dans la norme des smartphones haut de gamme, donc pas au-dessus de 700€.



## Windows Phone

Les parts de marché de Windows Phone sont très variables dans le monde : devant iOS au Brésil, plutôt bien portantes en France, mais loin derrière aux USA. C'est au mieux la troisième plateforme derrière Android et iOS.

Comme chaque année depuis sa sortie, Windows Phone est très peu visible au CES, d'autant plus que ni Microsoft ni Nokia qui a été avalé par le premier en 2014 n'avaient de stand. On n'en voit toujours pas chez les rares asiatiques qui en ont pourtant dans leur catalogue mais mettent toujours en avant leurs smartphones sous Android. Et ce, malgré le fait que Windows Phone soit maintenant gratuit pour les constructeurs.

On pouvait cependant découvrir des smartphones sous Windows Phone chez **Blu**, vu sur Central Plaza et chez **Yezz**, une marque du Français **Avenir Télécom**. Bref, c'est très très mal barré pour Microsoft sur ce marché.

## Autres systèmes d'exploitation mobiles

Pour ce qui est des nombreux autres systèmes d'exploitation pour smartphones basés sur Linux, c'est surtout **Firefox OS** qui fait parler de lui.

Il est présent sur une quinzaine de marchés, notamment l'Amérique du Sud, l'un des continents les plus sensibles à l'indépendance numérique, et via Telefónica. Deutsche Telekom le propose aussi en Croatie, en Tchéquie, Macédoine et au Monténégro. Il y a aussi Telkomsel et Indosat, China Unicom, Etisalat, KDDI, KT, Qtel, SingTel, Sprint, Telecom Italia, Telenor et Telstra (Australie).

Les premiers smartphones l'intégrant sont venus de la marque Alcatel One Touch et de ZTE, toutes deux chinoises et sont à moins de \$100. Ils sont suivis de Huawei.

L'idée est d'aborder les marchés low cost avec des smartphones qui ne dépendent pas des fourches caudines de Apple et Google, et permettent l'utilisation d'applications développées sur les standards du web et HTML 5. Firefox pousse son système sur d'autres écrans, et notamment sur les Smart TV, notamment avec Panasonic.

Firefox a constitué fin 2013 l'Open Web Device Compliance Review Board (CRB) qui vérifie le respect des API de Firefox OS par les constructeurs et définit des standards de benchmarks. Cette approche de système d'exploitation ouvert non dépendant des magasins d'applications propriétaires est une excellente initiative. Il est regrettable que son « time to market » ne soit pas très bon. L'histoire a montré, comme avec Linux sur les desktops, qu'il était difficile de lutter contre les plateformes propriétaires établies. Ici, Microsoft est remplacé par Apple et Google mais le problème reste le même : face un à écosystème très dense d'applications et de développeurs, il est difficile de changer significativement la donne.

Quid des autres systèmes d'exploitation mobile ? **Tizen** est faiblement présent pour l'instant dans les gammes Samsung. On ne le trouve que dans leur montre Gear. Pas de nouvelles de **Ubuntu**, de **Jolla** ni de **Aliyun**.

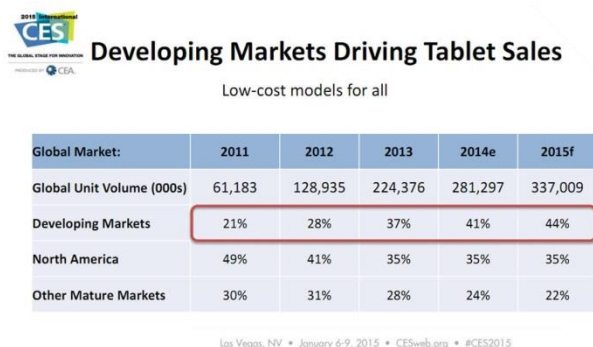
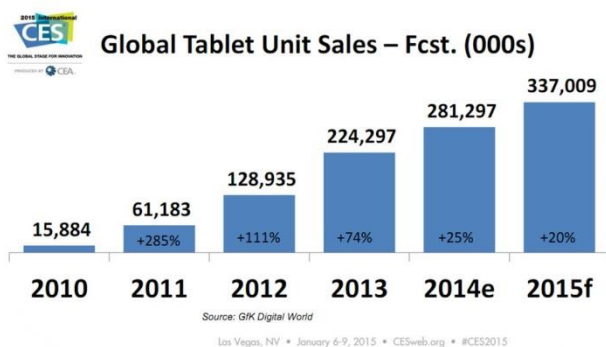
Il y a juste **Blackberry** qui remue encore la queue, grâce à la sortie du Passport fin 2014 qui a été plutôt bien accueilli (*ci-contre*) avec son petit clavier discret. Mais pas suffisamment pour redresser la barre. Blackberry continue sa descente aux enfers avec des trimestres qui se suivent avec une baisse continue de chiffre d'affaire.



## Tablettes

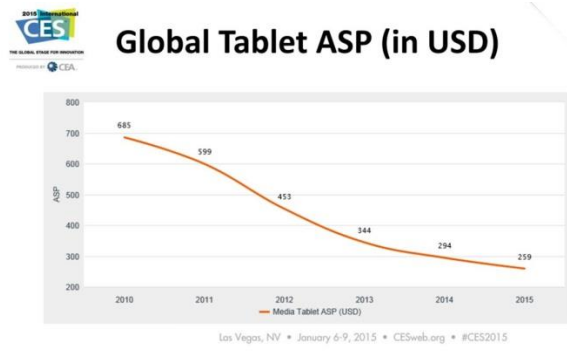
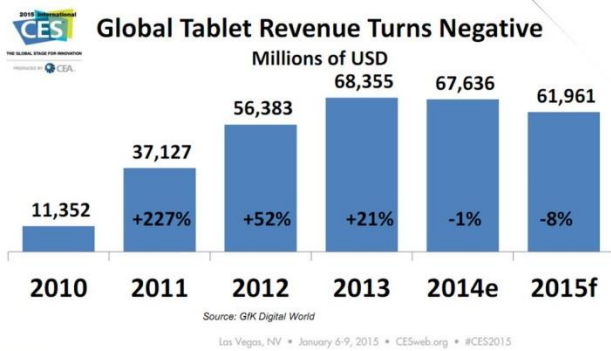
2014 n'a pas été une bonne année pour les tablettes, dont la croissance des ventes s'est tassée en revenus après quatre années de très forte croissance. Il y a plusieurs explications à cela : la forte concurrence des phablets et la durée de vie des tablettes qui est bien plus longue que celle des smartphones.

Ceci étant, ce n'est pas un effondrement comment le titrait récemment [Le Journal du Net](#). La sémantique de l'effondrement est à préciser : c'est lorsque les ventes baissent radicalement, pas quand la croissance ralentit. L'effondrement actuel des tablettes est l'inverse du ralentissement de la croissance du chômage. Seule la dérivée seconde est négative, pas la première. Quand on parle d'unités en tout cas.



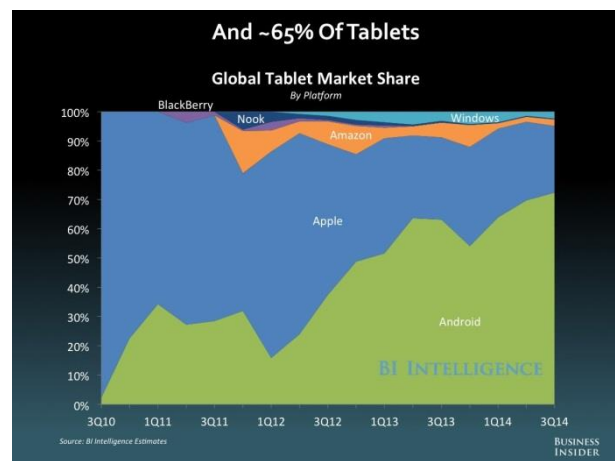
Les prévisions de ventes de tablettes de GfK sont toujours à la croissance en unités : +25% en 2014 et +20% prévus en 2015. Gartner de son côté prévoit une croissance de 8% en 2015.

La part des pays émergents va passer de 41% en 2014 à 44% en 2015.



Mais il y a bien une baisse des revenus démarrée en 2014, et qui va se poursuivre en -8% en 2015.

Le prix moyen continue sa baisse inexorable. A noter que 59% des ventes en 2015 seront des tablettes de moins de 9 pouces.



## iPad

A l'image du marché, les ventes d'iPad d'Apple se sont stabilisées. Les tablettes d'Apple restent parmi les meilleurs du marché, sauf côté prix ou, dans la tradition d'Apple, elles sont toujours positionnées en « premium ».

**Apple** a lancé en octobre 2014 son iPad 2 Air, encore plus fin, de 6,2 mm d'épaisseur et récupérant des fonctionnalités de l'iPhone 6 : un lecteur d'empreintes digitales, le NFC. Il est plus léger de 40g. Son écran est toujours de 2048 x 1536 pixels et antireflets. Le processeur est un A8X 64 bits plus rapide que celui qui équipe les iPhone 6. Il intègre un baromètre. La caméra 8 mpixels comporte une optique ouvrant à 2.2. Elle capte la vidéo en 1080p et des panoramas jusqu'à 43 Mpixels. Elle est dotée du Wi-Fi ac, le plus rapide du marché.

Il y a aussi le iPad Mini 3, de 7 pouces et avec un chipset A7 64 bits d'ancienne génération et également le Wi-Fi ac.



## Tablettes sous Android

Ce marché est à l'image de celui des smartphones sous Android : une pléthore de produits qui font à peu près tous la même chose. Les évolutions portent surtout sur la puissance embarquée et sur la résolution de l'écran.



**Sony** a lancé sa première tablette étanche au MWC, la Xperia Z2. Très fine avec 6,4 mm d'épaisseur. Elle est dotée de la technologie Quick Charge de Qualcomm qui permet de charger sa tablette en une heure et demie et donnant 10 heures d'autonomie. Elle est vendue 400€. Il existe aussi une Sony Xperia Tablet Z « Kitchen Edition » qui se lave à l'eau.



**Huawei** a lancé en 2014 son MediaPad X1 au MCW, une tablette 7 pouces de 7,18mm d'épaisseur dotée d'un capteur photo de 13 mpixels Sony Exmor R BSI et un autre de 5 mpixe, d'un Full HD avec un ratio de 80% entre la surface de l'écran (un argument souvent entendu chez Huawei) et de la tablette. Sinon, bien, nous avons un processeur quad-core tournant à 1.6 GHz d'origine Huawei (probablement un Hisilicon) avec 2 Go de RAM, une batterie de 5000 mAh qui donnerait cinq jours d'autonomie, ce qui fait quelques clous de plus pour le cercueil des liseuses électroniques !



**Google** a lancé en 2014 sa tablette Nexus 9 fabriquée par HTC et dotée comme son nom l'indique vaguement d'un écran de 8,9 pouces de 2048 x 1536 pixels et surtout d'un processeur très puissant, un nVidia Tegra K1 64-bit tournant à 2.3GHz. Et du Wi-Fi ac, qui est maintenant la norme dans le haut de gamme de la mobilité. Mais bon, pour ce que l'on en fait, il n'y a que les joueurs qui s'aperçoivent de toutes ces différences entre les différentes tablettes du marché.



**Dell** a lancé en 2014 sa Venue 8 7000, une tablette très fine (6 mm) avec un écran OLED de 8,4 pouces et de 2560x1600 pixels d'origine Samsung que l'on trouve aussi dans le Samsung Galaxy Tab S. Elle est dotée d'un chipset Intel Atom Z3500, de 2 Go de RAM, 16 Go de stockage interne, et de quatre caméras, deux 8 Mpixels pour l'arrière et deux pour 2 Mpixels pour l'avant (un peu juste pour les selfies, mais chez Dell, on ne fait pas des produits pour le fun). En fait, elles permettent la captation d'images en stéréoscopie (3D) exploitée par la technologie RealSense de Intel qui permet ensuite de gérer la mise au point des photos prises comme avec le logiciel qui accompagne les appareils photos plénoptiques de Lytro.



Le **Hisense** VIDAA PAD F5281 au nom très bien choisi du point de vue marketing, alors qu'ils auraient pu l'appeler "ThinPad" ou je ne sais quoi, est une tablette aussi très fine, de 6,1 mm, mais pas aussi fine que la Dell. Il faudra repasser pour rentrer dans le Guinness ! Ses spécifications annoncées une fois disponible : un écran de 7 pouces et 2048 x 1536 pixels, un chipset Rockchip RK3288 quad core, 2 Go de RAM et 16 Go de stockage interne, une caméra frontale de 8 Mpixels, le WiFi et Bluetooth 4.0. Et elle mesure en fait dans sa version commerciale 6,35 mm d'épaisseur ! Et est vendue moins de \$170.



L'**Amazon** Fire HDX 8.9 est la première tablette équipée d'un décodeur audio multicanal Dolby Atmos. Sa batterie dure 12 heures, elle est équipée d'un puissant Qualcomm Snapdragon 805 qui tourne à 2,5 GHz et d'un GPU Adreno qui alimente l'écran de 2560x1600 pixels (339 PPI). Elle est aussi équipée du Wi-Fi le plus rapide du moment, le 802.11ac. Elle est vendue \$379. Les plus petites tablettes, HD7 et HD6 sont respectivement à \$139 et \$99.



**Amazon** a lancé en 2014 sa Fire HD Kids Edition, une tablette dédiée aux enfants qui est notamment durcie avec une coque renforcée et des menus adaptés. Elle est équipée d'un processeur quad-core d'un écran Full HD et intègre une année d'abonnement à FreeTime Unlimited, qui donne l'accès à environ 5000 livres, jeux, films et contenus TV pour enfants. Elle est à \$149 en version 6 pouces et à \$189 en version 7 pouces. Elle est accompagnée d'une garantie de 2 ans contre la casse. Après un an, l'abonnement à FreeTime Unlimited est à \$3 pour les abonnés au service Prime d'Amazon et à \$5 sinon. Il va jusqu'à \$10 par mois pour les familles de 4 enfants. Le service est disponible sur tous les matériels Amazon : Fire TV, tablettes Fire et liseuses Kindle en plus de la Kids Edition.



On peut aussi citer, dans les lancements 2014, le **Samsung** Galaxy Tab S, le **NVIDIA** Shield, la **Lenovo** Yoga Tablet 10 HD+ avec ses 18 heures d'autonomie (*ci-contre*) ainsi que la **Archos** 80b Helium, une tablette 4G à moins de 170 €. Les tablettes Android sont devenues de véritables commodités, encore plus que les smartphones.



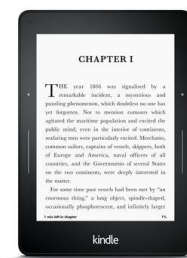
## Liseuses

Cette catégorie est presque morte, en tout cas, si l'on en juge par la visibilité qu'elle a sur les stands sur CES. Mais cela se voit aussi dans les ventes qui se sont tassées depuis au moins deux ans. Cette catégorie de produit a du mal à survivre face au tsunami des tablettes. Et comme les gens lisent de moins en moins, cette chute est un bon reflet d'un véritable phénomène de société.

La liseuse **Sony Digital Paper** lancée en 2014 fait 13 pouces et une résolution 1200x1600 pixels avec 16 niveaux de gris avec support du stylet, de l'écriture et de la commande tactile. Elle intègre le Wi-Fi et un stockage interne de 4 Go plus carte SD externe. La batterie dure trois semaines et l'engin pèse 359g. C'est très bien, mais l'engin est bien cher à \$1100, associé à un positionnement plutôt "professionnel". Ce produit rappelle un équivalent de Plastic Logic montré au CES en 2009... mais en mieux et surtout plus cher.



La **Amazon Kindle Voyage** est encore plus fine que les précédentes liseuses d'Amazon avec 7,6 mm d'épaisseur, un écran noir et blanc de résolution 300 PPI plus lumineux. Cette liseuse introduit une fonctionnalité qui facilite la lecture : PagePress qui utilise des capteurs de pression dans l'épaisseur du cadre entourant l'écran et qui permet de tourner les pages en appuyant légèrement dessus. Elle est vendue \$199.



## Géolocalisation d'intérieur

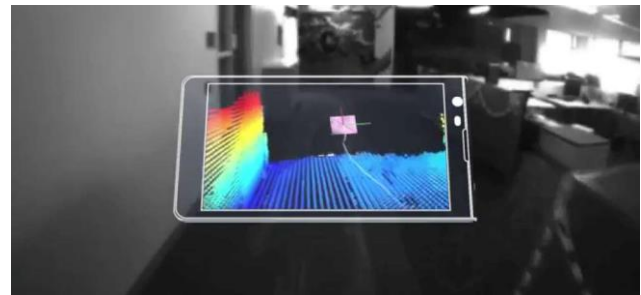
On n'entendait pas beaucoup parler de beacons sur ce CES. Cela s'explique par le fait que ce n'est pas une fonctionnalité matérielle des smartphones. Les beacons sont détectés par des applications qui exploitent la connectivité Bluetooth. Ils permettent de créer des applications qui se réveillent quand l'utilisateur approche une borne associée. Comme celle d'un magasin qui ferait une promotion. Il y a beaucoup d'excitation sur le sujet sur le marché. Les retailers pensent que cela permettra de revitaliser leur magasin et de fidéliser les clients. Ou tout du moins, les offreurs de solutions le leur font croire.

Je ne suis pas sûr que l'on a bien demandé leur avis aux clients qui n'ont pas tous envie d'être submergés de promotions lorsqu'ils se déplacent dans un centre commercial à la recherche des baskets pour leur gamin de 10 ans. Mais c'est comme la publicité qui répond à une logique : les consommateurs ne veulent pas être harcelés par la publicité, mais ils y sont tout de même perméables quand la dose ne dépasse pas un niveau d'agacement, qui varie d'une personne à l'autre.

**Bytelight** utilise l'éclairage LED visible et le Bluetooth pour gérer de la géolocalisation d'intérieur. Les smartphones détectent leur position avec leur caméra et le Bluetooth. Cette solution est une alternative aux Beacons qui s'appuient sur Bluetooth. Comme elle-même s'appuie aussi sur le Bluetooth, on peut se demander s'ils n'utilisent pas un marteau pour écraser une mouche !



En 2014, **Google** a présenté son projet de recherche « Scanner 3D Tango » qui vise à permettre la cartographie d'intérieur qui pourrait ouvrir la porte à tout un tas d'applications diverses et variées comme pour les aveugles. Il s'est associé à la société Movidius, pour créer un microprocesseur spécialisé pour la vision, le Myriad 1. Ce processeur est dédié à des tâches de reconnaissance des points clés des images et de la création de cartes de profondeur exploitant des caméras infrarouge ou stéréoscopiques. Le processeur est doté de dizaines de cœurs. Il tourne seulement à quelques centaines de MHz, garantissant une faible consommation énergétique.



## Transports

Le CES est comme chaque année aussi un mini salon de l'auto. Lors de mon premier CES en 2006, l'intégralité du North Hall était remplie de stands de fournisseurs de l'after market, à savoir les fournisseurs de systèmes audio avec leurs gros woofers et de PND, ces personal navigation devices (**Pioneer, Dual, JVC/Kenwood**). A l'extérieur dans Central Plaza sont installés depuis longtemps les équipementiers traditionnels tels que **Visteon** et depuis 2014, **Valéo**.

Signe des temps, et depuis quelques années, seule la moitié de ce hall est occupée par le secteur de l'automobile et dans cette moitié, la moitié l'est par des constructeurs automobiles qui n'étaient pas présents en 2006. C'est GM avec sa Volt qui est arrivé en 2010 puis Audi en 2011.

De nombreux autres constructeurs ont suivi. L'autre moitié l'est par l'écosystème des mobiles et notamment ces fameuses coques d'iPhone, incarnations de la grande migration de valeur qui a affecté les industries du numérique grand public depuis 2007.

Top Car makers	Country	CES 2015
Toyota	Japan	Green
GM	USA	
Volkswagen	Germany	Green
Hyundai	Korea	
Ford	USA	Yellow
Renault-Nissan	France / Japan	
Fiat Chrysler	Italy / USA	Green
Honda	Japan	
Suzuki	Japan	Red
PSA	France	
BMW	Germany	Green
SAIC	China	
Daimler	Germany	Green

Au CES cette année, on pouvait un peu comme d'habitude voir trois choses :

- Des **voitures plus classiques**, dans les stands des grands constructeurs, avec des démonstrations des évolutions de leurs tableaux de bord et des systèmes de conduite assistée. Parfois, pour faire la promotion de nouveaux moyens de motorisation. Cette année, les moteurs à hydrogène (fuel cell) étaient à l'honneur chez Toyota et Hyundai.
- De **belles voitures et motos**, surtout de luxe, habillaient les stands des fournisseurs d'audio embarqué qui détournent l'attention de produits difficiles à valoriser. Surtout dans la mesure où les grands acteurs du marché font quasiment tous les mêmes choses et en même temps.

- Des **véhicules originaux**, type skateboard et vélos motorisés pour de la communication individuelle.

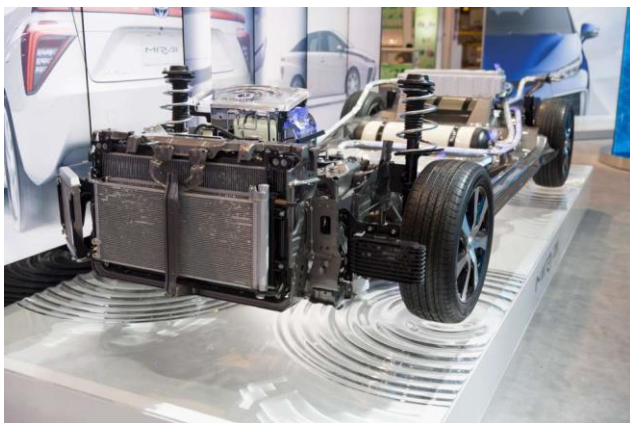
### Les véhicules du CES 2015

Voici quelques véhicules originaux vu au CES 2015. Je le fais dans l'ordre indiqué ci-dessus.

Plusieurs photos manquent dans la liste car je ne les ai pas prises dans ma visite : une **BMW i8** à conduite assistée, la voiture de K2000 présentée sur le stand de l'équipementier **Bosch** et enfin, une **Tesla X**. Tesla planche beaucoup sur l'amélioration de l'autonomie de ses véhicules électriques qui dérangent toute l'industrie automobile. La Tesla Roadster 3.0 a maintenant une autonomie de plus de 600 km, sa capacité étant passée de 53 kWh à 70 kWh en complément d'une réduction de la consommation liée à des pneus plus efficaces et un meilleur aérodynamisme.



**Audi** présentait entre autres choses son A7, qui était venue automatiquement à Las Vegas depuis Palo Alto. C'est une route qu'ils connaissent bien et testent depuis au moins deux ans. La route est plutôt facile : droite et faiblement encombrée. On y teste plus la conduite assistée que la conduite réellement automatique mais c'est déjà ça. Audi présentait aussi la Prologue, un concept de voiture à hydrogène.



**Toyota** faisait la promotion de sa Sedan Fuel Cell. Exactement comme j'avais pu le voir au CEATEC 2014 à Tokyo. C'est une voiture à propulsion électrique, l'énergie étant générée par une pile à combustible. Ils annonçaient au passage le partage de 5000 brevets sur les *fuel cells* en « royalty free ».



On pouvait revoir la F1 électrique de **Renault** équipée de pneus **Michelin** chez Allie, un obscur fabricant de caméras embarquées 360°. Ce n'était pas la gloire, ce d'autant plus que la présence de cet engin était due à autre partenaire qui l'équipe, **Qualcomm** ! Le même qui avait hébergé cette F1 sur son stand au CES 2014.



Ce même Toyota présentait aussi une station de recharge créée par l'**Air Liquide**. Il faut bien les remplir ces réservoirs d'hydrogène ! L'avantage des moteurs à combustion par rapport aux véhicules électriques, c'est l'autonomie ! Et si Air Liquide devenait un géant de l'énergie comme Total ?



Chez **GM/Chevrolet**, on pouvait voir une belle **Corvette Z06** qui n'a rien d'exceptionnel côté électronique embarquée. Elle est surtout équipée d'un moteur V8 de 6,2 litres et d'une boîte à sept vitesses ou d'une boîte automatique.



**Volkswagen** présentait ses nouveaux systèmes d'interface gestuelle. Notamment dans une **Connected Golf** et une **Golf R-Touch**. Ainsi que la recharge de voiture électrique sans fil.



On passe à une **Scion** présentée pour épater la galerie sur des stands de fournisseurs d'audio embarqué. Scion est une filiale de Toyota qui produit des véhicules sportifs.



Une **Acura** était présentée sur le stand de **Rydeen Mobile**, qui commercialise des PNDs, des rétroviseurs « intelligents » et des caméras embarquées.



Belle **Cadillac Eldorado Convertible** de 1963 avec un design de chez **Foose**.



Une **Jaguar** mais pas la seule. Il y en avait une autre, chez Intel, où **Seing Machine** présentait un système de suivi visuel du conducteur.



Une belle **McLaren 650 S** était présente sur le stand de **Kenwood** pour la démonstration d'un cockpit Carotronics intégrant un tableau de bord numérique, un système de vision tête haute dans le pare-brise et des caméras HD de captation de l'environnement qui alimentent des rétroviseurs numériques.



Une **BMW M1** était présentée bardée de caméras **GoPro** sur le stand de ce dernier. C'est une voiture sportive produite dans les années 1970. Donc un collector.



Belle **Lamborghini** mais sans rapport avec le smartphone du même nom à \$6000, le Torino Lamborghini 88 Tauri.



Une **Maserati Quattroporte** « concept » bardée de capteurs, caméras et écrans dans son cockpit était présentée sur le stand de **QNX/BlackBerry**.



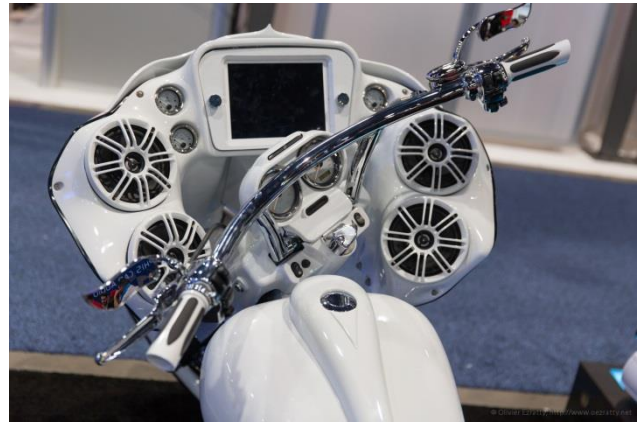
Plusieurs stands d'équipements audio embarqués présentaient leur bazar dans des **Jeep** comme ici. Le tuning n'est pas compatible avec les économies d'énergie !



Et une **Ferrari 458** tunée vue sur le stand de **Pioneer**, qui commercialise des systèmes audio-vidéo embarqués.



**Harley Davidson** avait le monopole des motos sur tous les stands qui en présentaient. Bien équipées évidemment avec écrans de contrôle et systèmes audio de pointe.



En voici une autre bien dotée en haut-parleurs pour en faire profiter toute la rue.



La **Elio Motor** est un véhicule dont la sortie est prévue pour fin 2015. C'est une trois roues dotée d'un moteur à l'essence de trois cylindres. Elle est équipée de trois airbags. Elle sera vendue \$6800. Son avantage ? Elle ne consomme que 2,8 litres aux cent.



Une **Polaris Slingshot** à trois roues (\$20K) présentée chez l'américain **MTX Audio**. C'est une voiture de circuit, ici équipée d'une sono de 1500W avec deux woofers de 12 pouces. Discret ! Super pour se faire remarquer sur Miami Beach.



Le **RocketSkates** de **Acton** est présenté au CES depuis un ou deux ans. Encore une tentative d'accélérer la vitesse des piétons. Ils ont l'air d'être plus légers que les Rollkers.



**Les Rollkers** sont des patins à roulettes motorisés issus de Dji. On marche dessus comme sur un tapis roulant et jusqu'à 11 km/h. Et on peut aussi freiner, ce qui peut être utile. L'autonomie se situait d'environ une heure ce qui doit être convenable pour de nombreux usages, surtout pour la mise en œuvre dans un service Velib.



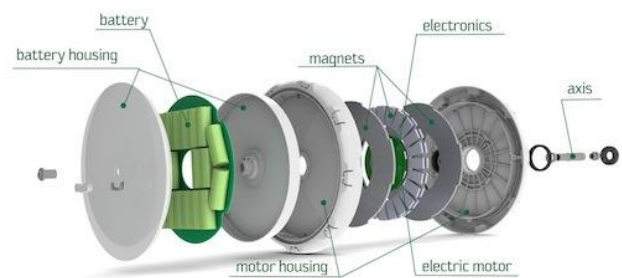
Le **ZBoard** est un skateboard motorisé. Why not... ! Il est vendu entre \$950 et \$1150 avec une autonomie qui peut aller jusqu'à 40 km, à une vitesse qui peut dépasser 30 km/h.



Le **IO Hawk** est Segway miniaturisé qui pèse 10 kg et roule à 10 km/h avec une autonomie de 15 km. Il sera commercialisé \$1800. Reste à voir comment il supporte les petits obstacles. Et ne parlons pas des escaliers.



La Smartwheel de **FlyKy** permet de motoriser un vélo existant en remplaçant la roue arrière. Elle intègre alors un moteur et une batterie, qui pèsent 3 kg. La batterie se recharge quand on pédale et lorsque l'on freine.



Et le moteur tourne quand elle est chargée. La batterie qui se charge en 3h fournit une autonomie de 40 à 100 km. L'ensemble est relié à une application mobile pour gérer vos trajets. Comme il se doit !



L'**Ecoreco M3** e-scooter est une trotinette motorisée présentée sur Eureka et vendue \$1000. Elle peut rouler jusqu'à 30 km/h pendant une heure et se recharge en 2,5 (85%) à 4,5 heures (100%). Elle n'a pas besoin d'être connectée en Bluetooth au smartphone pour fonctionner. Ouf, on respire !



Il y avait aussi le **Gogoro**, un « smart scooter » électrique issu d'une société qui a levé \$150m et destiné à des services de partage style Velib. Sa batterie est facilement remplaçable, permettant la mise en place d'un service équivalent, mais plus viable, au rêve de feu Better Place, la société de Shai Agassi qui ambitionnait de créer des stations services de recharge de batteries de voitures électriques.





Ca, c'est ce qui est disponible et que l'on croise de plus en plus souvent au CES. Au départ, les utilisateurs étaient des personnes en surpoids ou handicapées.



Maintenant, ce sont des gens plus jeunes et qui ont l'air de ne pas avoir de handicap visible et veulent visiter le CES sans se fatiguer. On en croise à tous les coins d'allées.



Démonstrations de sono embarquée dans des engins à quatre roue improbables, sauf aux USA.



Un autre curieux véhicule vu chez Path Sense.

### Services embarqués

Les constructeurs et équipementiers cherchent toujours à améliorer les fonctions embarquées aussi bien pour la sécurité que pour la communication et les loisirs.

Les grandes tendances de ce CES 2015 comprenaient :

- Des **systèmes de navigation** embarqués de plus en plus reliés aux smartphones, notamment via Apple Carplay et Android Auto (vu chez tous les fournisseurs de PNDs, via un connecteur HDMI). Ils servent maintenant d'écrans auxiliaires pour les applications issues des smartphones. Ce phénomène a démarré il y a quelques années déjà mais se sédimente maintenant avec les standards de facto d'Apple et Google.
- L'accès à de **nombreux services**, de l'aide à la navigation aux diagnostics du véhicule (OnStar de General Motors) en passant par des services de partage de véhicule ou de places de parking. Les équipementiers et constructeurs s'intéressent aussi à l'économie du partage (vu chez Chrysler, Hyundai, Ford et Valéo) !
- Des **écrans de plus en plus grands** et avec des interfaces tactiles et haptiques plus faciles d'emploi pour le conducteur (vu chez Audi, BMW, Volkswagen avec des 8 pouces et Nvidia qui alimente l'écran de 17 pouces de la Tesla S). Cela va intéresser le monde de la publicité !

- Des **caméras embarquées**, qui enregistrent ce qui se passe devant et derrière le véhicule aussi bien pour mieux se garer, vérifier son environnement, pour les assurances en cas d'accident et aussi pour aider la conduite automatique (vu chez les accessoiristes, les Chinois no-name, LG Electronics chez Mercedes). Les caméras d'assistance au stationnement sont parfois 360°. Tous ces accessoires sont aussi très utiles pour les camions. On appelle cela des « Advanced driver assistance systems » (ADAS).
- Des **rétroviseurs** à écrans liés à ces caméras, souvent vendus en accessoires « after market », (vus chez Rydel). Ils se connectent à des caméras ajoutées dans les véhicules et intègrent la fonction kit main libre Bluetooth.
- Des **clés connectées** ou virtualisées dans les smartphones (la InBlue de Valeo, accessible à partir d'un smartphone et d'une montre connectée). Elles permettent de contrôler à distance l'ouverture des portes des véhicules. Mais sans progrès énorme par rapport aux clés habituelles de voitures.
- L'intégration de l'ensemble des **réseaux locaux et télécoms** dans les systèmes embarqués des véhicules (chez Parrot et Visteon avec son Smartcore).
- Des avancées continues dans les **éclairages** à base de LEDs (partout), d'OLED (chez BMW, ci-contre) et de lasers (chez Valeo et Audi). A la clé, économies d'énergie, des éclairages plus directs et efficaces.



Quelques explications pour commencer sur **CarPlay** d'Apple, annoncé en mars 2014 : il s'agit de la connexion entre l'iPhone et le tableau de bord des véhicules qui lui permet d'interagir avec Siri, iTunes, Maps et Messages et aussi la fonction téléphonie main libre. Le système s'appuie sur une connexion Lighting.

Les premiers constructeurs le supportant sont positionnés dans le haut de gamme : Ferrari, Mercedes-Benz et Volvo. Mais d'autres plus « mainstream » suivent avec notamment BMW, Ford, General Motors, Honda, Hyundai, Jaguar Land Rover, Kia, Mitsubishi, Nissan, PSA Peugeot Citroën, Subaru, Suzuki et Toyota. A noter que cette fonctionnalité existait déjà depuis quelques temps avec Android.



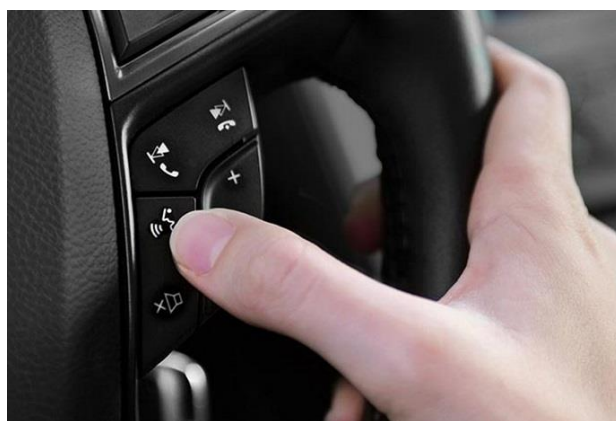
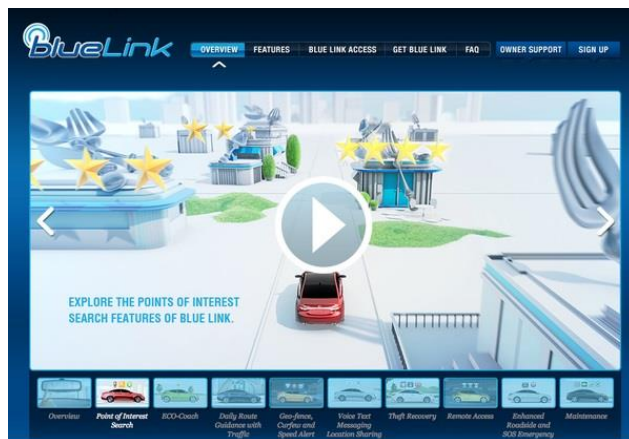
**Google Android Auto** est l'équivalent de CarPlay, annoncé en juin 2014. Il intègre la navigation, la musique, tous gérés grâce à la communication du système embarqué avec le smartphone. Dans Google Android M, le système embarqué aurait sa propre autonomie. Google envisage d'envoyer de la publicité ciblée dans la voiture tout comme d'indiquer la station essence partenaire la plus proche.

Google en a profité pour lancer au même moment l'**Open Automotive Alliance**. Ils appellent cela une Alliance, mais ce sont eux qui maîtrisent la technologie et les autres membres ne sont que des clients d'Android Auto...



**Fiat / Chrysler** présentait “Uconnect Access”, un service qui intègre la recherche de véhicules, le reporting sur l’activité du véhicule et des alertes sur son état de santé.

Chez **Hyundai**, le système embarqué présenté au CES 2015 intègre le support de CarPlay d’Apple et d’Android Auto pour récupérer les contenus de ses smartphones et tablettes et aussi leurs applications de navigation GPS. Ça passe par un câble USB. C’est une tendance qui avait déjà démarré il y a plus de trois ans : les systèmes automobiles embarqués deviennent l’interface utilisateur des mobiles où se concentre la valeur télécom et applicative. Le système embarqué d’aide à la conduite de **Hyundai Blue-Link** équivalait au Uconnect de Chrysler. Il permet notamment de commander son véhicule à distance pour contrôler l’ouverture des portes.



**Ford** présentait la version 3 de Sync, leur système embarqué, qui tourne maintenant sous QNX de BlackBerry en remplacement de Microsoft Windows Embedded qui était auparavant utilisé depuis 2007. Cette innovation ouverte se manifeste par exemple via la solution Link d’**Automatic** qui se branche sur la prise de diagnostic CAN du véhicule et permet le routage sur ses micros et haut parleurs du contrôle vocal Siri d’Apple. Dans la même veine, le logiciel **IFTTT** est supporté pour déclencher des actions dans la maison quand le propriétaire du véhicule la quitte ou y arrive.

Le CES de Ford a aussi expliqué qu’il voulait tirer parti du big data pour améliorer l’expérience collective de la conduite tout en laissant les clients maîtres de leurs données. Il en fournissait un exemple avec l’usage du kit open source OpenXC qui permet aux applications Android d’accéder aux données des véhicules.

Il annonçait aussi la création d’outils collaboratifs pour partager les véhicules et trouver sa place de parking. Le tout assaisonné de la notion d’écosystème de développeurs d’applications et d’innovation ouverte.



Chez **Audi**, l’accent était mis sur l’aspect visuel de la console avec l’usage abondant d’écrans. Les graphiques sont gérés par un processeur graphique Nvidia quadcore T30.

Sur le stand de **Nvidia**, on pouvait voir un **Renovo Coupé Digital Concept** démontrant leur solution embarquée Drive CX Navigation.

Le système embarqué **Parrot RNB6** est le digne successeur de l'Asteroid lancé en 2011, le premier autoradio sous Android. Celui-ci tourne sous Android 5.0. De format 2DIN, il supporte à la fois les environnements Apple CarPlay et Android Auto. Il intègre un système de navigation, l'assistance à la conduite, un kit main libre, la commande vocale, le support des caméras embarquées dans le véhicule, une caméra, l'accès aux fonctions de diagnostic via le connecteur CAN ODB2 du véhicule et un écran de 7 pouces.



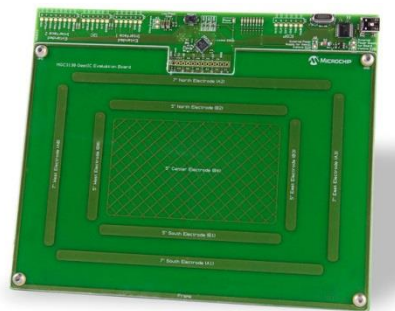
La plupart des fournisseurs de « personal navigation devices » annonçaient le support d'Apple CarPlay et/ou Android Auto dans leurs nouveaux modèles de PND.

**Kenwood** supporte CarPlay et Android Auto dans son nouveau DDX9902S. Il est doté d'un écran tactile "ultra-sensible".



**JVC** évitait au départ la trop forte dépendance vis à vis de Google et propose une application Android qui permet à ses PND de prendre le contrôle de son smartphone. Finalement, ils ont adopté Google Android Auto.

**Volkswagen** démontrait sur son stand un cockpit permettant d'effectuer certaines manipulations avec la détection de gestes, sans contact, dans une Golf R.



Ils utilisent peut-être la technologie GestIC de **Microchip** (*ci-contre*).

Leurs systèmes embarqués supportent à la fois Carplay et Android Auto, sans grande surprise car c'était la norme à ce CES.



Le **SenseHUD** est l'analogue des Google Cardboard pour les viseurs tête haute des véhicules. C'est un simple socle sur lequel on peut fixer son smartphone, qui va ensuite projeter son image vers le conducteur via un miroir sans tain. C'est le viseur tête haute d'after market.

Le Pressure Monitoring System du chinois **Guangdong Steelmate Security** permet de suivre la pression de ses pneus avec son smartphone. C'est bien entendu un gadget parfaitement inutile si le tableau de bord de votre véhicule vous indique déjà la pression de vos pneus, ce qui est maintenant assez courant.



## Conduite automatique

La conduite automatique est toujours le graal des constructeurs et des conducteurs. La plupart des grands constructeurs présents au CES 2015 évoquaient de manière plus ou moins vague leurs avancées dans ce domaine.

Il existe plusieurs méthodes pour arriver à la conduite automatique. Des approches top-bottom et bottom-up.

Le top-bottom est incarné par la **Google Car** qui est conçue pour la conduite automatique et circule déjà en Californie, mais à très lente vitesse, 40 km/h. Google prévoit que sa Google Car deviendra

un produit commercial d'ici 2020, sans volant ni pédale et entièrement automatique. Elle a été annoncée en mai 2014.

Le bottom-up adopté par les constructeurs traditionnels consiste à intégrer étape par étape des fonctions de conduite assistée et/ou automatique dans des véhicules de tests puis de production. Les constructeurs allemands intègrent ces fonctions en démarrant par le haut de gamme tandis que des constructeurs comme Ford, Volkswagen ou Hyundai visent directement le « mainstream ».

Beaucoup de voitures savent aujourd'hui rester automatiquement dans leur file, ajuster leur vitesse en fonction de celle du véhicule précédent, et freiner en cas d'urgence. La loi impose cependant au conducteur de rester toujours maître de son véhicule. La prochaine étape consistera à changer brusquement de voie pour éviter une collision (Chrysler, Audi, BMW, ...).

**BMW** a un prototype de i3 électrique capable de se garer toute seule avec sa fonction de Remote Valet Parking Assistant. J'avais déjà vu des vidéos de démonstration de ce genre de fonctionnalité il y a deux ans. La voiture est équipée de capteurs LiDAR et de plans des parkings. Ce n'est donc pas entièrement universel.

**Audi** a pu tester en 2014 une RS7 sur un circuit automobile en Allemagne totalisant 17 virages et à une vitesse dépassant 240 km/h, en un peu plus de 2 minutes, soit 30 secondes de moins que les meilleurs conducteurs sportifs. La voiture était équipée d'un LiDAR, d'un radar, de caméras et de capteurs ultrasons, le tout contrôlé par un ordinateur central tenant dans une boîte à chaussures. Ces expériences avaient démarré sur d'autres circuits en 2009 et chaque année, le circuit montait en complexité tout comme la vitesse du véhicule. Ce genre de tests permet de voir comment un véhicule se comporte aux conditions limites et reste bien sur la route !

Dans son keynote, le Chairman de **Mercedes**, Dieter Zetsche, présentait un prototype de voiture à conduite automatique, la F015 Luxury In Motion. Elle existe en fait depuis 2011. En plus des habituels capteurs infrarouge, ultrasons et radar permettant la conduite automatique, elle apportait quelques plus : un laser affichant un passage clouté et des LED indiquant sa reconnaissance de la présence de piétons, des écrans tactiles dans les portes. La vision consiste à apporter un espace privé et du temps de qualité aux passagers. Ce qui s'ajoute à un autre bénéfice des voitures automatiques : une diminution du temps de trajet car celui-ci sera calculé de manière dynamique et optimisée. Au passage, ils évoquaient dans une vidéo la conduite automatique non pas de voitures mais aussi de camions !

Il n'est jamais très clair sur ce qu'ils savent faire et ce qui relève du flan. Ils montraient une vidéo avec la F015 roulant toute seule de l'Area 51 (qui est dans le Nevada) jusqu'au Venetian à Las Vegas. Au vu des embouteillages à Las Vegas, on se demande s'ils ont vraiment utilisé la conduite automatique à cet endroit du trajet !



Les équipementiers sont de gros contributeurs à ces avancées. **Delphi**, **Valeo** et **Bosch** ont chacun leur solution de parking automatique et de conduite assistée. **Valeo** a son Cruise4U qui gère la conduite automatique sur autoroute et **Bosch** son Traffic Jam Assist qui va suivre la voiture de devant automatiquement dans un embouteillage.

Dans les présentations, il n'est d'ailleurs jamais évident de faire la part des choses entre le rôle d'intégrateur du constructeur automobile et du rôle des équipementiers qui fournissent les capteurs

et systèmes embarqués clés. Est-on dans le cas de la valeur ajoutée d'Intel (équipementiers) face à celle des constructeurs de PC (constructeurs automobiles) où dans le cas d'un Apple (constructeur qui jouerait un rôle d'innovation plus intégré). Les solutions de Valeo se retrouvent ainsi dans certaines Audi et Golf.

Mercedes a une position haut de gamme pour ses véhicules qui doivent rester personnels. Pour d'autres marques, la question se posera de transformer le business de vente de voitures automatiques en business de service de transport. Le Uber du futur sera peut-être un Renault ou un PSA ou, mieux, une fédération (GIE) de constructeurs mettant leurs efforts en commun pour créer une sorte d'Autolib automatique et géant à l'échelle d'un pays ou de plusieurs pays.

Il y a deux CES, j'avais identifié le LiDAR de **Velodyne**, une société californienne surtout connue pour ses excellents caissons de basse. Il était à l'époque assez encombrant et coûtait \$75K. On le trouvait perché sur des voitures Google. Leur nouveau modèle est bien plus compact, tout comme le prix qui est descendu à \$8K. Ce LiDAR est équipé de 16 lasers à comparer aux 64 qui équipaient le premier LiDAR de Velodyne. Pour en faire une technologie vraiment grand public, il va falloir gagner encore un facteur (10) voire deux (100).



**Inventioneers** présentait sur Eureka Park sa SMART-wheel, un système qui recouvre le volant d'une voiture et qui évite la distraction au volant en détectant la position des mains sur le volant. L'application mobile associée indique si la position des mains est correcte sur le volant. La solution serait « approuvée par Barack Obama » qu'ils ont en effet rencontré à la Maison Blanche en octobre 2014 lors d'une « Science Fair<sup>24</sup> ». Cool.



**Volvo** présentait un casque de vélo créé par **POC** et avec Ericsson communiquant avec ses voitures pour éviter les collisions. Le concept est intéressant mais n'a de sens que si Volvo avait 100% du marché des voitures et si 100% des cyclistes étaient équipés de ce casque ! Certains produits posent problème s'ils ne sont pas utilisés en masse. C'est ce que l'on appelle l'économie de réseau...



## Drones

C'est **Parrot** qui avait lancé le bal de cette catégorie de produits destinée au grand public en 2010 avec l'AR Drone. Depuis, le nombre de copycats et de variations de l'AR Drone s'est multiplié chaque année.

Au CES 2015, on pouvait au moins croiser une vingtaine de stands de drones divers. Les Chinois se sont emparés depuis au moins deux ans du phénomène. On trouve de tout : des mini-drones, des drones « boomerang » dédiés aux selfies, jusqu'à des drones avec une capacité d'emport plus lourde pour des applications professionnelles. Mais la plupart consistent à prendre des photos ou des vidéos.

Les différenciations essentielles se situent dans l'autonomie, dans la capacité d'emport, dans le système de stabilisation et d'orientation de la caméra et dans la capacité d'émission de vidéo en temps

<sup>24</sup> Cf. [www.smartwheelusa.com](http://www.smartwheelusa.com).

réel. Quelques drones savent retourner tout seul à leur base de départ pour changer leur batterie. D'autres intègrent des cellules photovoltaïques pour se recharger en vol (chez **Qsolar**).

Une belle partie de la valeur ajoutée est située dans les logiciels de pilotage avec, par exemple, la possibilité de suivre une personne (son smartphone, sa balise GPS, etc). Les drones faisaient même partie du keynote d'Intel. Dans ce qu'ils appellaient "Game of Drones", un drone a parcouru un espace d'intérieur en évitant tout un tas d'obstacles montrant les évolutions des capacités de pilotage.

Selon la CEA, le marché mondial des drones grand public était de \$130m en 2014 et il s'en serait vendu 420 000. Parrot et DJI sont les leaders de ce marché en totalisant à eux deux plus de la moitié des ventes en volume. Parrot a vendu un million de drones en 2014, un volume atteint grâce au mini drone lancé en 2014 et qui n'est donc pas intégré dans les statistiques de la CEA.

L'idée a germé fin 2013 chez **Amazon** de réaliser des livraisons par drones. Elle a été reprise par la filiale **Geopost** du groupe La Poste qui l'a expérimenté avec des colis de 4 Kg. Avec le CEEMA, un drone de 4,7 Kg et 20 km de portée. Ce phénomène de suivisme est impressionnant<sup>25</sup>. Mais les nouvelles vagues d'innovation ont toujours donné lieu à des expérimentations un peu délirantes et le temps a ensuite fait le tri entre l'utile et le reste.

A noter qu'au CES 2015, la FAA, équivalent américain de notre DGAC, avait son propre stand pour diffuser ses recommandations sur ce qu'il est autorisé de faire ou pas avec des drones.

Dans l'inventaire à la Prévert qui suit, je vais commencer par les grands drones puis aller progressivement vers les plus petits.



Le **DJI Inspire 1** est le premier drone à filmer en 4K avec sa caméra embarquée (24/30 fps en 4K et 60 fps en 1080p). Il peut aussi capter des photos sur 12 Mpixels. Il présente la particularité d'être doté de pieds qui se rétractent en l'air pour permettre une prise de vue à 180° vers le bas et 360° latéralement. Il est vendu 2859€ ce qui en fait un outil plutôt professionnel qui sera exploité par les équipes de tournage qui sont très actives notamment dans le secteur du tourisme.

Lancé fin 2014, le **Parrot Bebop Drone** est le troisième drone hélicoptère de Parrot. Il est dédié à la prise de vue Full HD grâce à sa caméra grand angle embarquée positionnée à l'avant. Il est associé en option à un pad de pilotage adapté aux tablettes, permettant de récupérer une image basse définition en temps réel. L'image Full HD est enregistrée dans une carte SD embarquée. Le drone embarque une solution Wi-Fi de xPico. Il supporte aussi le protocole ouvert Mavlink (Micro Air Vehicle Communication Protocol). Son autonomie est d'environ 15 minutes. Sous certaines conditions, il peut avoir une portée de 2 km. Il est vendu 500€ nu et 900€ avec son pad.

<sup>25</sup> Cf <http://drones.blog.lemonde.fr/2015/01/01/les-drones-livrent-surtout-du-buzz>.



Le Hexo+ du grenoblois **Squadrone** est conçu pour transporter une caméra GoPro qu'il peut orienter dynamiquement et en suivant automatiquement une personne grâce à son GPS embarqué. On spécifie la distance à laquelle il doit être et on peut se lancer dans son sport extrême ou pas. Le drone peut voler jusqu'à 70 km/h.



Le Exom de SenseFly, une filiale de **Parrot**, est un nouveau drone de cartographie aérienne surtout destiné aux agriculteurs. Comme le Bebop Drone de Parrot, il est équipé d'une caméra grand angle complétée de capteurs ultra-sons qui permettent au drone d'éviter les obstacles. Le drone peut notamment être programmé pour survoler une zone et en réaliser une photographie aérienne bloc par bloc.



Le **SkyCatch** est un autre drone à vocation professionnelle qui est dédié aux activités de cartographie aérienne. Il présente la particularité de pouvoir aller tout seul rechercher sur sa base une batterie chargée, pour travailler d'arrache-pied sans s'arrêter.



Le **Spiri**, d'origine canadienne, ressemble beaucoup à l'AR Drone de Parrot. Il est doté de quatre caméras stéréoscopiques, deux vers l'avant en Full HD et deux vers le sol en VGA. Il est actuellement à l'état de prototype. Il tourne avec un microcontrôleur Freescale iMX6 et son autonomie est de 12 minutes. Sa raison d'être principale semble être la captation de vues stéréoscopiques, les deux caméras frontales étant espacées comme les yeux.



Le **PlexiDrone** est un autre drone de prises de vue. Ses pieds sont rétractables comme pour le DJI Inspire. Il peut suivre par GPS quelqu'un à distance. Il peut embarquer une GoPro ou une autre action cam du même volume.



**AirDog** propose un drone qui sait tout faire et surtout, on peut le plier pour le ranger après son usage. Astucieux !

Je vous épargne ici d'autres drones souvent d'origine asiatique chez **Kingjoy**, **Aeroview**, **AEE**. **Yuneec**. **Ubsan**, **Maxaero** et **Robotix** qui présentait notamment un sous-marin drone grand public.





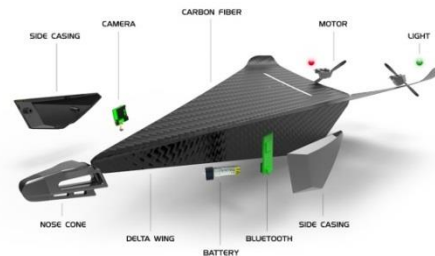
Le picodrone avec le protoX de **Hobbico** est encore plus petit que le Zano. Il fait seulement 3cm de large et 6 minutes d'autonomie. Et on peut aussi capter photos et vidéos avec. Il est surtout dédié à la prise de selfie. Avec un paradoxe : jusqu'à présent, un selfie pouvait être pris à tout bout de champ avec son smartphone. Ici, cela devient un chouilla plus embarrassant comme matériel.



Le ZANO de **Torquing Group** (UK) qui a réussi une belle levée de £1m sur Kickstarter est un nano-drone destiné à capter photos et vidéos. Comme le Hexo+ de Squadron, il peut suivre quelqu'un à distance pour le filmer dans ses déplacements. On peut l'utiliser pour faire des méga-selfies de groupe ou dans la nature. Il contient un système à LED qui peut faire un décompte avant la prise de photo avec un flash qui utilise ces mêmes LED. Il intègre même un amplificateur sonore de 2W et un micro. Son autonomie de vol est comprise entre 10 et 15 minutes. Produit au Pays de Galles, il devrait être commercialisé environ 250€.



Le Bionic Bird du français **XTIM** est un oiseau mécanique qui vole en battant de l'aile. Il ne pèse que 92 g dont une batterie de 16 g qui lui donne une autonomie de vol de 6 à 7 minutes. Il se recharge en se posant sur un « œuf » qui comprend des contacteurs magnétiques. Sa portée est de 100m. A quoi sert-il ? Il n'a pas de caméra embarquée. C'est un jouet utilisable avec une application mobile associée. Les démonstrations n'avaient pas l'air bien probantes sur leur stand, même si cela peut toujours s'expliquer par l'intense brouillard électromagnétique qui règne sur le salon.



Le **Carbon Flyer** présenté sur Eureka est un petit drone caméra se présentant sous la forme d'une aile delta en fibre de carbone renforcée par des nanotubes en carbone. Son nez est renforcé pour que l'aile supporte les chutes inopinées qui sont fréquentes avec les drones. Il est contrôlé en Bluetooth, donc avec une portée plus limitée que les drones fonctionnant en Wi-Fi comme le Bebop Drone de Parrot. Mais une portée annoncée de quelques dizaines de mètres tout de même.



Dans les drones ultra-légers, citons aussi le petit biplan de **TobyRich**, construit sur une structure en polystyrène expansé. Il se pilote au smartphone et via une liaison Bluetooth. L'autonomie est de 30 minutes ce qui est un record et la batterie se recharge en 15 minutes. Ce n'est sinon qu'un jouet car il ne comprend pas de caméra.



La même société proposait son SmartBoat construit sur une technologie innovante. C'est un petit bateau de course en polystyrène expansé qui pourra égayer vos sorties au jardin du Luxembourg ou aux Tuileries si vous êtes parisiens.

Là encore, j'ai croisé un clone asiatique de la chose avec **H&Q Technology Limited** et ses Smartphone Controlled Micro UAV construits selon le même principe.

## Accessoires mobiles

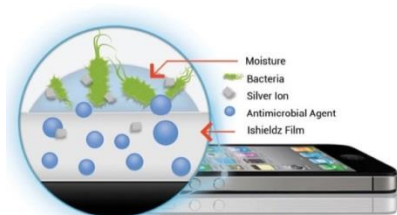
Passons aux accessoires mobiles qui occupent toujours une grande surface et un incroyable nombre de stands au CES, notamment dans le North Hall dont la moitié est quasiment dédiée aux coques de smartphones et accessoires avoisinants.

### Coques, protections et supports

Voici un bon bric à brac d'accessoires divers pour smartphones où l'utile croise le loufoque.



**ShieldSak** est un sac de protection des smartphones et tablettes contre les intrusions électromagnétiques. Pour les sociétés vraiment préoccupées par la sécurité des données qu'elles contiennent. On trouvait la même chose chez **SilentPocket**.



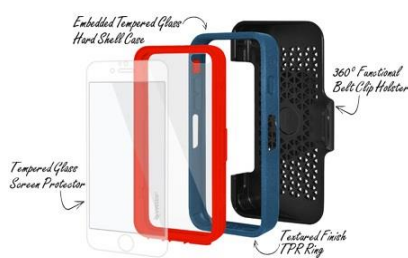
**iShieldz Rx Antimicrobial Protection System** est une coque de smartphone qui vous protège contre la propagation de vos propres microbes. La publicité du fabricant explique que votre smartphone est 10 fois plus sale que les WC. Alors, que dire d'un smartphone utilisé aux WC !



Le **Vysk QS1 iPhone Privacy case** est une coque qui protège l'utilisateur contre le piratage de sa caméra en l'occultant physiquement et de son micro et encrypte ses communications vocales. Quid de l'interlocuteur ? Ce n'est pas bien clair. La coque contient aussi une batterie et c'est vendu \$220.



Le Mountie de **Ten One Design** est un petit bidule en plastique qui permet de fixer son smartphone ou sa tablette à l'écran de son laptop pour les visualiser d'un coup. Ce n'est pas une innovation de rupture mais c'est bien astucieux et pratique.



Coque super-solide **Crusta** de **Amzer**, une société basée au Texas. Elle comprend un écran transparent qui se superpose au smartphone, deux coques encastrées et une troisième coque dotée d'un clip qui se pose sur sa ceinture. Petit bémol : une fois déclipé, le dos du smartphone n'est pas protégé.



**TechSlinger** est une bandouillère pour y caser son smartphone et sa tablette et les dégainer au moindre besoin. Produit plutôt pacifiste qui remplace le Smith & Wesson par un bête écran tactile. Ca tue moins de gens.

La **Feeling Skin** du français **Twelve Monkeys** est une coque originale qui permet de préserver des liens « physiques » avec ses amis via une application associée qui permet d'indiquer si on a le moral ou pas et de partager des moments sous forme de vidéo. En gros, un produit qui permet de créer de l'empathie à distance.

Le produit avait été lancé sur Kickstarter au printemps 2014. Leur objectif était de lever \$40K et ils n'ont pas atteint leur objectif, n'arrivant qu'à \$38K avec seulement 184 backers. Comme quoi les objets émotionnels, cela ne marche pas tant que cela.





**Newertech** propose comme plein d'autres des coques d'iPhone 6 qui peuvent tomber de très haut. Ce qui est plus difficile à faire que pour les iPhone 4 et 5 qui étaient plus ramassés.



Le **Selfie Brush** est un peigne intégrant une coque d'iPhone permettant de se peigner et de faire un selfie juste après. C'est issu d'une startup de Rhodes-Island, près de New York. Il gagne le prix de l'objet le plus naze de ce rapport.



**Hookupz** Universal Adapteur, permettant notamment d'attacher son smartphone à des jumelles.

### Accessoires audio

On trouve plein de petites enceintes Bluetooth qui complètent celles que nous avons vues dans la partie audio et qui étaient plus adaptées à des usages sédentaires. Je ne m'attarde ici que sur celles dont le design semble nouveau ou original.



Le **Snail Bluetooth Speaker**, au design « bionique » en forme d'escargot de **Zanidea Labs / FunBlue** a surtout 6 heures d'autonomie. Pour le reste, ce n'est qu'un HP autoamplifié fonctionnant en Bluetooth.



Le **Speecup** est un petit HP vertical Bluetooth qui s'active sous commande vocale SIRI et avec la reconnaissance des gestes. Il permet aussi la communication main libre avec un micro réducteur de bruit ambiant reprenant l'idée du français Urban Hello. Vendu \$130.



Le **Nepsu M1** est un haut-parleur Bluetooth d'origine québécoise. Son originalité tient à sa forme triangulaire qui permet de l'installer aux coins de murs et de plafonds, réduisant la réverbération des sons. C'est encore un projet Kickstarter.



**Peri Duo** est une coque chargeuse d'iPhone intégrant un HP avec liaison Wi-Fi et Bluetooth. Elle est présentée comme étant unique au monde, ce qui reste à vérifier !



**Hype HydroSound**, un type d'objet vu plusieurs fois dans ce CES et les précédents, ce sont des haut-parleurs actifs complétés d'un dispositif faisant « danser » l'eau.



Le **Podigy Orb** correspond à deux tendances : les HP disposés verticalement pour diffuser le son à 360° et l'ajout de LED pour créer une ambiance lumineuse.



Vu des petites enceintes Bluetooth chez le chinois **Union City Industrial** qui présentent la particularité d'imiter en miniature des formats d'enceinte très haut de gamme.



La suite sur le même stand.



Le **fonebud** est un curieux accessoire de smartphone qui comprend à la fois une batterie de secours et tout ce qu'il faut pour prendre un appel, via la liaison Bluetooth avec le smartphone. On prend l'appel avec, comme si c'était le smartphone.



Chez **Ion Audio Sound Shine**, des petites lampes LED à douille intégrant un haut parleur. Elles rappellent furieusement les AWOX Striim Light sorties il y a deux ans.



L'**Amazon Echo** est un haut-parleur Wi-Fi et Bluetooth fonctionnant à commande vocale. On imagine très bien les rêves d'Amazon : nous faire commander des produits avec la commande vocale. Il est à \$99.



Les **Creative Muvo mini**, encore des enceintes waterproof Bluetooth ! Tout d'un coup, il y en avait plein sur ce CES.

## Autres usages



Présent au CES 2015, **goTenna** permet d'envoyer un message même lorsque l'on n'a pas de connectivité. Le device est un périphérique de votre smartphone auquel il se connecte en Bluetooth. Il émet en ondes basses fréquences jusqu'à 50 miles, dans la bande des 151-154 MHz (un mobile utilise habituellement des fréquences supérieures à 1,8 GHz). Mais de l'autre côté, il faut aussi une goTenna pour la réception ! \$150 la paire au lancement et \$300 ensuite. La startup ne précise pas le débit de l'engin mais on peut supposer qu'il est très faible puisqu'il n'est fait que pour envoyer des textes courts.



Le suédois **Shortcut Labs** présentait sur Eureka son Flic, un simple bouton Bluetooth permettant de déclencher une action de son smartphone à distance. Ils n'ont rien trouvé de mieux à démontrer que la génération d'un selfie à distance. Il y en a marre de ces selfies ! En fait, ce bouton est très générique et peut s'installer partout chez soi pour commander ce que l'on veut pour peu que cela soit connectable à une application via le réseau IP. Les boutons Flic sont reliés sans fil à une station d'accueil. Leur nom n'est par contre pas génial. Ils n'ont pas assez enquêté sur la signification du nom dans les langues européennes ! Une erreur classique dans le branding faite par les startups.



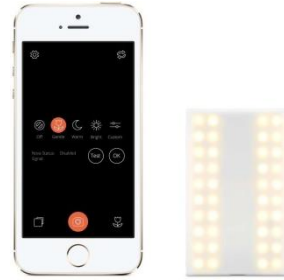
**Archos** montrait son Music Beany, un bonnet connecté Bluetooth lancé à l'IFA 2014. Il contient un petit haut parleur. C'est juste un écouteur dans un bonnet quoi ! Et le bonnet est comme qui dirait assez banal.



L'**EE Buzzard 2** est une borne 4G-Wi-Fi qui se branche sur l'allume cigare.



**Iblazr** est un flash pour smartphone, il multiplie par quatre la puissance lumineuse par rapport à celle des flashes des smartphones. Ça marche aussi bien pour de la photo que pour de la vidéo.



A voir également, le **Nova**, un flash pour prise de photos qui tient dans une carte au format d'une carte de crédit. Il comprend 40 LEDs, moitié blanches moitié jaunes qui permettent de choisir la température de lumière du flash à partir de son smartphone.



**Seek Thermal** est l'une des nombreuses caméras infrarouge grand public vues au CES. Ici, il s'agissait d'un petit dongle pour iPhone avec connecteur Lightning, relié bien évidemment à une application iOS associée.



Il y en avait aussi chez **ICI**, destinées à des usages plus professionnels.



**Siemens** easyTek est un système d'assistance à l'écoute pour les malentendants qui se relie à votre smartphone.



**EyeFly 3D** est un filtre à réseau lenticulaire qui permet d'ajouter le support de la 3D sans lunettes à un iPhone ou à un iPad. C'est plutôt foireux, ne serait-ce que parce que peu de contenus existent pour en profiter.



Le **MozBii Stylus** est une sorte de crayon pour enfants qui permet de capturer une couleur dans son environnement et de l'utiliser ensuite dans un logiciel de dessin sur une tablette. Levée Kickstarter terminée avec \$43K de récoltés. Ce n'est pas la gloire mais cela peut suffire pour démarrer.



Le **iPin** de **Sanho Corporation** est un pointeur laser ultra-miniaturisé qui se connecte sur la prise audio de son smartphone. L'ensemble est associé à un logiciel de télécommande sur smartphone qui pilote votre PC ou votre Mac pour jouer vos présentations. Astucieux.



Les casques **Skully** et **Smart Helmet** de Nano-Logic illustrent la tendance à l'intégration de nombreuses technologies dans les casques pour y intégrer ce que l'on a d'habitude d'avoir dans les consoles des voitures : GPS, viseur tête haute, caméra arrière, etc.



**iPro Lens** propose un ensemble d'optiques de complément pour smartphones, sorte d'OloClip version plus professionnelle. Il fonctionne maintenant avec l'iPhone 6 et l'iPhone 6 Plus.



**Miragii Smart Necklace**, un curieux pendentif qui permet de récupérer les messages issus de son smartphone en les affichant sur sa main. C'est positionné pour la gente féminine. Un gadget qui va probablement tomber dans le fond du puits.



Le **Blue Jewelz** est un pendentif connecté qui prévient par vibration quand votre smartphone reçoit un message important. On peut demander à quoi cela peut servir dans la mesure où les femmes, aussi, ont souvent leur smartphone dans les mains quand elles attendent un message important ou pour les consulter compulsivement.



Le **Makayama Universal Movie Mount** est un accessoire d'iPad qui le transforme en studio de prise de vue. Il ajoute un objectif 37mm, un support permettant d'ajouter un micro et un éclairage, le tout étant installable sur un pied. Ils fournissent également un micro directionnel qui s'installe au-dessus de l'iPad.

Voir sinon cette étonnante solution logicielle pour mobile qui permet d'y lire plus rapidement.

<http://www.spritzinc.com/the-science/>.

# Objets connectés

Le CES a toujours été un salon d'objets connectés d'une manière ou d'une autre. Même en 2006, l'année de ma première visite du salon, on voyait proliférer les produits s'appuyant sur du Wi-fi, du Zigbee, du Zwave, du Bluetooth et autres standards de connectivité sans fils.

Ces objets connectés concernaient généralement la maison ou la « Smart Home ». Des leaders émergent comme **Control-4**. Les produits de Smart Home du milieu des années 2000 ressemblaient étrangement à ceux d'aujourd'hui, très focalisés sur le contrôle de l'énergie ou la sécurité après une courte incartade dans la distribution de musique et de vidéo dans les pièces du foyer.

Le lapin **Nabaztag** de Rafi Haladjan est apparu en 2006, transformé en **Mother** en 2013 par un phénomène de darwinisme accéléré, avec ses capteurs génériques !

Ce monde n'arrivait pas vraiment à décoller, perdu dans une bataille de standards et aussi faisant face, dans les foyers, à la forte concurrence des produits connectés liés aux loisirs comme la TV à écrans plats et la musique multi-room.

D'année en année, le nombre de produits connectés a augmenté, alimenté par l'invention de nouveaux usages et par une baisse des prix radicale des capteurs.

C'est l'avènement des plateformes mobiles qui a sédimenté les choses et permis à une nouvelle génération d'objets d'éclorre, notamment en standardisant les plateformes applicatives logicielles des objets.

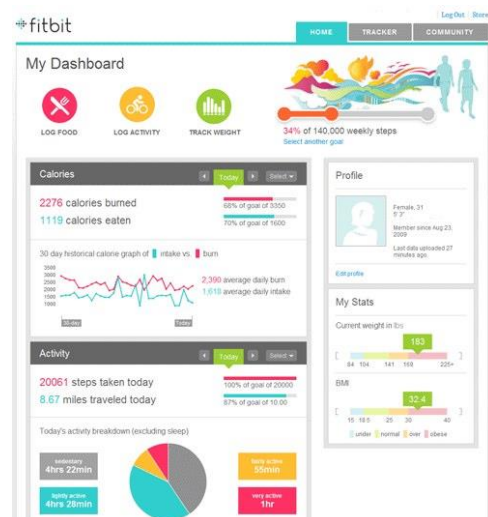
Il a permis l'éclosion du marché des « wearables », une catégorie présente au CES depuis au moins cinq ans. **Fitbit** a été créé en 2008 et c'était déjà un CES 2009 Innovation Honoree ! Les trackers de bagages sont dans le Rapport du CES en 2009. Tout comme les wearables dans la santé. Les montres connectées ont vu le jour plus récemment, comme la **Pebble** en 2012.

Le marché des objets connectés est également nourri par moult prophéties sur les dizaines de milliards d'objets connectés et capteurs qui vont se vendre dans la décennie qui vient.

Des prophéties plus ou moins autoréalisatrices, elles-mêmes influencées par les producteurs de composants qui sont les meilleurs marketeurs de ce marché. **Cisco** est à l'origine des fameux 50 milliards d'objets connectés à l'horizon 2020. Et **Intel** a lancé son concours « Make it wearable » pour attirer les créateurs d'objets connectés... sur ses propres technologies, bien entendu.

Cette année n'est donc pas une exception. On perçoit toujours la commoditisation d'une catégorie de produits par le nombre des copycats chinois de ces produits de marques établis.

La créativité bat son plein dans tout un tas de domaines, illustrée par le catalogue à la Prévert de cette partie. De nombreuses startups se créent dans le secteur et dans tous les pays du monde. L'accès à du financement participatif type **Kickstarter** ou **Indiegogo** – qui avait un stand sur Eureka - est devenu la norme, servant de pré-test de marché puisque ce financement relève la plupart du temps de la précommande des produits. Cela donne parfois des **Oculus Rift** ou des **Nest** qui se font racheter par les gros, ici Facebook et Google.

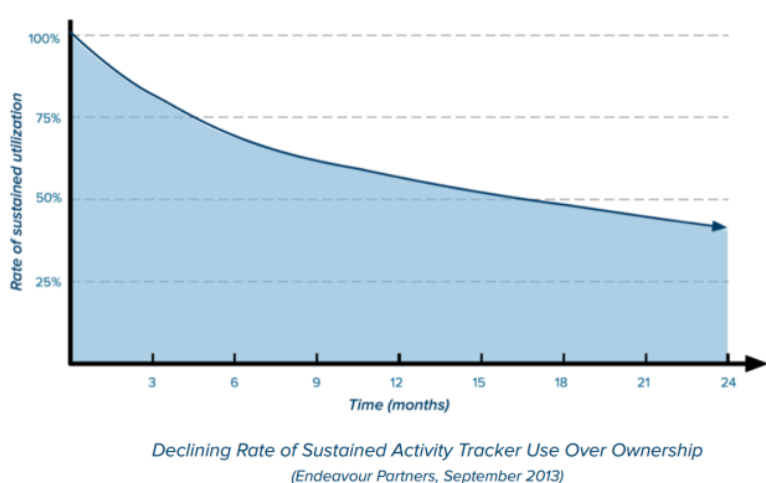


Le dashboard de Fitbit en 2009 !

Dans de nombreux cas, les startups n'arrivent pas à se financer ou à tenir leurs promesses de livraison. Emergent alors une petite quantité de sociétés telles que **Netatmo** ou **Withings** capable de tenir le coup et de créer de véritables gammes d'objets connectés, ces deux dernières n'étant d'ailleurs pas passées par la case du financement participatif.

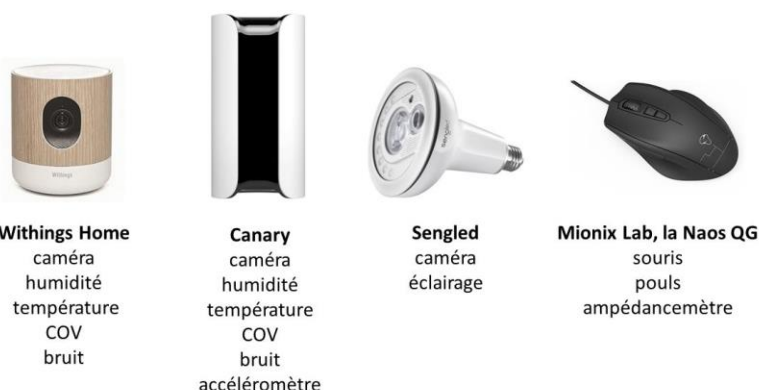
Le marché des objets connectés est un peu tout fou et encore dans son adolescence. Voici quelques pistes sur les grands défis qui se posent aux industriels du secteur et aussi à la société dite civile :

- Comment **créer le besoin** ? Aux USA, cela passe beaucoup par le self-care, le « quantified self » des « wearables » qui vise à améliorer la santé par un meilleur comportement. Le marketing est adapté au contexte du marché : la santé y coûte très cher et de nombreuses personnes sont atteintes de maladies liées au mode de vie comme le diabète type 2, les pathologies cardiovasculaires et certains cancers. En Europe et en France, les systèmes de santé et les motivations sont différents. L'aspect du paraître, du fashion et du plaisir y est plus important. En Asie, le ludique joue aussi un rôle important. Dans la maison, les économies d'énergie et le confort sont des raisons de s'équiper et elles dépendent du prix du pétrole et du gaz et de la préoccupation environnementale du moment.
- Il faut créer de l'usage **dans la durée**. Début 2014 était parue une étude selon laquelle, aux USA, un tiers des objets connectés se retrouvaient dans le tiroir au bout de six mois car ils ne servaient plus à rien<sup>26</sup>. Cet usage peut provenir de plusieurs facteurs comme la valeur économique ou émotionnelle des objets ou leur profondeur éditoriale dans l'usage qui pourrait s'inspirer de ce que font les meilleurs jeux.



Ultimement, les objets connectés se feront à la fois indispensables et invisibles. Ils généreront aussi une intelligence collective, comme le font les stations météo connectées de Netatmo ou les conducteurs utilisateurs de Waze.

- Comment se **différencier** ? Un grand nombre d'objets deviennent des commodités, comme les trackers. Cela conduit à une course à l'innovation par l'intégration qui voit naître des objets de plus en plus hybridés telles ces caméras de surveillance qui contrôlent la qualité de l'air ou les tremblements de terre ou cette souris qui capte le niveau de stress de son utilisateur.

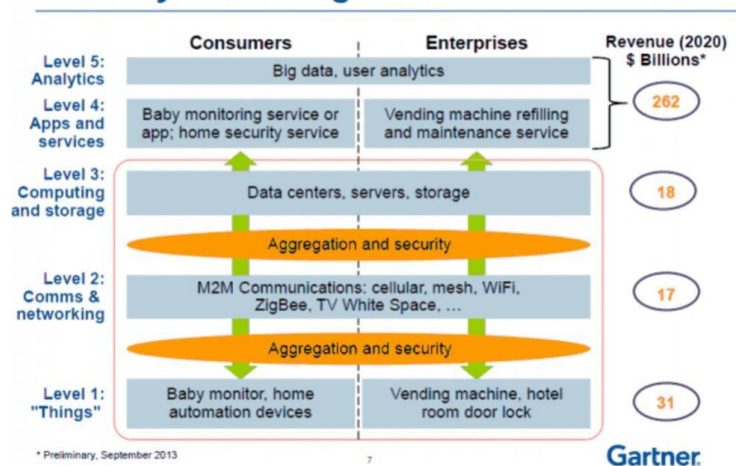


<sup>26</sup> Une mise à jour de l'étude en 2015 serait utile car celle-ci commence à dater. Cf cet [article d'Ubergizmo](http://endeavourpartners.net/assets/Wearables-and-the-Science-of-Human-Behavior-Change-EP4.pdf) et <http://endeavourpartners.net/assets/Wearables-and-the-Science-of-Human-Behavior-Change-EP4.pdf>.



- Quels sont les meilleurs **modèles économiques** ? La plupart des startups créant des objets connectés vendent leur bitonniau avec un prix fixe, de \$50 à \$500 dans la plupart des cas. Rares sont celles qui arrivent à créer un business model avec une structure de revenu récurrente<sup>27</sup>. Les startups actuelles des objets connectés sont plutôt fragiles. Elles n'ont pas trouvé la poule aux œufs d'or comme ont pu le faire Google ou Facebook avec leurs modèles publicitaires très scalables.

## Market Opportunities Extend Well Beyond "Things"



Se pose aussi la question de la définition du prix d'objets courants qui deviennent connectés, comme une cocotte minute ou une raquette de tennis. Au départ, la connectivité est une fonction « premium » justifiant un prix plus élevé de l'objet. Ensuite, le marché se développera et la connectivité deviendra courante et le prix également. Ce, d'autant plus que le coût de la connectivité peut-être relativement faible. Un capteur couplé à un émetteur Bluetooth ou Wi-Fi ne coûte que quelques dollars à fabriquer ! Pour un produit vendu plusieurs centaines d'Euros, le coût de la connectivité sera facile à absorber.

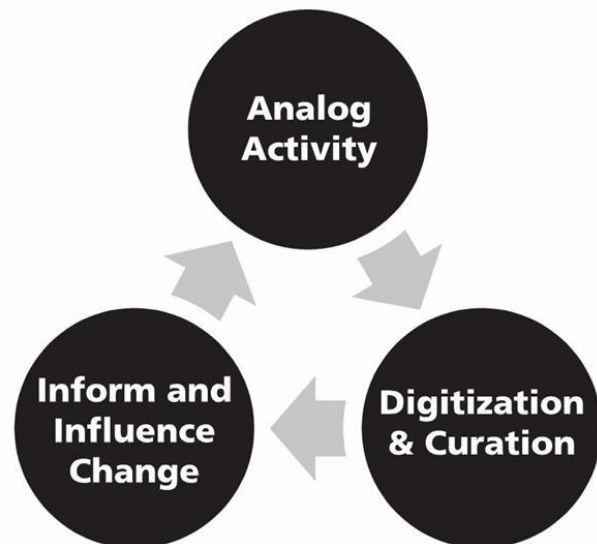
- Est-ce que toutes les **marques** doivent s'emparer du sujet et avoir « leur » objet connecté pour innover et/ou entretenir la relation avec leurs clients ? Comment éviter de se faire Nestifier, l'analogue aux objets de la vie courante de l'Uberisation pour les services<sup>28</sup> ? C'est ce qui arrive quand une industrie regarde passer le train d'une rupture technologique et n'adapte pas son offre en conséquence. Quels sont les prochains secteurs d'activité qui vont se faire numériser ?
- Comment récolter l'**énergie ambiante** pour alimenter les capteurs (« energy harvesting ») pour faciliter la gestion de ces dizaines de milliards d'objets connectés ? Des progrès récents montrent qu'une bonne partie des capteurs deviendra entièrement autonome.
- Que va-t-il advenir de la **vie privée**, de nos données et de leur protection ? Les innovations numériques ont toujours généré ce genre de questions et la société civile y a répondu plus ou moins adroitement. Se pose dans ce cadre la question associée de la sécurité et des nouvelles vulnérabilités qui vont apparaître. Plutôt que d'attendre posément que quelqu'un prenne le « *contrôle de l'accès au client* », mieux vaut éviter que cela arrive ! Si la protection de la vie privée est un souci des consommateurs il est tout relatif quand on sait qu'il y a plus de 25 millions d'utilisateurs de Facebook en France !
- Comment les **écosystèmes vont-ils se construire** et où va migrer la valeur ? On voit se dessiner un paysage avec les plateformes Android et iOS présentes sur les mobiles et les montres ainsi que dans le cloud. Il y a un besoin de standards ouverts dans le domaine et aussi de plateformes d'orchestration des objets. Un besoin plus manifeste pour les objets connectés de la maison mais aussi dans le domaine de la santé. D'où l'émergence relativement récente de plateformes logicielles en cloud. Là aussi, besoin de standards. On a aussi l'exemple de l'application IFTTT qui permet la coordination d'objets connectés et le déclenchement d'actions en fonction de divers événements et paramètres.

<sup>27</sup> Exemple : les têtes de brosse à dent de **Kolibree** ou les recharges papier de **Prynt**.

<sup>28</sup> Cf <https://gigaom.com/2014/10/21/nestify-has-become-a-word-to-rival-uberization-for-the-internet-of-things-industry/>.

Dans son intervention l'avant-veille du CES 2015 en conférence de presse de la CEA, Shawn Du-Bravac expliquait bien les choses sur la manière dont les objets connectés transforment nos vies.

Le monde physique (analog activity) est de plus en plus numérisé (capteurs), puis filtré et il aboutit alors à la génération d'informations qui influencent en retour le monde physique. Cela peut être du « machine to machine » sans passer par l'homme (le thermostat qui ajuste la température) ou du « human to machine to human » quand l'homme décide de se faire influencer par des données et algorithmes pour améliorer sa forme ou sa santé.



Le cycle est simple à comprendre pour un seul objet générant une seule donnée, comme la balance qui mesure le poids. Cela devient plus sophistiqué lorsque les données issues de plusieurs objets sont agrégées pour générer de la recommandation. Ainsi, on pourrait associer la température (issue d'un Nest) et des données biométriques (niveau de stress) en plus de notre consommation passée pour nous recommander des contenus, qu'il s'agisse de musique ou de vidéo.

**Netflix** souhaitera un jour accéder aux données issues de certains de vos capteurs, un peu comme la moindre application mobile demande de manière éhontée le droit de vampiriser vos coordonnées physiques (GPS) ainsi que votre carnet d'adresse. La souris de **Mionix Lab** qui détecte le niveau de stress de son utilisateur pourrait alimenter les systèmes de recommandation qui en tiendraient compte dans leur fonctionnement. D'autres gadgets du même genre permettent de détecter les compatibilités ou incompatibilités entre différentes personnes. Ce qui pourrait avoir un impact sur le fonctionnement des réseaux sociaux ou des services de rencontres.

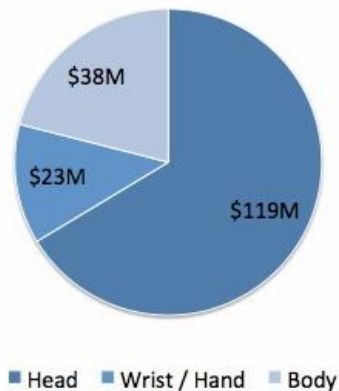
Les objets et les algorithmes chercheront aussi à prédire le futur et à en tenir compte. Cela commence avec les stations météo qui permettent au système d'arrosage de ne pas se déclencher s'il va pleuvoir incessamment. On passera allègrement à la prédiction de nos actes et envies. Quand cela deviendra trop compliqué, on n'arrivera même plus à comprendre comment certaines choses auront pu nous être recommandées. Par paresse, on pourra alors être tenté de se laisser aller à une nouvelle forme de dépendance numérique. L'Internet des objets génère ainsi une forme nouvelle d'homme numérique ultra-assisté. Il vaudrait mieux tout de même conserver un peu de libre arbitre et de sérendipité dans la vie !

## Weareable devices

Je commence par là car c'est le domaine où les objets connectés se sont le plus développés ces dernières années alors que le Smart Home, que l'on verra plus loin, n'évolue pas aussi vite.

Les consommateurs privilégient en effet ce qui leur est personnel, mobile ou relève des loisirs. Les produits énergie et sécurité du « smart home » arrivent en dernier dans les priorités d'équipement des foyers !

### Crowd Dollars in Wearables



Première question clé : où les consommateurs dépensent-ils leur argent En 2013 (*graphe ci-dessus*), c'était plutôt sur la tête puis le bras et enfin le corps. En France, côté poignet, 38% des ventes concernaient les montres sportives, 31% les montres connectées et 31% les bracelets connectés (source : GFK).

### Montres connectées

Les montres connectées sont les wearables les plus généralistes et à ce titre, elles deviendront phares dans ce marché. Qui plus est, elles sont situées dans une position stratégique : sous la main (métaphoriquement) et sur la main (physiquement). Elles ont un potentiel significatif de captation du temps des utilisateurs par rapport à la majorité des autres objets connectés.

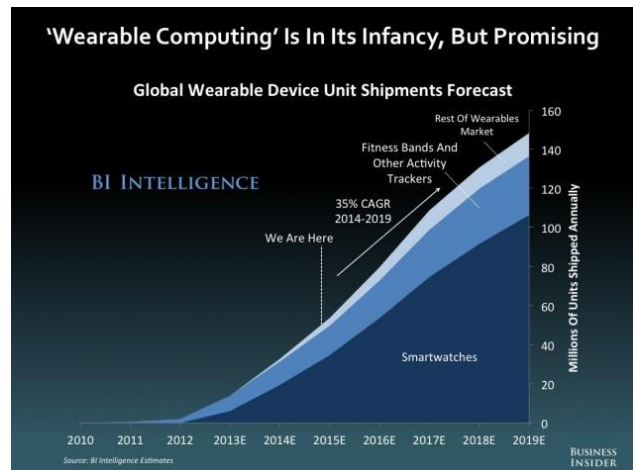
Elles sont la base de plateformes qui sont des extensions des plateformes mobiles : **Android Wear** chez Google et **iOS** chez Apple avec sa Watch. Cela a d'ailleurs conduit **Samsung** à abandonner Android dans leurs montres pour adopter une version de **Tizen**, qui est lui-même basé sur Linux, tout en restant indépendant de Google.

Le numéro un du marché des montres connectées était **Pebble**, avec 35% du marché durant le premier trimestre 2014, devant **Sony** (29%) et **Samsung** (23%). L'**Apple Watch** a été annoncée en septembre par Apple mais ne sera pas disponible avant le printemps 2015. Elle va sûrement bouleverser radicalement cet équilibre et aussi contribuer à accélérer la croissance de ce marché.

Les technologies sous-jacentes qui ont permis de créer ces montres sont diverses : les MEMS des capteurs, l'électronique souple organique dans certains cas, les afficheurs OLED, les mémoires et les microcontrôleurs basse consommation.

Les variantes dans les montres connectées concernent :

- Le **design** : rectangulaire, rondes, avec ou sans les aiguilles traditionnelles. En gros, c'est l'approche Apple Watch contre l'approche Withings Activité.
- Les **capteurs** et les fonctions associées : on a souvent un accéléromètre et un capteur de pouls. On peut aussi trouver des transpiromètres, la température, un GPS, un compas, un capteur photo/vidéo et un capteur de lumière ambiante. Le poignet est un endroit idéal pour placer des capteurs biométriques et leur multiplication va probablement continuer.
- L'**autonomie** : elle est meilleure pour les montres traditionnelles à aiguilles et dotées de connectivité (Withings Activité) que les montres dotées d'écrans LCD ou OLED (Samsung, Apple). Ce point est critique car l'autonomie de certaines montres connectées est pour l'instant très insuffisante.
- La **résistance** aux intempéries et notamment à l'eau. Elle se mesure avec un indice IPxx. Le premier chiffre indique la résistance aux solides. En général, les montres sont au niveau maxi-



L'avènement des smartwatches qui sont les objets portables les plus génériques va changer la donne. Celles-ci vont capter d'après les analystes la plus grosse partie du volume de vente des wearables.

mum de 6 qui permet de résister aux poussières les plus fines. Le second chiffre indique la résistance aux solides : de la pluie (1 et 2) à l'immersion sous l'eau (7 jusqu'à un mètre et 8 au-delà de un mètre). Une montre ou un objet certifié IP68 présente donc le meilleur niveau de résistance<sup>29</sup>.

- Les **logiciels** et leur écosystème avec une bataille entre ceux d'Apple et de Google. Microsoft est rentré trop timidement sur ce marché en 2014 pour pouvoir jouer un rôle clé dans l'écosystème.
- La **dépendance** du smartphone pour fonctionner. Celle-ci peut être très forte comme avec la Watch d'Apple ou plus légère comme avec plein d'autres modèles.

Dans l'inventaire qui suit, nous allons passer progressivement des montres purement numériques aux montres qui s'engagent dans la piste du fashion et de l'imitation des montres traditionnelles. Il existe une troisième catégorie un peu à part, celle des fitness trackers et montres numériques qui s'intègrent dans des bracelets de montres qui peuvent de leur côté rester traditionnelles.

Les variantes de design de montres sont plus intéressantes que dans le cas des smartphones qui se ressemblent tous. Cela accentue l'impression de fragmentation du marché.

L'**Apple Watch** a été annoncée en septembre 2014 mais ne sera pas disponible avant le second trimestre 2015, ce qui en fait le plus grand décalage de l'histoire de la société entre une annonce et une disponibilité de nouveau produit. Liée au besoin d'occuper le terrain dans un marché naissant, face à un Google qui a déjà pris une bonne place ? On retrouve dans cette Watch beaucoup d'astuces intéressantes rappelant le sens du détail de la marque. En même temps, il y a peu d'originalité du côté de la forme de la montre qui est rectangulaire et arrondie, de manière cohérente avec un iPhone 6 de petite taille. Pour offrir du choix, elle est proposée selon trois versions de bracelets. Sa molette permet de naviguer dans l'interface utilisateur. L'écran Retina supporte la détection de pression. Le Taptic Engine, un vibreur de poignet, prévient l'utilisateur des alertes. Il y a la commande vocale avec Siri. Le dos de la montre contient un cardiofréquencemètre utilisant des diodes LED et un capteur infrarouges. Il se combine à l'accéléromètre et au GPS de votre iPhone. Au cœur de la montre : une puce S1 qui intègre toute l'électronique, probablement à base de noyaux ARM Cortex-M, et aussi un écran AMOLED d'origine LG Display. La charge se fait par induction avec un disque métallique qui se place en dessous de la montre. Gros écueil, qui n'est pas encore bien évalué, une autonomie qui serait assez médiocre, évaluée entre 2 et 19 heures selon les premières rumeurs d'estimations. Elle sera vendue \$349.



La Watch n'aura probablement pas le même effet au CES 2016 que les vagues d'iPhone et d'iPad : il sera plus difficile de créer des accessoires matériels adaptés. L'écosystème de la Watch pourrait se focaliser sur le développement d'applications et sur des capteurs connectés sans fil à la Watch. Mais sait-on, l'imagination humaine n'a pas de limite et les affaires sont les affaires !

**Samsung** a annoncé en 2014 ses nouvelles Gear, la Gear 2 (300€) et la Gear 2 Neo (200€), cette dernière étant sans capteur photo. Elles tournent sous Tizen, sont dotées d'un écran super AMOLED de 1,63 pouce et 320x320 pixels, de 512 Mo de RAM et 4Go de stockage, d'un processeur double cœur à 1 GHz, d'un capteur photo de 2 mpixels et d'un capteur de pulsations cardiaques. Au-delà des habituels coachs sportifs et alertes SMS et d'agenda, la montre permet aussi de piloter certaines TV et set-top-boxes. Cette montre tourne avec un processeur Qualcomm Snapdragon S400.



<sup>29</sup> Voir <http://www.dsmt.com/resources/ip-rating-chart>.

La **LG Electronics** G Watch utilise Android Wear et tourne aussi avec un processeur Qualcomm Snapdragon S400. Elle a un écran couleur de 1,65 pouces. Sa batterie de 400 mAh est plus grande que la 300 mAh de la Samsung Gear 2. A noter que dans ce genre de montre, la puce mémoire (Hynix) est posée au dessus du SoC (Qualcomm) pour gagner de la place. La commande vocale est intégrée. LG Electronics démontrait au CES 2015 les liens avec le thermostat Nest via son service HomeChat. Au CES, LG a aussi présenté une montre tournant sous WebOS, un moyen de s'affranchir de la dépendance de Google, mais aussi de repartir à zéro pour la logithèque applicative. Elle était démontrée par Audi pour déverrouiller la porte de sa voiture. Tout ça pour ça !



**Intel** a fait l'acquisition de Basis Science début 2014 pour \$100m. La montre Basis watch est vendue \$200. Par rapport aux habituels capteurs du pouls et accéléromètres que l'on trouve dans la majorité des montres, elle ajoute la mesure de la température de la peau de la transpiration. Elle est ainsi capable de détecter la marche, la course, le vélo et les périodes de stress. Intel utilise cette acquisition pour créer des "reference design" pour promouvoir ses propres composants.



Dans le même ordre d'idée, **Intel** a lancé son bracelet MICA ("My Intelligent Communications Accessory"), développé avec Opening Ceremony et vendu uniquement chez Barneys aux USA pour \$495, intégrant une carte SIM valable deux ans. Ça ne se voit pas dans l'image, mais la montre intègre un écran OLED incurvé de 1,6 pouces.



**Sony** a sorti en 2014 sa troisième itération de montre connectée, la Smartwatch 3, aux alures sportives, qui tourne sous Google Android Wear. Avec un écran LCD classique de 1,6 pouces avec 320x320 pixels, un processeur Qualcomm APQ8026 à quatre cœurs A7, 512 Mo de RAM et 4 Go de mémoire flash. Elle est waterproof (IP68) jusqu'à deux mètres sous l'eau pendant 30 minutes. La batterie est de 420mAh alors que beaucoup de montres se contentent d'une batterie de 300mAh. Elle est vendue aux alentours de 200€.



Lancée à l'IFA en septembre 2014, la **Asus** Zenwatch est une montre en acier inoxydable de bonne facture avec un bracelet en cuir facilement détachable. Son écran AMOLED carré de 1,63 pouces et 320x320 pixels est légèrement incurvé et elle tourne sous Android Wear avec une interface utilisateur custom. Elle comprend un capteur de pouls et un accéléromètre. Son cœur est un plutôt puissant Qualcomm Snapdragon S400 tournant à 1,7 GHz avec 512 Mo de RAM et 4 Go de stockage interne. Elle est commercialisée \$199.



Le spécialiste du tracker **FitBit** a sorti en 2014 sa montre connectée Surge. C'est en fait une version améliorée du Fitbit d'origine. Elle intègre des fonctions classiques de mesure de fréquence cardiaque et de la qualité du sommeil. Elle intègre aussi un GPS, un accéléromètre, un gyroscope, un compas, une mesure de l'éclairage ambiant. On peut aussi recevoir des alertes de son smartphone comme les SMS. Elle est à 250€.



La **ASUS** ZenWatch a été lancée fin 2014 à \$199. Sa coque est en métal ce qui lui donne un aspect bien solide. Elle est équipée d'un processeur puissant que l'on trouve dans les smartphones d'entrée de gamme : un Snapdragon S400 tournant sous Android Wear. L'écran est un AMOLED de 1,63 pouces et 320 x 320 pixels protégé par un revêtement Gorilla Glass 3.



La **Motorola** Moto 360 se distingue avec son écran rond et un design bien étudié qui la rend compétitive face à la Watch d'Apple de ce point de vue là. L'afficheur est un écran LCD rond de 320x290 pixels. Elle tourne évidemment sous Android Wear. Elle est équipée d'un processeur Texas OMAP 3, de 512 Mo de RAM et de 4 Go de stockage interne. Côté capteurs, nous avons un podomètre et la mesure du pouls. Elle est certifiée IP67 pour la résistance à l'eau. Elle est vendue 250€.



La **Kairos Smartwatch** est une montre hybride associant un mécanisme traditionnel et un écran OLED transparent. Quand l'écran est éteint, la montre a une apparence traditionnelle. Quand elle est active, l'écran s'allume et cache partiellement la partie mécanique. L'écran qui est tactile est 40% transparent. Elle intègre la connectivité BLE, un accéléromètre, un vibreur et une batterie de 180mAh censée tenir une semaine. On peut aussi choisir sa mécanique d'horloge (Miyota, Soprod). Les usages sont classiques : réception de notifications en provenance de son smartphone, télécommande du smartphone par exemple pour la capture de photos et tracker d'activité. Elle est vendue entre \$1199 et \$2149 (mécanique suisse et revêtement en or). Kairos a aussi lancé fin 2014 ses Tband, des bracelets de montres adaptables à plusieurs marques de montre, intégrant un écran et des fonctions de montre connectée. Il y a une version sans écran, une avec écran noir et blanc et une avec un écran couleur.



Le **Timewalker Urban Speed e-Strap** de **Montblanc** reprend l'idée de Kairos avec un bracelet connecté dans la montre qui elle, reste traditionnelle et est à priori une Timewalker. C'est un tracker classique Bluetooth compatible avec les mobiles Android et iOS et doté d'un petit écran OLED de 0,9 pouces. Le strap est tout de même à \$425.



Le Français **Withings** a lancé sa montre **Activité** mi 2014 qui va plus loin que Kairos en cachant visuellement toutes les fonctions de connectivité. Cette montre a donc un design tout à fait classique, jusqu'au mécanisme qui est d'origine Suisse. Le cadran est inoxydable et le verre en cristal de saphir, un matériau synthétique très solide. Le bracelet est en cuir et fabriqué en France. Elle intègre un capteur de mouvements qui permet l'analyse du sommeil et la mesure de l'activité physique dans la journée. Elle intègre aussi un vibreur qui signale que des objectifs d'activité physique ont été atteints et sert aussi d'alarme. L'écran a une fonction tactile intéressante : un double-touch permet d'afficher l'heure du réveil avec les aiguilles de la montre. La montre est évidemment reliée en Bluetooth à une application pour smartphone, **Withings Health Mate**, pour l'instant sur iOS. L'autonomie serait d'au moins un an, du fait qu'il n'y a pas d'écran. Et elle est waterproof jusqu'à 15 mètres de profondeur ! Elle est vendue 390€. A noter l'annonce au CES 2015 de la **Withings Activité Pop**, une version d'entrée de gamme de cette montre (à droite) avec un boîtier plastique et pour \$149. Cette montre a été très bien accueillie par la presse américaine couvrant le CES 2015.



**Casio** a lancé début 2014 sa **Bluetooth Sports Gear STB-1000**, une montre Bluetooth 4.0 waterproof jusqu'à 100 mètres de profondeur qui suit votre activité physique et permet de piloter la musique jouée sur votre iPhone. La batterie dure deux ans ! Au CES 2015, ils lançaient les nouvelles **Oceanus** (à droite), des montres dotées d'un GPS, d'un double cadran pour couvrir deux fuseaux horaires différents et d'une alimentation solaire. Elles sont connectées d'une manière particulière : elles se synchronisent par ondes radio et par GPS. La **G-Shock GPW-1000** est une équivalente de l'Océanus mais en plus durcie.



La **Burg 27** est une montre connectée en inox intégrant Android 4.4, la commande vocale, un GPS, le Wi-Fi, Bluetooth 4.0, une caméra de 2 Mpixels, un écran de 1,22 pouces et 208x240 pixels, un altimètre, un processeur Mediatek, 8 Go de stockage interne, et une carte SIM lui permettant d'être autonome en 3G.



Le **Goldkey Secure Communicator** est un smartphone Android 3G dans un form factor de montre connectée. Il sécurise je ne sais trop comment l'envoi et la réception d'emails. Pour le reste, c'est une configuration milieu de gamme due au form factor limité de la montre.



Parmi les nombreuses montres d'origine chinoise, on peut citer la Cogito Pop de **Connected Devices**, une société de Hong-Kong fondée par un Français, Henri-Nicolas Olivier que l'on croise au CES depuis quelques années déjà. Elle ne comprend pas de capteur de mouvement. Son écran affiche des notifications en cas d'appels, de SMS, de réception d'e-mails et de notifications issue de Twitter et Facebook. Elle est vendue moins de 200€. La Cogito Smartwatch (à gauche) fait penser dans le principe à celle de Withings. Avec une particularité : elle n'a pas besoin d'être rechargée. Et puis, la Cogito Fit (à droite), à la croisée des chemins entre tracker et montre, supportant IFTTT.



**Bathys Hawaii** met une horloge atomique dans sa montre Cesium 133. Elle était en prévente sur Kickstarter en avril 2014 avec une levée un peu spéciale avec six prototypes mis à prix à \$6000. C'est le crowdfunding du luxe ! La montre devrait être vendue ensuite \$10K. Elle a l'air plutôt embarrassante. On se demande quel intérêt il y a d'avoir autant de précision sur soi ! En fait, c'est un outil « marketing » pour ce constructeur de montres qui a un catalogue déjà bien fourni de montres bien plus traditionnelles.



Dans genre encore plus *space*, vous avez enfin la **MB&F HM6 Space Pirate**, une énorme montre. Vraiment énormissime. Les dômes sont en saphir, l'un des matériaux les plus durs au monde que même l'iPhone ne peut pas se payer. Petit détail : cette montre ne fait que donner l'heure et la date. Elle n'a rien de connecté du tout. C'est juste une merveille de mécanique. Elle sera produite en édition limitée de 100 exemplaires. La société a été créée par des Français, mais n'était pas présente au CES.



Le **Standzout Bandstand** est un dock pour la Watch d'Apple présenté au CES 2015 bien avant la sortie de cette dernière ! Ceci étant, ce dock n'a pas dû nécessiter des années-hommes de R&D pour être conçu ! On verra l'année prochaine comment se développera la créativité des accessoiristes qui vont se ruiner sur l'opportunité créée par la Watch d'Apple !



## Fitness trackers

Les fitness trackers ont ceci de particulier qu'ils sont plus anciens sur le marché que les montres connectées mais moins divers. En effet, les variantes fonctionnelles sont plutôt rares. Ils comportent généralement un accéléromètre et un GPS, éventuellement complétés d'un compas. Leur écran est assez petit et ils se contrôlent surtout avec une application mobile pour analyser son activité physique et, très souvent, la qualité de son sommeil.

Le marché des trackers va certainement rapidement se muer en marché de montres connectées qui sont plus généralistes, en application d'une loi qui n'a pas de nom et qui dit qu'à « form factor » égal, les objets génériques tuent à petit feu les objets spécifiques (smartphones vs GPS et baladeur musical, tablettes vs cadres photos numériques et liseuses, PC vs machines à écrire électroniques au début des années 1980).

La voie de sortie ? Une spécialisation sur des marchés de niches comme certains sports. Les trackers sont cependant protégés par une caractéristique qui les distingue des montres connectées : une autonomie bien meilleure qui peut aller jusqu'à plusieurs mois.

Il y en a qui ont anticipé le mouvement comme **Nike** qui après avoir vendu 40 millions d'exemplaires de son FuelBand, a décidé d'en arrêter la commercialisation et de se focaliser sur le logiciel, en annonçant au passage devenir partenaire d'Apple.

Le Smart Band SWR30 de **Sony** est un copycat des habituels trackers qui enregistre vos mouvements. Il est relié à l'application Lifelog de Sony. Il vibre quand votre smartphone reçoit un message ou lorsqu'il s'éloigne de vous, ou le contraire. Il intègre un écran e-paper incurvé de 1,4 pouces de 320x320 pixels (qui ne sont donc pas carrés...), un micro et un petit haut parleur permettant de prendre des appels téléphoniques issus de son smartphone. On tape sur l'écran pour le commander mais il ne génère pas l'interface tactile. La batterie tient jusqu'à trois jours, mais seulement une heure si on parle avec son bracelet. L'engin est certifié IP68. A l'intérieur se trouve un microcontrôleur ARM Cortex M0 32 bits, beaucoup plus simple que les chipsets de mobiles que l'on trouve souvent dans les montres connectées. Il est commercialisé à 160€, le client pouvant choisir la couleur du bracelet et sa longueur, qui a deux tailles disponibles.



**Withings** lançait en avril 2014 son Pulse O2, appelé Pulse Ox en Europe, un nouveau capteur de fitness utilisable en bracelet accompagné d'une nouvelle version de l'application mobile Health Mate. Le Pulse O2 mesure le pouls et le niveau d'oxygène dans le sang avec un émetteur/capteur infrarouge. Il mesure le dénivelé parcouru grâce à son accéléromètre 3 axes. Health Mate fournit du coaching en temps réel. Il suit comme avant les cycles de sommeil en plus de l'activité physique. Il est vendu 120€.



Le **Microsoft Band** lancé en octobre 2014 se distingue par son capteur UV que l'on trouve aussi dans le Netatmo June lancé au CES 2014. Il est équipé d'un bel écran couleur de 320x106 pixels affichant une interface utilisateur qui reprend le style de Windows Phone et Windows 8. Il a aussi un vibreur. Côté capteurs, il est très complet avec un GPS, un accéléromètre, un moniteur cardiaque, la mesure de la température de la peau et de la transpiration. Cet accessoire de smartphones est multiplateforme (iOS, Android, Windows Phone). Il a deux jours d'autonomie. Le bracelet est lié à l'application de santé en ligne Microsoft Health qui est compatible avec d'autres produits de monitoring connectés. Il supporte aussi l'assistant vocal Cortana de Microsoft. Ce Band est vendu 200€.



Le **Huawei Talkband B1** est un produit hybride : moitié fitness tracker et moitié oreillette. Il dispose d'un écran OLED souple de 1,4 pouces, d'une connectivité NFC et Bluetooth et est compatible Android et iOS. La fonction oreillette lui donne un embonpoint avec 1,6 cm d'épaisseur. Et côté tracker, les bancs d'essai font état de nombreux bugs et d'une mauvaise précision des capteurs. Il est vendu 99€. Poubelle.



**Pivotal Living Life Tracker 1** est un tracker classique qui se distingue par son modèle de commercialisation. L'application Android et iOS qui va avec est vendue en mode « saas » à \$12 l'année. Le bracelet est gratuit et peut être mis à jour en fonction de ses évolutions. Si vous arrêtez l'abonnement, vous n'avez plus accès qu'aux données affichées sur le tracker. Finalement, c'est une solution bien moins chère que les trackers vendus 100€ ou plus. Il n'est pas sûr, pour autant, que cela en fasse un business très profitable.



**Acer Liquid Leap** est le symbole de l'art du suivisme et de la non-innovation ! Ca en devient lassant ! Il n'y absolument rien d'original dans ces bracelets. En plus du suivi de l'activité diurne et nocturne (le sommeil, s'entend), il permet de contrôler la bibliothèque musicale de son smartphone, sous Android ou iOS. L'écran de 128x32 pixels est tactile. On y trouve le même processeur Cortex M0 que dans la Sony Smart Band. Il est vendu 99€.



Comme chez Acer, le **Lenovo Smartband SW-B100** lancé en octobre 2014 ne fait rien de spécial d'autre que ce que l'on trouve dans tous les trackers : mesure de l'activité, coach sportif, calories brûlées. Ah, si, il reçoit aussi les SMS et autres alertes en provenance de votre smartphone. Comment détecte-t-on le manque de sérieux d'une marque sur un produit de ce genre ? La photo ! Elle n'est même pas disponible en haute résolution. Quel laisser-faire !





Le coréen **InBody** Band comprend une version améliorée de captation de la bioimpédance qui permet de mesurer l'IMC (indice de masse corporelle). Il intègre donc la mesure de l'activité via les fonctions classiques d'un accéléromètre et celles de la forme corporelle avec l'évaluation de la masse grasse et musculaire.



Le **Healbe** Gobe est un capteur qui mesure les calories consommées et dépensées avec un capteur piezoélectrique, un capteur de pression, un caoteur d'impédance et un accéléromètre. FLOW technology. Il en déduit automatiquement la quantité de calories ingérées par interpolation du niveau de glycémie des cellules à partir des données fournies par les capteurs. Curieux.



**Mira Fitness** est un projet Kickstarter récent qui a réussi à lever \$12K pour un objectif de \$10K, ce qui n'est pas la gloire. Ciblant les femmes, le tracker peut se placer sur son bracelet ou s'attacher sur les vêtements. Sa valeur est évidemment dans son application mobile associée, qui prodigue des conseils d'activité aux femmes qui l'utilisent. Il est probable que ce projet va rejoindre le cimetière des startups parties trop tard ou trop mal sur un marché déjà très fragmenté.



Le **JawBone Up Move** est une version plus design des trackers classiques qui contient un accéléromètre servant à mesurer l'activité physique et la qualité du sommeil. Il n'a pas d'écran. Tout se pilote au smartphone. D'où un prix très léger d'environ \$50.

Le **Misfit Flash** est un tracker avec quelques indicateurs LED qui affichent l'heure ou un indice d'activité. Son autonomie est de trois mois. Il est vendu moins de \$40. A ce prix là, c'est du consommable !

Le **Fitbit Charge** couvre le topo habituel du suivi de l'activité diurne et nocturne. Il est doté d'un petit écran affichant notamment l'heure et l'identifiant de l'appelant de son smartphone auquel il est connecté bien évidemment en Bluetooth, il est à 130€.

## Lunettes de réalité immersive et augmentée

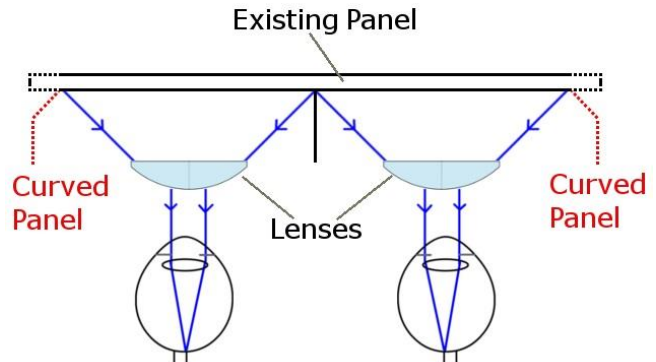
Les lunettes de réalité immersive et augmentée se segmentent en deux catégories : celles qui permettent de voir l'extérieur (réalité augmentée, type **Google Glass**) et les lunettes occultantes (immersives, type **Oculus Rift**). Les usages sont différents. Les premières servent à augmenter le monde réel et les secondes permettent de naviguer dans des mondes virtuels, par exemple pour le jeu ou pour de la simulation.

Leur marché est encore naissant et se cherche un peu. L'exemple des Google Glass est instructif de ce point de vue-là. Présenté au départ comme une révolution que tout le monde se devait d'adopter, il a généré pas mal de déceptions. A la fois pour des raisons techniques, l'afficheur étant assez moyen, et pour des considérations sociales : la relation avec un utilisateur devenant des plus ambiguës car on ne sait pas trop s'il vous écoute ou s'il est en train de regarder ses Glass. Au moins, avec un smartphone, on voit si son interlocuteur fait attention à vous, ou pas ! Si les Google Glass ne sont pas encore adaptées à un usage grand public, elles ont cependant plein d'applications dans le monde professionnel, comme pour les chantiers, la réparation assistée et autres activités où un ouvrier a besoin d'informations « on the spot » pour mener à bien ses tâches. Mi janvier 2015, Google annonçait en tout cas arrêter les ventes de ses Glass pour en transférer l'activité dans l'équipe qui gère Nest. Tant pis pour les développeurs qui avaient passé du temps dessus ! Ce sont les risques du métier !

Du côté des lunettes occultantes, l'année 2014 a été marquée par l'acquisition d'Oculus Rift par Facebook suivie du lancement des Google Cardboard, qui lui ont fait un beau pied de nez. Cela a généré un phénomène de suivisme classique qui n'est pas sans rappeler celui de la publication de vidéos en ligne suite à l'acquisition de YouTube par Google en 2006. Ces lunettes occultantes ont un usage à priori plus restreint que les lunettes non occultantes. Mais l'univers du jeu immersif est évidemment prêt à s'en emparer et c'est un marché significatif.

Dans les deux cas de figure, les distinctions qui sont surtout optiques portent sur l'angle de vue de l'image projetée et sur sa résolution.

Les deux sont assez médiocres dans l'état de l'art de début 2015. L'angle de vue va d'un rikiki 13° pour les Google Glass à 100° pour les meilleures lunettes occultantes, commençant à peine à couvrir le champ de vision périphérique (le schéma ci-contre concerne les Oculus Rift et équivalentes).



La résolution est au mieux de la moitié du Full HD car les écrans sont généralement divisés en deux pour couvrir chacun des yeux. Il est à priori difficile de créer des optiques capables de projeter une image sur l'ensemble de la rétine. Peut-être arrivera-t-on un jour à contourner ces lois de l'optique par un branchement direct sur le nerf optique ! Des progrès fulgurants semblent cependant possibles comme le démontre la Hololens de Microsoft, annoncée après le CES 2015 ou ce sur quoi planche la startup Magic Leap.

La question clé est : où est la valeur ? Dans la lunette ou dans les logiciels qui vont avec ? Est-ce que ces logiciels sont spécifiques aux lunettes ? Elles ont chacune un SDK qui permet d'adapter son application à leurs caractéristiques optiques. Les variantes d'une lunette à l'autre ne sont pas très importantes. Ce sont donc les plateformes logicielles horizontales qui risquent d'emporter le morceau, Google étant plutôt bien positionné dans le domaine avec Android.

Regardons tout cela en détail.

Lancé en 2014, le **Samsung Gear VR** est un système de réalité augmentée dans lequel on peut placer un Galaxy Note 4 dont il utilise l'écran Super AMOLED de 2560 x 1440 pixels via une liaison USB. Les logiciels seront issus de l'Oculus Store, et pour cause puisque ce bouzin a été créé en partenariat entre Samsung et Oculus, dont ils ont probablement acquis une licence sur leur brevet. La latence y serait de 20 ms entre les mouvements de la tête et le retour sur écran. Le champ de vision est de 96°. Le système comprend également une caméra « pass through » à 60 fps permettant d'intégrer dans l'image de réalité augmentée ce que l'on a devant soi. Ce casque est vendu \$200.



Les **Sony Smart Eye Attach** ont été démontrées en version « concept » au CES 2015. C'est en fait un module style Google Glass qui s'installe au-dessus de lunettes standard. Il est doté d'un afficheur très lumineux à base d'écran OLED de 0,23 pouces de diagonale de résolution 640x400 pixels. L'angle de vue reste cependant très faible, de 13°. Un peu comme Intel, Sony a créé une sorte de référence design, l'idée étant surtout de commercialiser les composants d'origine Sony tels que son écran OLED.



Le **Sony VR** « Morpheus » est un casque de réalité immersive encore à l'état de prototype. Il est doté de LEDs bleues ce qui permet de capter sa position dans l'espace avec la caméra de la PS4. Le champ de vision est inférieur à celui de l'Oculus, avec 90°.



**Oculus Rift** a commencé par créer un prototype de casque de réalité augmentée immersive en 2012. La startup avait lancé une levée de fonds sur Kickstarter en septembre 2012 ayant amassé de \$2,4m pour financer son premier kits de développement. Les spécifications intégraient un suivi du mouvement de la tête à 6 degrés de liberté à très faible temps de latence, un champ de vision horizontal de 110° et une résolution de 640x800 par œil. Ils ont ensuite levé \$16m en juin 2013 puis \$75m en décembre 2013 pour améliorer le prototype. Oculus était acquis par Facebook en mars 2014 pour \$2B, une somme énorme pour une société qui n'avait à l'époque pas de base installée ni de produit fini. Juste avant l'acquisition, ils avaient cependant reçu la validation d'un [dépôt de brevet](#) sur le format de leur casque.



Le second Development Kit (DK2) était lancé mi 2014 avec un design plus arrondi, un meilleur temps de latence, un écran OLED Full HD, un angle de vue horizontal de 100° et un capteur externe de position de la tête. La latence est mise en avant comme facteur de différenciation et pourtant, elle est toujours trop grande et génère une pathologie appelée cinétose, dont l'impact dépend de chaque personne ! La partie visuelle des jeux s'appuie sur les SDK Unity et Unreal tandis que les éléments d'interactions exploitent des APIs spécifiques. Plus de 100 000 SDK Oculus auraient déjà été écoulés et le support des éditeurs de jeu semble très large.



Au CES, Oculus présentait sa troisième génération « Crescent Bay » annoncée en septembre 2014, un casque intégrant la partie audio avec un positionnement des sons dans l'espace suivant le mouvement du casque et qui intègre un écran de plus grande résolution, 2 560 x 1 440 pixels. Ce sera la base de son troisième kit de développement (DK3) à venir en 2015. La version grand public d'Oculus Rift devrait être commercialisée d'ici fin 2015.

Le projet **OSVR** pour Open Source Virtual Reality est un projet multi-constructeurs associant Razer, Sixsense, Sensics, Gearbox, LeapMotion et Bosch pour créer une spécification open source matérielle et logicielle de casque de réalité immersive. Les quatre premiers sont constructeurs de casques utilisant ces spécifications. Ils contiennent un écran Full HD de 5,5 pouces avec un champ de vision de 90° et seraient venus \$200 ce qui est très bon marché dans la mesure où ils contiennent un écran. Le SDK n'est pour l'instant supporté que par le moteur de rendu Unity 3D.



**Google Cardboard** est un beau pied de nez à Oculus et Facebook ! Lancé lors de la conférence développeurs Google I/O de juin 2014, il s'agit d'un kit de réalité augmentée en carton et dont les spécifications sont [open source](#). Il coûte quelques dollars à fabriquer grand maximum et est vendu de \$10 à \$20 chez divers fabricants, voire donné comme goodie par certains exposants au CES 2015 ! Google en distribuait aussi des exemplaires gratuits lors de la conférence LeWeb 2014. Une fois assemblé par pliage, on insère dedans un smartphone devant tourner sous Android et doté d'un écran d'au moins 5 pouces. On y lance alors une application Google Cardboard qui permet de tester différents usages de réalité augmentée, autant des jeux que pour visionner des vidéos YouTube et autres contenus.



Le pied de nez va encore plus loin avec **DIYVR** qui propose son casque de réalité augmentée, intégrant un Google Cardboard. Mais la société se focalise sur le développement de logiciels de réalité augmentée. En effet, la production de cartons n'est pas un business ultra-profitable !



Autre idée probablement inspirée des Google Cardboards, les **Goggle Tech C1-Glass** de Go4D sont des lunettes où l'on place aussi son smartphone pour obtenir une vision stéréoscopique. Mais faute d'isolation vis-à-vis de l'extérieur, cela doit moins bien marcher.



Dans la lignée de Samsung et Google, les **Archos VR Glasses** sont un casque de réalité augmentée passif dans lequel on installe un smartphone qui peut aller jusqu'à 6 pouces, sans limitation au niveau du système d'exploitation. Il est relié à la future manette de jeu Bluetooth d'Archos. Il reprend finalement le concept, en bien plus propre, de la solution en carton de Google, et pour seulement 30€. Passer du carton au plastique pour à peine 10 à 20€ de plus en vaut la peine.



Autre variante des Cardboard, la lunette pliable en plastique PincVR de **Pinc**, sortie tout droit d'une imprimante 3D et adaptée aux iPhone 6, pour changer des smartphones sous Android. Pliée, la lunette tient dans une boîte qui a à peu près la taille d'un gros smartphone. La société qui en est à l'origine est en fait une agence de communication, Cordon Media. Et elle respecte les règles de l'art puisque la PincVR est accompagnée d'un SDK supportant Unity pour développer des applications adaptées à son format. Les variantes d'un SDK à l'autre de ce genre de lunettes ne doivent d'ailleurs pas être très nombreuses car elles s'appuient toutes sur le même principe.



**SeeBright Wave** est un casque de réalité augmentée à classer dans la catégorie des usines à gaz tellement le truc est encombrant. Il est associé à une télécommande utilisant une boule blanche comme les anciennes télécommandes de la PS3. L'intérêt du dispositif semble être le grand angle de vue proposé pour l'affichage. Le projet présenté sur Eureka devait démarrer sa campagne Kickstarter. Autant dire que cela n'était pas encore bien sec.



Encore un projet Kickstarter, financé à hauteur de \$260K mi 2014, **ANTVR** propose un système associant une lunette de réalité augmentée occultante et un pistolet, ciblant explicitement l'univers du jeu. La lunette se distingue par un écran Full HD avec un angle de vue de 100°, ce qui se fait de mieux dans le domaine. Après, il reste à convaincre les éditeurs de jeux de supporter la solution !



Les **Epson Moverio BT200** est la seconde génération de lunettes de réalité augmentée chez Epson, lancées début 2014. Le tout avec un SDK et une place de marché d'applications car finalement tous ces constructeurs de lunettes cherchent à atteindre le même Graal : avoir leur propre magasin d'applications et récupérer des pourcentages de vente des applications. Mais il sera difficile de séduire les développeurs pour Epson face aux géants Google et Facebook ! Dans ses entrailles, on trouve un afficheur Ultimicron Micro Display de 960 x 540 pixels, un processeur TI OMAP double cœur tournant à 1,2 Ghz, 1 Go de mémoire et 8 Go de stockage, Wi-Fi 802.11n, Bluetooth 3.0, un GPS, un accéléromètre, une caméra frontale, le contrôle via un boîtier externe fonctionnant sous Android et des verres solaires interchangeables. Elles sont vendues 700€.



Le Français **Optinvent** est dans le circuit depuis 2008. La startup présentait au CES 2015 ses lunettes de réalité augmentée Ora qui se distinguent par ses caractéristiques matérielles : un double positionnement de l'image, au choix face à soi ou vers le bas, en fonction de l'orientation, un champ de vision de 24° (vs les 14° des Google Glass), et une qualité d'image meilleure grâce à leur système optique breveté. Leur levée de fonds Kickstarter a tout juste atteint l'objectif initial de \$100K avec \$104K obtenus, en octobre 2014. La version commerciale, Ora-X, est prévue pour mi 2015. Il reste à trouver le bon « go to market », consistant soit à valoriser la technologie optique d'affichage et les brevets associés, soit à viser l'intégration verticale avec la création d'un magasin d'application, probablement en commençant par des marchés verticaux d'entreprise.



L'Ora a une autonomie de 4 à 8 heures, un accéléromètre 9 axes et un GPS, et elle tourne sous Android.

Cela fait des années que **Vuzix** est présent au CES avec son système de réalité augmentée qui s'installe sur des lunettes standards. Ses M100 sont malgré tout assez décevantes avec un afficheur de seulement 240x432 pixels et 15° d'angle de vision. Elle est équipée d'une caméra de 5 Mpixels, d'un micro et d'un processeur Texas OMAP4460 tournant à 1,2 GHz. L'ensemble est vendu à \$999. Au CES 2015, Vuzix présentait un nouveau système intégrant leur lunette avec un casque audio, le iWear Video Headphones, la partie casque remplaçant les oreillettes qui étaient fournies avec les lunettes jusqu'à présent (*ci-contre*). L'écran est un 720p.



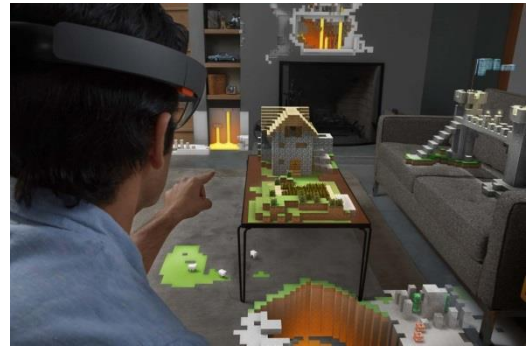
Les lunettes **ODG 3D** sont issues du Osterhout Design Group, une société de San Francisco créée en 1999 et vendant jusqu'à présent des lunettes de réalité augmentée pour les militaires. Ils se lançaient au CES 2015 avec un prototype de version grand public de leur produit. C'est la lunette la mieux configurée du marché qui reprend les éléments d'un smartphone haut de gamme : un processeur Qualcomm Snapdragon S805, un accéléromètre, un magnétomètre, un gyroscope, un capteur de pression barométrique, un GPS, une caméra 720p, deux écrans 720p, un écouteur stéréo, et une connectivité Wi-Fi et Bluetooth. Elles tournent sous Android et exploitent la plateforme de réalité augmentée Vuforia de Qualcomm qui sert à reconnaître les objets ambiants. L'ensemble doit être commercialisé pour moins de \$1000 courant 2015.



Terminons ce long panorama avec l'étonnante startup **Magic Leap** qui se propose de créer un environnement augmenté encore plus réaliste qu'avec tous les lunettes que l'on vient de voir. Ils ont levé près de \$600m en octobre 2014, notamment auprès de Google, ce qui fait évidemment fantasmer. Il semblerait qu'ils planchent sur un procédé de projection d'image sur la rétine qui tient compte de la position de l'œil et de sa focale, permettant l'ajout d'objets virtuels dans notre champ de vision avec un réalisme inégalé. Mais la startup est très secrète sur son activité. Donc, il faudra attendre pour pouvoir juger. Leur site web ne contient pour l'instant que du baratin.



Magic Leap a été coiffé au poteau par Microsoft Research et l'annonce de **Hololens** du 21 janvier 2015. Les technologies ont l'air voisines avec la capacité de projeter dans chaque œil une image de réalité augmentée tenant compte du mouvement des yeux. Celle de Microsoft envoie des rayons lumineux sur la rétine avec un angle précis, reproduisant à l'envers le principe de l'appareil photo plénoptrique de Lytro, et avec un angle de vue de 120°, alors que les casques que nous venons de voir ne dépassent pas 100°. S'y ajoutent un capteur de mouvements ainsi qu'un son spatial 3D qui tient compte de la position de la tête et des objets projetés. Mais ni Magic Leap ni Microsoft ne communiquent sur leur procédé technique. Des journalistes de Wired ont pu [tester le Hololens](#) et ont été bluffés. C'est tout ce que l'on sait. Mais les scénarios d'usages seront nombreux.



## Habillement

Les vêtements connectés font partie de la zoosphère des objets connectés. On en trouve de toutes sortes. Dans les fablabs, on prototypage par exemple des vestes connectées qui font vibrer leurs manches pour indiquer le trajet, notamment aux mal-voyants.

**Cityzen Sciences** présentait les évolutions de ses vêtements connectés dont un premier prototype avait été montré au CES 2014, le D-Shirt. Ils lançaient ainsi un cuissard pour sportifs qui comprend divers capteurs positionnés à différents endroits pour optimiser leur rendu : GPS, rythme cardiaque et accéléromètre. Le boîtier de captation qui fait le relais avec son mobile est détachable, permettant de laver le cuissard comme c'était le cas avec le D-Shirt. Il reste à vendre tout cela, surtout en OEM.

Une société sœur de Cityzen Sciences, Citizen Data, est dédiée à l'exploitation des données générées par ces capteurs. C'est plutôt un prestataire de services.



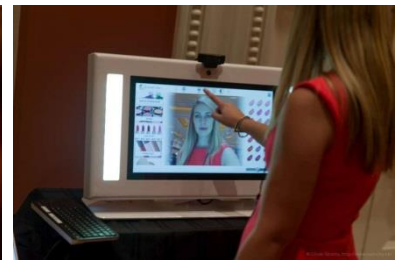
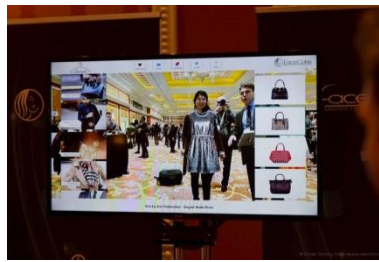
On pouvait aussi voir au CES la technologie **ITD ProTec** de tissus en fibres de carbone qui absorbe les chocs et protègent la peau. Ce n'est pas connecté pour autant mais cela sert bien à quelque chose !

Les vestes **Visijax** contiennent des LEDs pour être détecté à distance.

Le **ProGlove** est un gant connecté d'origine allemande qui a gagné un concours chez Intel et est destiné aux usages professionnels. Il contient un accéléromètre.

On pouvait aussi assister à diverses démonstrations de solutions d'essayage virtuel, notamment chez les stands des grands exposants Japonais et Coréens. Les progrès ne semblent cependant pas manifestes dans les solutions présentées au niveau du réalisme, sauf peut-être dans la solution de **Panasonic** qui ajoutait une moustache à un cobaye, celle-ci suivant le mouvement du visage de manière très convaincante.

On en avait un bon exemple avec le système de perruque virtuelle de **FaceCake** qui laisse vraiment à désirer. En France, nous avons une société comme D-WOD qui sait simuler en temps réel de véritables chevelures artificielles qui suivent le mouvement de la tête !



## Sport

Le sport n'était pas en reste côté objets connectés et ce n'est que le début ! La prolifération des objets connectés dans ce secteur s'explique notamment parce que de nombreux sports génèrent de la data - les scores - qu'il faut enregistrer et comparer. De nouveaux objets connectés servent aussi à se protéger, notamment dans les sports violents.

Voici un panorama des objets connectés couvrant différentes pratiques sportives, vus ou pas au CES 2015. Le tennis semble attirer le plus de sociétés dans ce secteur.

**Babolat** présentait ses raquettes de tennis connectées, comme l'année dernière. Cette fois-ci sur le stand d'Invensense qui a fait l'acquisition du Français Movea qui avait fourni à Babolat la technologie logicielle d'exploitation des données des capteurs de mouvements.



**Blast** propose un capteur de mouvement pour des applications sportives diverses. Technologiquement parlant, cela a l'air d'être du classique avec un petit dongle Bluetooth captant l'accélération, l'élévation et la rotation.

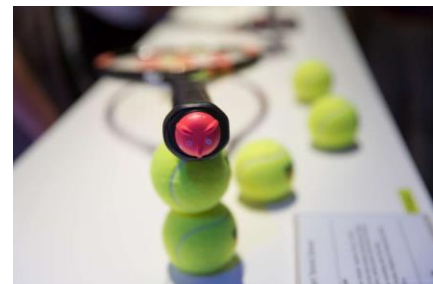
Ce sont ses applications de mesure pour divers sports extrêmes qui font sa particularité. C'est dans ce cadre qu'il se combine notamment avec les GoPro. On peut l'intégrer dans n'importe quel objet en mouvement, notamment pour divers sports.



On trouve ce même genre de capteur générique chez **Zepp** (à droite) qui le package pour plusieurs sports différents : la batte de baseball, le club de golf et la raquette de tennis.

**Diamond Kinetics** reprend le principe du Français de la raquette de tennis connectée de Babolat pour l'appliquer à un autre sport de balle : le baseball.

Ici, un tracker de mouvement est accroché à la base de la batte de baseball et le reste est évidemment dans l'application qui mesure la vitesse, la force et le contrôle de la batte par le lanceur. Pour \$150. Le tracker a l'air de ressembler à celui de **Blast**, vu précédemment.



Le Français **iSetWatch** propose une montre pour la pratique du tennis et surtout pour les entraînements. Elle permet de suivre ses points de manière rigoureuse. Les montres des joueurs se coordonnent entre elles sur le terrain, grâce à l'usage d'un dérivé longue-portée du Bluetooth intégré (40 mètres). L'un des joueurs est maître et saisit les points et la montre de l'autre joueur les affiche instantanément. Les données sont ensuite remontées dans une application mobile. La montre sera vendue début 2015 à 129€.



La **Avid Watch** suit ses efforts habituels avec une particularité, elle est dédiée aux golfeurs. Elle contient la carte de 30 000 terrains de golf du monde entier. Et permet donc de suivre ses progrès. \$99 sur Kickstarter. Il y a aussi aussi le **Epson M-Tracer** qui mesure la qualité de ses swings au golf.



L'obscur **HMG** de Shenzhen lançait un petit haut parleur Bluetooth pour joueurs de golf. Ca ne sert à rien, c'est juste de la décoration. Comme ces Chinois sont nuls en marketing, la référence du produit est HMG6813. Le haut-parleur fait 4 cm de diamètre. Par contre, on peut appairer son mobile avec via NFC.

On trouve aussi de plus grosses baballes connectées comme les **Adidas Soccer Ball** ou le **InfoMotion Sports Technologies 94Fifty**, déjà présente au CES 2014. Elles suivent la force des tirs. Si ça continue, le football va devenir un sport intellectuel !



On se rattrape avec ces casques de **Marucci** qui mesurent les chocs pour les sports violents comme le football américain.

**Force Impact Technologies** présentait FitGuard, une variante du Marucci pour les sports de combat, se présentant sous la forme d'un protège dents connecté. Il prévient le joueur qu'il lui faut arrêter de jouer sous peine de se prendre une commotion cérébrale. Ce serait plus précis que les casques connectés. Il en existe un autre chez **Lin-xIAS** pour \$200. Autre solution : éviter les sports de combats.



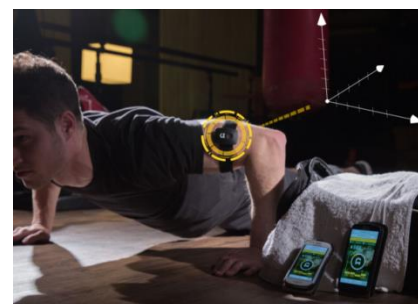
Côté cyclisme, on trouve les casques de **Icedot** qui détectent les chutes et préviennent qui de droit en cas d'accident<sup>30</sup>.

Le **Cycliq** propose quant à lui des caméras enregistrant ce qui se passe devant ou derrière le cycliste à l'instar des nombreuses caméras du même genre pour les voitures (à droite).



**Gymwatch** est un bracelet connecté qui évalue les efforts pendant des séances de sport effectuées sur des appareils de musculation. L'application associée fournit plein de conseils sur la manière de bien gérer ses efforts.

Il en existe un autre, avec le **Push Strength Tracker**, qui mesure les efforts musculaires et est dédié aux adeptes de l'haltérophilie.



Si on ne veut ni se battre ni casser sa colonne vertébrale, on peut se rabattre sur la **Flexbelt**, une ceinture qui permet de faire des abdominaux sans effort. C'est une sorte de Slendertone version connectée.

Même topo avec le **Powerd.t**, un stimulateur musculaire électrique connecté (ci-contre).



Il y a aussi les vêtements d'**Athos** qui intègrent un capteur de l'activité physique au niveau des muscles. Le procédé d'électromyographie mesure l'activité électrique des muscles. Cela mesure aussi l'activité cardiaque au passage. L'intérêt pratique ? L'application mobile associée vous indique comment bien gérer et moduler vos efforts.



Beautiful hardware that fits in the palm of your hand. The Core is at the center of every workout.



<sup>30</sup> Voir cet article qui fait un tour d'horizon plus complet des objets connectés destinés aux cyclistes : <https://www.semiwiki.com/forum/content/4154-cycling-semiconductors-ces-2015-a.html>.



**Cerevo** lançait son Xon Snow-1, un snowboard connecté qui enregistre la pression des pieds, la flexion, l'accélération et permet au snowboarder d'améliorer ses performances via l'application mobile associée. Qui plus est, la base des pieds est équipée de LEDs. C'est censé sortir en 2015.



Le **VERT** est un tracker connecté adapté aux sports de saut et qui mesure leur hauteur. Il fallait y penser !

Les **SMSAudio BioSport In-Ear Headphones** vus sur le stand Intel sont des systèmes d'oreillettes Bluetooth lancés en août 2014 et d'un type fréquemment rencontré au CES : elles intègrent un capteur optique de rythme cardiaque. Cela cible évidemment les coureurs et autres sportifs. Celle-ci a été réalisée avec Curtis « 50 Cents » Jackson. Elle s'autoalimente via la prise mini-jack et elle intègre un composant Intel, qui n'est pas précisé dans la communication des deux marques. Les oreillettes s'interfacent avec les applications RunKeeper et Runtastic qui permettent de suivre son activité physique. C'est vendu \$150.



J'ai vu la même chose chez **ActiveHearts** et son WBD101 chez les asiatiques de Westgate.

Le **Swimband** est un bracelet qui permet de générer des alertes si l'on est trop longtemps sous l'eau. Sachant que l'on programme le temps que l'on peut rester sous l'eau. Le système détecte que le nageur est trop longtemps dans l'eau en fonction du temps de non connexion au réseau Bluetooth qui ne traverse pas l'eau.



Le **FitLinxx AmpStrip** est un moniteur de rythme cardiaque dédié aux sportifs. C'est un strap thoracique plutôt discret. L'application associée permet de suivre ses performances et d'éviter de surcharger son corps et son cœur pendant l'exercice. Le projet est en cours de levée de fonds sur Indiegogo.



J'ai vu la société **LifeQ** dans une conférence de presse au Mandalay Bay qui exposait son offre destinée aux athlètes. Ils utilisent les technologies LENS (sorte de spectrographe voisin de celui du Scio, mais appliqué au corps humain), CORE (modèle mathématique d'exploitation des données issues du LENS) et LINK (plateforme qui expose les données aux applications tierces parties). Leur système est capable d'extrapoler la glycémie à partir du capteur LENS. On demande à voir ! LifeQ commercialise ses technologies en OEM. Elles devraient apparaître dans une quinzaine de trackers. On verra donc cela au CES 2016 !

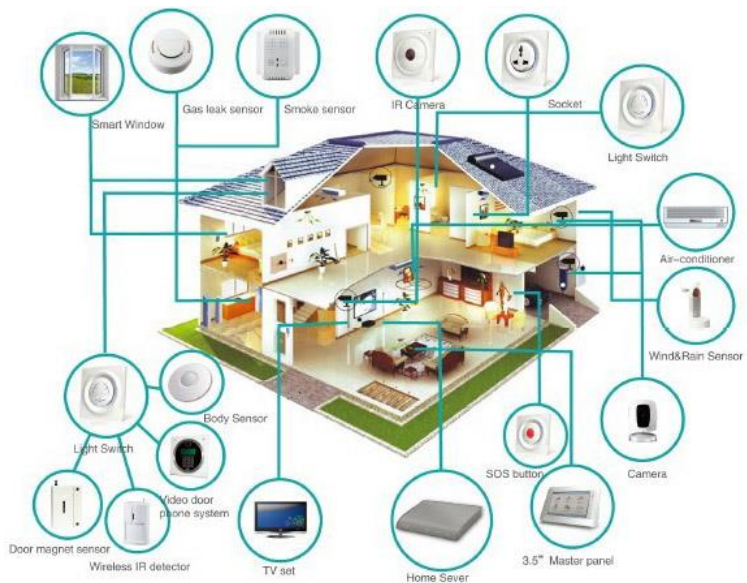


## Lieux de vie

Nous allons ici passer en revue les objets connectés que l'on installe généralement à domicile dans un lieu précis : cuisine, chambre, salon, garage ou jardin. Ceci fait partie de ce que l'on appelle communément le « smart home » ou la « maison intelligente ». L'intelligence est toute relative en général et relève de la création de règles diverses assez simples pour piloter par asservissement le chauffage ou les fermetures !

Le marché de la maison intelligente existe depuis une bonne vingtaine d'années. Il couvre tout un tas de capteurs et actuateurs pour gérer la consommation d'énergie, l'éclairage, l'électroménager, les ouvertures et l'accès ainsi que la télésurveillance qui sont tous maintenant pilotables à partir de son smartphone.

Ces capteurs sont reliés en général à une sorte de gateway qui les relie à Internet, via l'un des réseaux domotiques avec ou sans fil : courant porteur, Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, EnOcean et autres protocoles propriétaires comme IOControl du français Somfy ou X2D de Delta Core, et plus rarement Bluetooth qui sert plutôt à la communication point à point entre objets connectés et mobiles. De plus en plus, la coordination de ces objets passe par des logiciels en cloud.



L'offre que l'on trouve au CES est souvent constituée de kits intégrant une centrale domotique et un ensemble de capteurs divers comme les détecteurs de présence et d'ouverture, une caméra de vidéosurveillance et un thermostat. Certains kits sont focalisés sur la sécurité et d'autres sur la gestion de l'énergie. Parfois, les deux sont bien couverts. L'innovation se situe surtout au-delà de ces kits de base, avec des objets plus originaux comme ceux qui servent à améliorer la qualité du sommeil ou aider à cuisiner, et qui n'ont généralement pas besoin d'être en liaison avec les services de base de la smart home.

Se pose toujours la question du fonctionnement en mode dégradé lorsqu'il n'y a plus d'électricité voire de connexion Internet, de l'orchestration de tous ces objets pour ajouter un peu d'intelligence à leur fonctionnement au quotidien. Se pose aussi la question du lien avec la voiture qui est au choix une smart home ambulante ou un smartphone qui roule. Des scénarios croisés apparaissent comme le contrôle de la température de la maison en liaison avec sa voiture quand celle-ci se rapproche de chez soi. C'est proposé par Mercedes en liaison avec Nest.

Comme pour tous les pans du numérique, de nouvelles menaces émergent et les business qui vont avec pour sécuriser la maison contre les attaques. On va sûrement voir apparaître des antivirus pour la domotique sous une forme ou une autre, notamment pour protéger les objets directement connectés à Internet.

## Chambre

Depuis deux ans, on voit proliférer les solutions permettant d'améliorer la qualité du sommeil. Cela a commencé par les trackers que l'on a au poignet et qui suivent nos mouvements pendant le sommeil et identifient le temps passé dans chaque phase du sommeil. Cela s'est ensuite étendu à des capteurs que l'on installe dans le lit puis à des systèmes utilisant la luminothérapie comme le système Aura de Withings, présenté au CES 2014.

Le BodyEcho d'OxiRate est un projet Kickstarter. C'est un bandana de dormeur qui mesure l'oxygénation du sang, le pouls et les mouvements de la tête pendant le sommeil. Le tout est associé à une application qui fournit des recommandations sur la manière de mieux dormir et qui aide aussi à se réveiller au bon moment.



La startup française SevenHugs présente sur Eureka démontrant sa solution HugOne à base d'une station d'accueil et de capteurs, les MiniHugs, que l'on installe dans le lit. La base mesure les facteurs environnementaux comme le bruit, l'humidité et la qualité de l'air. Cela permet de mesurer la qualité du sommeil de toute la famille d'un coup. Comme d'habitude, tout est dans l'application mobile qui va avec.



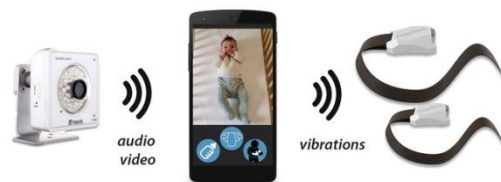
Le Sleepace est un autre dispositif de suivi du sommeil qui s'installe sous les draps.



Le Beddit est un autre moniteur de sommeil qui a l'air de fonctionner sur le même modèle que le précédent, pour suivre les mouvements du corps qui sont liés à la respiration et vous réveiller au bon moment. Dans le même domaine, on pouvait voir le Emfit QS.



Naptime est un moniteur de sommeil un peu particulier. Il aide les parents d'enfants en bas âge à mieux dormir en ne réveillant que l'un des deux parents à tour de rôle pour s'occuper du bébé qui pleure la nuit. Les parents sont avertis par un bracelet vibrant. Cela fonctionne surtout pour ceux des parents qui habitent dans des appartements ou maisons tellement grands que l'on n'entend pas le bébé crier dans la chambre à coucher des parents. On se demande comment on faisait avant !



Le Yantouch JellyWash 2 est un système d'éclairage en couleurs LED RGB qui permet de se réveiller par alumage progressif de la lumière et en musique. On peut le commander par le geste grâce à son capteur de proximité ou avec une télécommande. Il comprend 24 groupes de 3 LED de couleurs primaires RGB.

JELLYFISH 2



Le Sleep Shepperd qui était présenté pour la première fois au CES 2015 est un bonnet qui contient des capteurs d'ondes cérébrales et des écouteurs qui émettent des sons destinés à ralentir le rythme de ces ondes. Et à vous endormir. Les sons s'arrêtent une fois que vous êtes endormis. Cela remplace l'histoire que vos parents vous racontaient en vous couchant quand vous étiez petits. C'est le pompon !



## Habitat

L'année 2014 a vu un début de consolidation de ce marché avec l'acquisition de Nest et de Dropcam par Google et celle de Smartthings par Samsung. Après son acquisition par Google,

Nest a lui-même fait celle de **Revolv**, qui proposait une solution logicielle de coordination des objets connectés de la maison.

Le Français **AirBoxLab** a lancé en 2014 sa station de mesure de la qualité de l'air intérieur Alima repaptisée depuis Foobot. Connectée en Wifi à son application mobile, cette station mesure les niveaux ambiants de CO2, de monoxyde de carbone, de composants volatiles organiques, les particules fines, la température et l'humidité. Il rappelle par son principe de fonctionnement celui de la station météo Netatmo et de l'analyseur Lego-Like du russe Lapka, mais en mesurant plus de paramètres. Quid des conseils ? Cela va du « ouvrir la fenêtre » à « utiliser moins d'aérosols », voire d'éviter de repeindre toutes les semaines la chambre des enfants. Le produit est vendu \$200.

Un peu absurde dans la mesure où tous ces capteurs sont déjà intégrés dans tout un tas de produits qui sont bien moins chers comme la caméra Withings Home, la station météo de Netatmo ou le HugOne de SevenHugs... tous français ! On aurait besoin d'un objet unique qui fait tout, ou en kit dans la philosophie du Lapka !

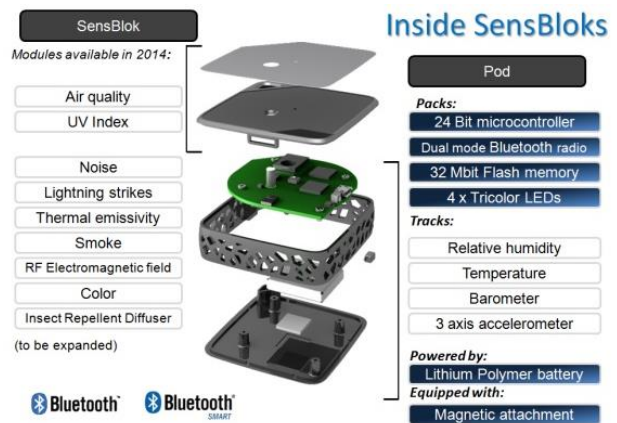
Malgré tout, le produit aurait déjà été précommandé 15 000 fois, après avoir été lancé dans une première version par une campagne Indiegogo en 2013. L'essentiel provient de ventes en mode « b-to-b », pas au grand public.

Un projet voisin avait été lancé sur IndieGogo par le grenoblois **Sensaris**, les Sensbloks avec une série de capteurs mobiles mesurant notamment la température, l'humidité, la pression et la qualité de l'air. Le Sensbloks étant mobile, on peut l'accrocher à son sac ou à celui de son enfant et mesurer ainsi la qualité de son environnement pendant toute la journée.

Résultat : 1403€ de levés sur un objectif de 30K€. Depuis, la société semble avoir mis la clé sous la porte. Le lot commun de l'univers des startups s'applique aussi aux objets connectés ! Qu'est-ce qui n'allait pas ? On pensera immédiatement à une communication insuffisante et mal packagée car la proposition de valeur n'avait pas l'air si mauvaise que cela par rapport à plein d'objets qui réussissent leur levée de fonds participative.

Le Français **Qivivo** propose un thermostat destiné à mesurer la consommation énergétique. Quelle différence par rapport à celui de Netatmo ? La société est surtout plus ancienne, créée en 1999, avec une longue expérience dans la gestion du chauffage, aussi bien électrique qu'à gaz ou fioul. A noter l'entrée au capital de cette société de Saint Gobain annoncée en janvier 2015, en compagnie de Go Capital et de Bpifrance, pour 900 K€.

**Ween** est un autre projet français, financé à hauteur de 40K€ sur Kickstarter, de thermostat intelligent qui tient compte de nos absences et des prévisions météo pour réguler automatiquement la température de la maison. Il intègre les données d'inertie thermique du logement pour déterminer quand remettre le chauffage lorsqu'il détecte que vous allez rentrer chez vous grâce à la localisation par GPS de votre smartphone.



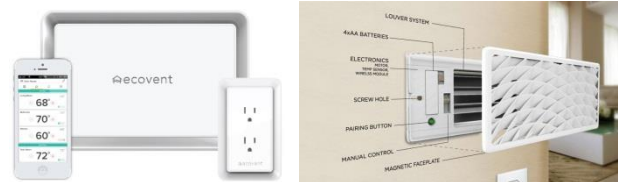
Le **D-Link** DCH-G020 lancé au CES 2015 contrôle les appareils Z-Wave et WiFi. Il fait partie d'une nouvelle génération de boîtes noires, qui peuvent être blanches, dont la valeur ne saute pas aux yeux et provient surtout du logiciel. Ici, nous avons une société spécialisée dans les réseaux, pas dans le logiciel. C'est une culture différente. Donc, il est probable que ce genre de produit ne fera pas long feu ou ne sera que l'auxiliaire de plateformes logicielles plus transversales.



**BigAss** propose ses ventilateurs connectés Haiku qui se déclenchent et ajustent leur vitesse en fonction de la température (SenseME). Ils sont aussi dotés d'un éclairage LED intégré et sont pilotables via « Works with Nest » avec tous les équipements compatibles dont le thermostat Nest. C'est du medium-smart mais quand même du smart home.



**Ecovent** propose des soupirails de ventilation connectés qui régulent la température au niveau de chaque pièce. Ils ont un concurrent avec les **Keen Home smart air vents**. C'est bien mais la VMC connectée existait déjà avant comme chez **Vera** !



La startup israélienne **SwitchBee** propose une solution d'upgrade des prises électriques. Elles se remplacent rapidement avec un simple tournevis. Cela contrôle tous les appareils connectés à partir de son mobile en supportant toutes les tensions du marché. Il y a beaucoup de concurrence avec Lutron, Mox, Control4, X10, Belkin, Wemo et IRIS. L'autre solution consiste à installer des prises connectées protubérantes comme avec les Smart-plus de **BeWii** (à droite).



**Mother** continue de faire le buzz avec ses Motion Cookies qui comprennent une famille de capteurs génériques de mouvement et de température dont l'usage est très varié selon ce que l'utilisateur et les applications veulent en faire. Ils évitent à ce dernier d'avoir des objets connectés spécifiques pour chaque besoin. Mother avec ses Motion Cookies a été lancée en septembre 2014 avec une douzaine d'applications SenseApps.



Au CES 2015, Sen.se annonçait le lancement d'une API publique qui permettra de créer de nouvelles applications SenseApps et d'intégrer les données des Cookies dans ses applications. Les marques pourront créer leurs propres applications Sense et/ou intégrer des capteurs Sense dans leurs propres produits.

Sen.se ouvre également sa plateforme afin de permettre l'interaction de ses capteurs et des SenseApps avec les autres objets connectés que l'utilisateur pourrait avoir. L'application Sen.se pourra accéder à d'autres objets connectés tels ceux de Nest, les prises de Wemo, les lampes Hue de Philips. Les données gérées par Sen.se seront aussi accessibles à partir de l'application en ligne IFTTT.

**Lucys Nubryte** est une n+unième solution de pilotage de la maison intelligente basée à l'origine sur le contrôle de l'éclairage. Elle témoigne de l'orientation stratégique de nombreuses sociétés du secteur qui, à partir d'un objet connecté spécifique (l'éclairage) se rendent compte qu'il vaut mieux gérer plusieurs objets pour avoir une chance de s'imposer dans la maison. Seulement voilà, tout le monde a eu la même idée en même temps !



**Zalman Air Light** est un ventilateur de plafond intégrant un système de purification de l'air et un éclairage LED. Encore de l'innovation par l'intégration ! L'éclairage n'est plus seulement une source de lumière !



Edwin The Duck de **PI Lab** fait partie du top ten des produits les plus zinzins du CES cette année. C'est un canard flottant de baignoire ultra-hightech. Le canard est tout rouge si l'eau est trop chaude et quand la température devient acceptable, il change de couleur et fait coin coin. Et puis, c'est aussi un haut parleur Bluetooth flottant pour jouer de la musique. Il sert aussi de veilleuse dans la chambre à coucher. C'est l'objet connecté amphibie par excellence ! LOL ! Il est lié à une offre de contenus riches, avec des histoires à raconter au lit sur tablette qui se synchronisent avec la lumière du canard. Finalement, c'est assez loufoque mais c'est plutôt bien pensé !



## Cuisine

Une grande majorité des outils de la cuisine sont maintenant potentiellement connectés : autocuiseur, four, thermomètre de cuisson, cave à vin, frigo et même la machine à café. Cela frise parfois l'absurde mais dans certains cas, cela peut être vraiment utile. Voici ce que l'on avait à se mettre sous la dent cette année.

**LG Electronics** mettait encore le paquet cette année sur le renouvellement de leur électroménager, surtout à destination du public américain. Ils lançaient plusieurs nouvelles machines à laver connectées. Dont un « Twin Wash System » qui contient deux machines à laver en une seule, une grande et une petite, pour le linge fragile. Il y a plein de technologies dedans comme le TurboWash 2.0 qui utilise un spray d'eau pour le rinçage, permettant des économies d'eau et d'énergie. Et puis leur SmartThinQ pour le suivi à distance sur mobile en lien avec leur plateforme HomeChat. Ils ont aussi un séchoir « Eco-Hybrid Dryer » doté d'une pompe à chaleur pour réduire la consommation. A noter que leur électroménager est garanti 10 ans. Une réponse aux accusations répétées d'obsolescence programmée ?



**LG Electronics** mettait aussi à jour ses réfrigérateurs à double porte. La capacité des portes augmente (donc au détriment du reste...). Mais cela évite les pertes de froid. Leur compresseur est un « Inverter Linear Compressor » qui remplace un moteur rotatif par un moteur électrique linéaire, faisant en théorie économiser 45% d'énergie. Leurs portes résistent aux rayures et empreintes digitales. Par contre, ils ne montrent plus de frigos, comme chez Samsung, avec des écrans tactiles intégrés, ayant compris que les tablettes génériques et les smartphones avaient gagné la partie dans la cuisine. C'est remplacé par un écran discret derrière la porte indiquant la température du frigo. Et une application connectée comme il se doit.



**Whirlpool** se propose de coordonner les objets connectés de la cuisine avec son écosystème « Interactive Kitchen ». Ce système associe plusieurs produits de la marque : une crédence interactive Backsplash Projection Plane (plaque murale située en la plaque de cuisson et la hotte aspirante), une table de cuisson interactive Cooktop Projection Plane, un four encastrable, un frigo, un lave-vaisselle et une hotte.

La crédence et la table de cuisson guident les utilisateurs via des écrans tactiles qui communiquent avec le frigo pour suggérer des recettes qui tiennent compte des aliments dont on dispose.

Lancé début 2014, le **Dacor** iQ Dual-Fuel Range est un nouveau four commandé par tablette Android connectée en Wi-Fi, intégrée sous la plaque de cuisson. J'en avais déjà vu l'année dernière au CES. L'interface a été réalisée en collaboration avec le laboratoire de design de BMW. Après, tout est dans les contenus et les recettes proposées ! C'est un four américain par la taille et aussi par le prix : \$12K, soit le prix d'une cuisine complète pour pas mal d'appartements en France.

**Samsung** présentait aussi sur son stand un four de nouvelle génération « Chef Collection ». Mais il n'avait pas l'air si connecté que cela.

**Anova Culinary** propose le One, une bouilloire connectée qui s'intègre dans toute casserole et se pilote via votre smartphone. Elle permet de réaliser de la cuisson sous vide de manière contrôlée, ce qui est difficile à faire sinon. On place les aliments dans un sac en plastique et dans l'eau. La cuisson a lieu par la chaleur de l'eau dont la température est contrôlée par la bouilloire. Cela préserve notamment les saveurs des viandes. Un bon morceau de boeuf tendre peut ainsi être d'abord cuit sous vide entre 49°C et 60°C par ce biais pour être cuit de manière homogène et sans brunir la viande. Il est ensuite passé à la poêle pour en rissoler l'extérieur par la réaction de Maillard. La résistance chauffante de 1KW est accompagnée d'un système de circulation forcée du liquide dans la casserole, pour assurer une bonne homogénéité de température. Elle est vendue \$200.

2014 a aussi vu arriver la machine à café connectée, sous la forme du projet **Arist** lancé sur Kickstarter. La machine peut régler finement la température de l'eau et les autres paramètres de préparation de votre cappuccino comme la quantité de sirop de sucre à y ajouter. Elle est alimentée avec du café en grains qu'elle moule elle-même. Elle détecte aussi le type de tasse grâce à un sticker NFC qu'on leur colle au derrière.

La machine à café est connectée au "cloud" qui apporte son lot de recettes de cafés et avec des morceaux de social dedans pour échanger ses goûts avec ses amis. La levée de fonds a été réussie avec \$845K de collectés. Il ne reste plus qu'à la fabriquer maintenant ! Elle sera vendue \$300 ce qui au vu de ce qu'elle peut faire est un prix très attractif.

Il sera intéressant de la benchmarker avec les Nespresso qui pourrait pâtir de ce genre de solution intégrée permettant de refaire quelques économies sur les consommables. Voir Nespresso se faire Uberiser procurerait un certain plaisir, n'est-ce pas George ?

Solution alternative : faire comme moi, ne quasiment jamais boire de café !



La machine à café **Bonaverde** (à gauche) se distingue de la précédente en intégrant l'étape de la torréfaction, ce qui suppose qu'il faut pouvoir se procurer des grains de cafés non torréfiés et d'habiter plutôt dans les zones de production du café en Afrique ou Amérique du Sud. En fait, la société propose des sacs de café non torréfié avec un code RFID qui est reconnu par la machine et leur applique un profil spécifique de torréfaction.

Sinon, on peut se rabattre sur le **Mr Coffee Smart Coffeemaker WeMo Enabled** (à droite) qui n'a pas l'air aussi sophistiquée que les précédentes, et sur une machine de torréfaction que j'ai vue chez le chinois **Chang Yue Industrial Corp** dans la zone asiatique du Westgate. Ce même chinois présentait un appareil servant à sécher les fruits et légumes.

**MyVessyl** se propose de faire du quantified self dans un domaine particulier : suivre ce que l'on boit. C'est un verre en forme de petit thermos en plastique et connecté qui devine automatiquement ce que l'on boit (bière, lait, jus de fruit, boisson gazeuse sucrée noire, vin, eau) et l'affiche sur un écran. Le procédé technique n'est pas documenté mais on imagine qu'il exploite au moins un spectrographe qui analyse les couleurs que le liquide absorbe. Les données sont évidemment ensuite consultables dans une application mobile. Il permet de capter le nombre de calories ingérées et de mettre ces données en relation avec l'activité physique via les fitness trackers. La batterie chargée dure une semaine. Le produit est le résultat de 7 années de mise au point ! Le truc sera vendu \$200. Solution alternative : ne pas boire de boissons sucrées genre Coca Cola !

Le startup israélienne **Consumer Physics** a lancé en 2014 son SCiO, un capteur utilisant un spectrographe fonctionnant dans le proche infrarouge capable d'analyser la composition chimique des aliments, plantes, médicaments et autres liquides. On place le capteur devant un morceau de fromage ou de légumes, et il va mesurer la proportion de graisses, de protéines et de glucides. Ça fonctionne même au travers d'un emballage en plastique transparent. On peut aussi analyser la qualité d'une huile de cuisson, le taux d'alcool d'une boisson voire même la présence d'une drogue. Encore une fois, tout est dans l'application associée et à sa base de données de signatures spectrographiques de composants divers. Les promesses ont l'air un peu exagérées. Par exemple, si on a les proportions, cela ne donnera pas le poids de ce que l'on mesure. Je ferais bien le test sur une omelette japonaise dont l'intérieur contient du riz ! On verra ce qu'il en est à l'usage, normalement en 2015.

Le **PicoBrew Zymatic** était présenté sur Eureka. C'est une machine qui permet de produire sa bière à la maison. On peut la générer en moins de deux heures. Comme les machines à café vues précédemment, on peut utiliser plusieurs recettes différentes. La matière première ? De l'eau et du grain : orge, avoine, etc. Voici une véritable innovation de rupture qui va alimenter les théories fumeuses de Jeremy Rifkin sur l'économie du « zero marginal cost »<sup>31</sup> !

Le Smart Sprouter du Français **Home to Nature** est un germeur qui permet de faire pousser ses graines germées chez soi. On met ses petites graines dans l'un des quatre bacs du système et elles vont pousser sous son contrôle, en gérant l'humidité et la température. Que peut-on produire avec ? Des graines germées denses en fibres et vitamines pour une alimentation équilibrée. La société propose 50 graines différentes. Un bon business de consommable au passage ! Quid de la connectivité ? Elle n'est pas encore intégrée au germeur mais les créateurs de la société ont prévu de l'upgrader avec une liaison avec un smartphone. La pression des objets connectés est telle qu'il est difficile de résister à la tendance même si le besoin n'est pas forcément évident.



<sup>31</sup> Et qui intervenait dans le keynote de Samsung (<https://www.youtube.com/watch?v=BpTsLMjz4h8>) pour nous expliquer la vie sur les objets connectés.



Le Rotimatic de **Zimplistic Inventions** présenté dans la zone Eureka est une machine qui cuisine automatiquement des galettes de pain indien à raison d'une par minute. Elle est spécialement conçue pour le marché indien. On l'alimente en farine, sel et eau. On pouvait en déguster les échantillons avec du houmous. Il est dommage qu'elle ne puisse faire aussi des pitas ! A noter que cet objet ne se pilote pas avec un smartphone. Leurs créateurs ont résisté à la mode de l'objet connecté à tout bout de champ. Ce qui s'explique aussi par la stabilité de la recette utilisée pour fabriquer ces pains plats.



Le Cooki de **Sereneti** est un robot qui sait cuisiner à votre place. Il gère les récipients de matières premières (remplis au préalable) et cuisine lui-même les petits plats avec sa spatule sur le plat chauffé. L'idée est de cuire en « poussant un bouton ». Pas sûr que cela puisse cuire n'importe quoi. En gros, ça a l'air d'être adapté à la préparation de féculents (pâtes, riz) mélangés avec des légumes. Le truc n'est pas encore commercialisé et n'a d'ailleurs pas l'air d'être encore au point. Il serait vendu moins de \$600. La startup pitchait chez Techcrunch en 2014 et prévoit de livrer la bête en 2016.



La **Drop** est une balance de cuisine connectée. En tant que telle, la balance ne fait que peser. La valeur provient de l'application iPad associée qui propose des recettes. Le reste est dans le coup de main du cuisinier !



Il y avait aussi le **Perfect Bake**, une balance et un thermomètre de four associés à une application, avec une démarche équivalente. L'idée étant d'apprendre aux utilisateurs à réussir leurs pâtisseries. Qui ne sont pas bien légères, au demeurant !

Le **Egg Minder** est un produit connecté de la catégorie « fumage de moquette avancé ». C'est un système pour ranger ses oeufs qui les compte et indique quand il faut le remplir ou quand les oeufs ont dépassé la date limite de consommation. On peut ainsi savoir combien d'oeufs il reste au frigo en faisant ses courses puisque, bien entendu, le machin s'utilise avec une application connectée. Il est vendu \$50, ce qui est somme toute abordable, même si on peut se demander en combien de temps on pourrait l'amortir compte-tenu de sa consommation régulière d'œufs (voilà une idée d'application à développer...). Autre méthode DIY - do it yourself : consulter la DLC - date limite de consommation - qui est généralement imprimée sur les œufs !



Le **SmartQsine** est une version plus générique du EggMinder. Il s'agit de petites balances qui se placent dans les placards ou le frigo sous les récipients contenant des produits dont vous souhaitez connaître à distance la quantité disponible. Et hop, vous faites vos courses et pouvez savoir combien il reste de cacahuètes dans le bol de cacahuètes. Petit détail : le retour sur investissement de cet engin risque d'être négatif. En effet, il doit sûrement coûter au moins \$50 et si on en met en-dessous de chacun des récipients de produits consommables, cela va rapidement faire cher. Plus cher que les quelques cas où on achète des cacahuètes alors que l'on en avait déjà suffisamment dans le placard. Bref, encore une fausse bonne idée.



Dans un domaine lié à la cuisine mais pas à la préparation des repas, le **Invoxia Tribby**, lancé au CES 2015, est à la fois un téléphone de maison et un Post-it numérique. Il permet de faciliter les liens entre les membres de la famille et peut notamment s'installer sur la porte d'un frigo. Il permet de passer des appels téléphoniques en main libre, d'écouter de la musique, des stations de radio Internet et d'afficher des messages saisis avec son smartphone. La fonction téléphonie utilise leur technologie Vico Acoustic qui élimine une bonne partie des bruits ambiants. On peut appeler le Tribby avec un mobile équipé de l'application Tribby ou recevoir des appels de son smartphone, connecté en Bluetooth au Tribby.



## Eclairage

L'éclairage est à lui seul un pan important de la maison connectée. L'enjeu est de gérer des éclairages intelligents qui tiennent compte du moment dans la journée, des besoins des habitants, des couleurs et de l'environnement tout en tenant compte des spécificités des LEDs qui se déploient de plus en plus en renouvellement de la base installée.

Le système le plus répandu est Hue de **Philips**. Il permet de relier jusqu'à une cinquantaine d'ampoules LED à un routeur Zigbee qui permet ensuite de les piloter via le Wi-Fi et de le relier à divers logiciels tels que ceux de Philips ou aussi **IFTTT**.

La startup française **Holi** est une spécialiste de l'éclairage. Elle exposait pour la troisième fois dans la zone Eureka du CES. Cette fois-ci, pour présenter son SleepCompanion, une ampoule high-tech ayant l'ambition de vous aider à vous endormir et à bien dormir. Elle associe une ampoule comprenant 20 LED de couleurs différentes, d'origine Philips et d'une application mobile. Elle génère la lumière dont le corps aurait besoin pour s'endormir. SleepCompanion mesure ensuite la durée et la qualité et l'environnement du sommeil. L'application évalue les éléments perturbateurs du sommeil : la température, le bruit et la luminosité. Elle exploite aussi les données issues d'autres capteurs : la station météo de Netatmo, le thermostat de Nest ou divers trackers d'activité (Withings, Jawbone, Fitbit). SleepCompanion est vendu 79€ TTC.



La startup **Notti** de Hong-Kong se positionne plutôt sur le réveil. C'est aussi une ampoule à LED, de forme polygonale. Elle peut s'éclairer de manière différente – le jour – en fonction des messages qui arrivent sur votre téléphone (emails, SMS, réseaux sociaux). Et la lumière s'allume progressivement pour votre réveil. Le tout se commande avec votre mobile via Bluetooth. Le projet a levé \$55K sur Kickstarter avec 904 backers, ce qui n'a rien d'extraordinaire.



**Lifx** propose une lampe multicolore et une application qui rappelle le SleepCompanion de Holi. Elle se contrôle via le Wi-Fi et ne semble pas particulièrement ciblée sur le contrôle du sommeil. Mais elle peut se mettre en route pour le réveil, prévenir d'alertes provenant de votre smartphone. Après, pour que cela soit utile à grande échelle, il faut en mettre partout dans la maison. A 90€ l'unité, cela devient un peu too much.



Dans le même secteur, **KeeLight** est un éclairage multicolore pilotable par mobile (*à droite*).

**Vocca** est une douille de lampe à commande vocale. Bien, pourquoi pas.

**Listnr** de Interphenom (*à droite*) est un objet connecté qui permet de contrôler la lumière à distance par un claquement de mains. La startup est japonaise, ce qui est rare, qui plus est, tenue par une femme, Rie Ehara.



Les **Sengled Pulse** sont des lampes intégrant un haut-parleur Bluetooth, une solution qui a l'air d'imiter celles de AWOX présentées au CES il y a deux ans déjà.



Encore un exemple d'innovation par l'intégration avec ce **Knockr Safety Hammer** qui cumule un marteau de secours (pour les accidents), une lampe de poche et une manivelle pour recharger sa batterie.



Le **LightMan** « the most versatile flashlight » est une lampe de poche LED astucieuse avec deux lampes orientables pratiques pour la lecture, le vélo, les dépannages, etc. Elle est fournie avec un petit bracelet pratique qui permet de l'attacher à la main. C'est encore un projet KickStarter, et qui a levé \$91K. C'est astucieux,... mais pas connecté ! Les deux n'étant donc pas synonymes. C'est un produit type qui pourrait gagner le concours Lépine à la Foire de Paris !



La **GasWatch SmartCharge Lightbulb** est une ampoule d'éclairage LED qui continue de fonctionner même quand elle n'est pas alimentée. Grâce à une petite batterie intégrée. Elle est vendue environ 35€.



## Jardin et extérieur

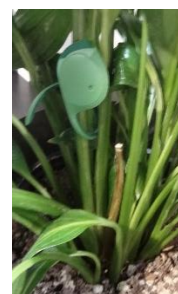
Passons à un autre domaine où les objets connectés ont fait leur apparition il y a deux ans déjà, notamment le jardin, complété par les stations météo connectées d'extérieur.

**Parrot** lançait au CES 2015 H2O (à droite) et Pot (à gauche). Le premier pour arroser sa plante d'intérieur avec une bouteille d'eau standard de un à deux litres et le second avec un pot de fleur qui gère tout avec son réservoir d'eau de deux litres intégré avec un système d'irrigation à quatre becs. Ils comprennent les mêmes capteurs : le taux d'humidité de la terre, le taux d'engrais qui se mesure par la conductivité électrique, la température de l'air et la luminosité ambiante. Les données sont envoyées en Bluetooth à votre mobile qui vous aide en suite à bien prendre soin de vos plantes. Dans les deux produits, l'arrosage est automatisé. Vous êtes donc prévenus du moment où il faudra le recharger en eau.



Parrot

Après son pot de fleurs connecté présenté lors du CES 2014, le français **Meg** (Mind Every Garden) présentait Meg Gem, un biocapteur analysant les pulsions électriques émises par les plantes. Il communique avec un module qui traduit le signal électrique en informations sur son état de santé et ses besoins. Cela permet de savoir en temps réel quelle action est requise pour prendre soin de la plante et avoir des informations sur son environnement.



Les français Parrot et Meg semblent jouer à un petit jeu de chat et de souris sur la meilleure manière de gérer nos plantes. C'est ça aussi la French Tech : des sociétés concurrentes entre elles et battant le pavé du CES !

Le **Edyn** rappelle le Flower Power de Parrot et le Koubachi suisse. Il comprend deux composants : un capteur et une valve, tous deux alimentés par le soleil via une cellule photovoltaïque et une batterie. Ils communiquent via le Wi-Fi avec une portée d'une centaine de mètres en extérieur. Le capteur mesure l'humidité, la température, la teneur en azote du sol et la lumière. Le premier est à \$100 et le second à \$60.



Le **Skydrop** est un contrôleur de sprinkler pour votre jardin qui va éviter de les déclencher si la météo prévoit de la pluie. Il récupère les prévisions météo via son inévitable liaison Wi-Fi intégrée, connectée à un service météo en cloud. Le cloud qui prévoit les nuages, fallait y penser !



Le **Droplet** « smart robotic sprinkler » est une variante du système précédant. Il se connecte aussi aux prévisions météo du cloud pour planifier les arrosages. Qui plus est, il peut être programmé pour arroser spécifiquement certaines parties du terrain couvert pour se focaliser sur les plantes à faire pousser. Il est vendu \$300 ce qui est un peu cher s'il faut en installer plusieurs sur son terrain. Le prix est justifié par les économies d'eau qu'il est censé permettre, évaluées à \$250 par an.



Lancée au CES 2015, la station météo de **BloomSky** présente la particularité d'être équipée d'une caméra qui permet de prendre des selfies... de la météo. Sinon, elle se situe aussi dans la mode des stations qui créent du crowd-data pour améliorer les prévisions météo. Tant que le nombre de stations atteint la taille critique. Il existe un format standard pour partager ces informations dans le cloud ?



Voici une autre station météo, portable et miniaturisée, le **Kestrel Horus 4500** (à droite).

La startup grenobloise **Piouiou** a lancé un anémomètre « open data » connecté conçu pour les amateurs de sports de voile (parapente, windsurf, kitesurf...) et autres sports extérieurs. Cette station météo autonome communique avec Internet via le réseau M2M Sigfox qui couvre depuis 2014 la quasi-totalité du territoire français et se déploie maintenant à l'étranger. L'idée est de générer en open data les données météo exploitables par tous. La station fait 30cm d'envergure et 20cm de hauteur et pèse seulement 300 grammes. Elle mesure la vitesse et la direction du vent et la pression barométrique. La station est autoalimentée en énergie via un petit panneau solaire. L'application associée accède aux mesures de sa station sachant que celles des autres stations sont aussi accessibles via une API ouverte. La station coute 199€.



J'ai vu au CES 2015 d'autres grosses stations météo chez **Davis** ainsi que chez **Fody** avec ses Temus Series.

**Netatmo** complétait sa gamme de capteurs en présentant un anémomètre fonctionnant à base d'ultrasons dont on mesure le temps de trajet entre un émetteur et un récepteur. On en déduit la vitesse du vent par application de l'effet Doppler. La technique existe depuis les années 1950. Il se connecte à la station météo de Netatmo et complète le pluviomètre lancé en 2014 (ci-contre à droite).



Enfin, la startup canadienne **TZOA** lance le un petit capteur portatif de mesure de la pollution et de l'éclairage ambiant. Pas sûr que cela serve à grand chose.



**FlapIt** : un panneau d'affichage dynamique de status dans les réseaux sociaux qui rappelle le Fliike de la startup française **Smiirl** issue du Camping qui est dédiée au comptage des fans Facebook. Dans le FlapIt, plusieurs réseaux sociaux sont supportés. Le produit est donc plus générique. Bien vu. En guise d'extérieur, cela intéressera surtout le retail.



## Santé et bien-être

Le secteur de la santé et du bien-être sont traditionnellement bien investis par le CES. Cette année n'y faisait pas exception avec une pléthore de produits en tout genre. J'intègre ici comme ailleurs le résultat de la visite du CES 2015 et aussi de ma veille technologique annuelle sur le sujet. Pour la première fois, je structure cette abondante partie du rapport en sous-catégories liées aux besoins et aux diverses pathologies couvertes.

La santé et les médecins font partie des secteurs que le numérique va le plus bouleverser dans les dix ans qui viennent. De nombreux diagnostics de base pourront être réalisés chez soi avec différents capteurs. Eux-mêmes seront connectés au savoir disponible sur Internet via des systèmes experts et réduiront le besoin de faire appel aux praticiens pour certaines pathologies simples. Mais il ne faut pas trop fantasmer sur le sujet. Une majorité des pathologies demanderont encore des consultations avec des généralistes et des spécialistes, sans compter les interventions physiques au niveau d'exams divers (radios, IRM, etc) comme de la chirurgie ambulatoire ou hospitalière.

Il existe aussi pas mal de solutions pour améliorer la vie des seniors et limiter les coûts et contraintes de la dépendance. Je ne les évoque pas ici car je n'ai vu de particulièrement nouveau dans le domaine cette année.

Les nouveautés vues au CES dans le secteur de la santé ne constituent cependant qu'un tout petit bout de cet énorme secteur d'activité. Des progrès énormes sont réalisés au niveau des thérapies géniques, dans le traitement de nombreux cancers ou encore dans les méthodes de chirurgie non invasive.

### Nouveaux nés

Je l'indiquais l'année dernière : un grand nombre d'objets connectés servent à gérer les angoisses du quotidien. L'une d'entre elles est la santé des nourissons. La mortalité infantile a beau être très basse dans les pays développés, les parents sont toujours très inquiets sur la santé de leur bébé. Ce qui explique la prolifération de solutions pour calmer ces angoisses. Et parfois, au-delà du raisonnable. On peut presque parler d'assistantat numérique !

Le **Sproutling** Baby Monitor s'attache au bas de la jambe du bébé pour suivre à distance son état : ses mouvements et sa position, sa température et son pouls. Et il peut déclencher des alertes paramétrées. Il se recharge par induction. Il en existe une variante avec un capteur de la taille d'un gros bouton et qui se place sur le torse chez **Monbaby**.



Le TempTraq de **Blue Spark Technologies** est une solution de la même catégorie mais moins complète. C'est un thermomètre Bluetooth pour l'enfant qui se présente sous la forme d'un strap qui se place sous l'épaule. Problème : son autonomie n'est que de 24 heures. Et il n'intègre donc pas d'accéléromètre. Donc, on n'a aucune information sur les mouvements du bébé.



Le **BlueMaestro** Pacif-i Smart Pacifier est une tétine connectée qui permet de suivre la température du bébé à distance. Et quand le bébé n'utilise pas la tétine ? En fait, le smartphone vous prévient si le bébé a perdu sa tétine. Voilà une belle idée à la noix.



Le **Mamaroo** de 4moms est une chaise de bébé qui le berce et se pilote, comme il se doit, avec votre smartphone. On peut brancher la sortie audio du smartphone dessus pour jouer de la musique avec les deux haut-parleurs qu'il a dans sa base. Il ne manque plus que le support de tablettes pour initier le bébé aux joies du numérique dès le plus jeune âge tant qu'on y est ! Le truc est vendu \$270. L'uberisation des mamans est en marche, attention !



## Yeux

Chez le coréen **IZON**, j'ai testé quelques secondes le Personal Scope-Ex, un curieux dispositif censé améliorer la vue en faisant vibrer les yeux. Il existe depuis au moins 2011. Je découvre ainsi chaque année au CES des produits sortis des années auparavant. Après quelques secondes, j'ai arrêté cet exercice de torture que l'on doit faire cinq minutes par jour. Le procédé consiste à activer l'ensemble des muscles des yeux pour leur faire faire de l'exercice. C'est censé traiter toutes les formes de troubles de la vue : presbitie, astigmatie, myopie, etc. On demande à voir comme dirait l'autre !



Voilà une autre forme de réalité augmentée avec les lunettes à focale variable d'**AdLens Adjustables**. Elles se règlent avec une petite molette qui modifie la distance entre deux verres qui glissent l'un sur l'autre et modifient la focale. Il existe d'autres modèles qui modifient la focale d'une lentille remplie plus ou moins de liquide<sup>32</sup>. C'est pratique pour les utilisateurs qui n'aiment pas les verres variables. J'ai testé et cela a l'air de fonctionner. C'est vendu moins de 50€. Reste à les trouver dans les commerces de détail ce qui n'est pas évident en France.

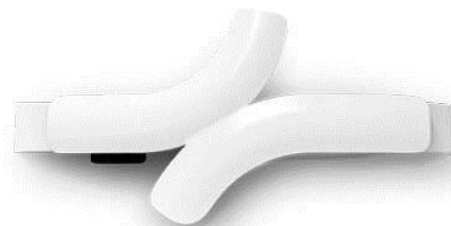


Les **Jins Meme** sont des lunettes connectées vraiment bizarres présentées pour la première fois au CES. Elles contiennent un accéléromètre et trois électro-oculographes qui mesurent la position précise des yeux. Elles peuvent servir à mesurer la fatigue du porteur. Reste à identifier les usages comme la prévention de la fatigue des conducteurs. La société est japonaise. Sa [vidéo](#) de présentation sur YouTube est vraiment difficile à interpréter sur l'usage qui est fait du produit.



## Cœur

**Qardio** propose un capteur cardiaque qui sort de la norme et s'installe sur le cœur avec un bandeau. Il mesure tout ce qui est mesurable : électro-cardiogramme en continu, température, mouvements. Il est combiné à une balance connectée classique et à un tensiomètre. Le tout génère des données analysées par une application avec des morceaux de cloud dedans et destinée principalement aux personnes à risques de pathologies cardiaques. Le produit doit sortir au printemps 2015.



**HealthPatch** est un patch adhésif suivant votre rythme cardiaque et respiratoire, présenté comme facilitant le retour chez soi après une opération. C'est un peu pipeau car les complications post-opératoires ne se détectent pas qu'en suivant la respiration et le rythme cardiaque et s'il faut intervenir, il faut être plutôt rapide. On trouve une solution voisine chez **CSEM** avec son Sense.



<sup>32</sup> Voir la documentation technique ici : [https://www.adlens.com/wp-content/uploads/2014/07/Our\\_Technology\\_v2.pdf](https://www.adlens.com/wp-content/uploads/2014/07/Our_Technology_v2.pdf).

**LifeTrak** propose une gamme de cinq montres spécialisées dans le suivi de son rythme cardiaque, dont le Brite R450, la plus complète qui est aussi dotée d'un capteur de luminosité. Elle suit la qualité du sommeil malgré l'absence d'accéléromètre. Pour \$130.



L'israélien **Mio Global** propose sa montre Mio Alpha qui est en fait spécialisée dans la capture du pouls, compatible BLE et aussi ANT+. Vendue 170€.



Le PerformTek de **Valencell Technology** est un capteur permettant de suivre le rythme cardiaque et l'oxygénation du sang, à base de LED et de capteur infrarouge. On le retrouve intégré dans des oreillettes ! Côté son, bien, il passe, même si ce n'est pas du Dolby Atmos mais peu importe ! Et ça existe depuis au moins 2012. Valencell est en fait un fournisseur de capteurs miniaturisés vendus en OEM.



On trouve aussi ce genre d'oreillette chez **Bragi** avec son Dash.

## Pieds

Après les vestes connectées indiquant son chemin, voici les chaussures qui font de même. C'est ce que propose la startup indienne **Lechal** avec ses Smart Shoes Bluetooth qui vibrent sur le pied gauche ou le pied droit pour vous indiquer votre chemin, en liaison avec votre smartphone. Vous pouvez soit acheter leurs chaussures sportives rouges (\$150), soit si vous voulez rester discrets, les semelles qui apportent la même fonction (\$100). En plus de vous guider, Lechal vous indique évidemment le nombre de pas réalisés, les calories brûlées. Il vous prévient si vous oubliez votre smartphone et même si vous passez devant un lieu présentant un intérêt.



Sinon, le Français **Glagla Shoes** présentait ses semelles chauffantes connectées ainsi qu'une gamme de chaussures de sport ventilées les utilisant et équipées de la technologie Zhor-Tech qui ajoute un accéléromètre. Des semelles connectées en Bluetooth avec un port USB. On aura tout vu !



## Diabète

Dans le diabète, les innovateurs cherchent à trouver une solution à deux problèmes : la mesure continue de la glycémie et de manière si possible non invasive, et l'assistance au diabétique pour l'aider à bien s'équilibrer, notamment dans la prise des repas et l'activité physique.

Le **Vigilant Suisse** «The Bee Smart Diabetes Tracker» est le n+ième produit pour diabétique qui permet de suivre les injections d'insuline et la glycémie sur son mobile. Cette fois-ci, c'est avec des stylos d'injections **VigiPen** qui se rechargent avec des petits flacons d'insuline. Ils communiquent avec le smartphone via Bluetooth pour lui permettre d'enregistrer les doses d'insuline injectées.



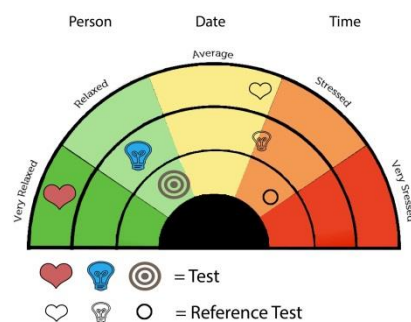
**Dexcom** propose un capteur de glycémie continu **Dexcom G4 Platinum**. Il nécessite toujours de planter une petite aiguille dans le ventre et de la remplacer régulièrement. Ce n'est pas encore la panacée. Mais au moins, le diabétique peut disposer de sa courbe de glycémie mise à jour toutes les cinq minutes et d'alertes lorsqu'elle est trop basse (hypoglycémie) ou trop haute (hyperglycémie).



### Système nerveux

On pouvait trouver au CES les habituels casques d'EEG (electro-encéphalogrammes) qui permettent de capter l'activité du cerveau. C'est le cas chez **Muse d'Interaxon** ou avec l'**Emotiv**. Le Français **MyBrain Technologies** présentait son **Melo Mind**, un casque EEG permettant de contrôler son stress en détecte l'activité du cerveau et en le relaxant (vous, pas le casque...) par la musique.

**Vibes** est une startup de la zone Eureka qui présentait un capteur de mesure du stress en forme de bague et s'appuyant sur trois capteurs : capteur d'ondes cérébrales (EEG, via un capteur additionnel qui se place sur la tête), pouls (EKG) et champs électromagnétique ambiant (EMF). Que fait-on une fois que l'on mesuré son niveau de stress ? Bien... on stresse parce que l'on est stressé ! Le site de la startup présente différents « use case » dont un consistant à utiliser la bague pour ses rendez-vous galants, permettant de mesurer sa propre réaction aux contacts physiques avec une dame (au restaurant...). Comme s'il fallait un appareil de plus pour sentir ses propres émotions. Quel monde de dingos !



Autres scénarios présentés : comparer ses biceps avec ceux d'un copain. Et puis, mesurer la pollution électromagnétique ambiante, qui générerait du stress. Cela va générer quelques ennuis pour les opérateurs télécoms et leurs antennes 3G/4G installées en ville.

Heart Stress Index:	12	/100
Heart Rate:	62	bpm
Brain Stress Index:	30	/100
Cognitive Index:	38	/100
Surround EMF Index:	35	/100
Utility Pollution Index:	42	/100

Sans bague connectée, mon petit doigt me dit que cette startup ne va pas faire long feu ou va pivoter radicalement un de ces jours.

**MyBrain Technologies** présentait son casque EEG **Melo Mind** et une solution logicielle de séances de relaxation de 15 minutes par envoi de sons dans les écouteurs du casque. Ils sont face à des concurrents tels que le **Muse d'Interaxon**, l'**Emotiv** ou le **Neurosky**, mais avec un positionnement différent car ces derniers ciblent plutôt le marché du jeu.



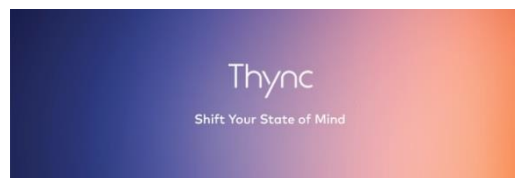
Le **Kokoro Scanner** est un détecteur de mensonge japonais qui servira surtout aux jeux de société. Il s'appuie sur un capteur d'électro-encéphalogramme (EEG).

Mais la détection de mensonges peut aussi s'appuyer sur des capteurs GSR (Galvanic Skin Response) qui mesurent la conductivité électrique de la peau qui dépend de la sueur et du stress. On en trouve chez **Moodmetric**, **Sensoree** et ils sont aussi intégrés dans le **Jawbone UP3** et la **Microsoft Band**.





Le **Thync** est un système qui envoie des neurosignaux à votre cerveau via des électrodes pour vous relaxer. La société met en avant plein de [publications scientifiques](#) pour étayer son argumentaire. Le casque de Thync aura une forme voisine de celui d'Emotiv qui existe depuis plusieurs années et se contentait, lui, de capter les ondes cérébrales.



Le Valedo de **Hocoma** réduit les douleurs au dos avec un capteur qui se place dans le dos et un autre sur le torse. Ils envoient des impulsions électriques.



**Neurometrix** présentait Quell, un système permettant de réduire les douleurs liées à différentes pathologies dégénératives, notamment les sciatiques, les neuropathies diabétiques et les polyarthrites rhumatoïdes. Le Quell qui s'installe autour du molet utilise des impulsions électriques pour bloquer la remontée des impulsions nerveuses de la douleur vers le cerveau.



Le BlueGard du français **Bluelinea**, pas présent au CES, est un bracelet doté d'un GPS pour senior relié à un centre d'appel. Pour suivre notamment les patients atteints de la maladie d'Alzheimer.



Au niveau de la recherche, on planche sur un système permettant d'observer le [cerveau au niveau des neurones](#). La voie ouverte à l'implantation de capteurs ou au scan du cerveau pour le télécharger dans un ordinateur quantique nous rendant immortels ou nous faire vivre des vies parallèles comme dans Matrix ? Pas tout de suite mon fils !

## Peau et cheveux

La jeunesse éternelle avec une belle peau et l'absence de calvitie ? Vieux rêve que certaines sociétés essayent de réaliser avec un mélange de technologie et de placebo !

**Oku** propose un capteur original qui utilise une caméra pour détecter les problèmes de peau. Le reste relève du logiciel associé et de conseils sur ce qu'il faut faire quand ça va mal. Et, pourquoi pas, tester les produits qui suivent. Ils exploitent une base de données de produits cosmétiques utilisant les données des autres utilisateurs et proposent une crème plutôt qu'une autre sur base de rapprochements de types de peau. L'Oréal et les autres devraient trembler quand on voit tous les « claims » qu'ils sortent sur des tests réalisés sur cinquante utilisateurs. Le big data va pouvoir confirmer/infirmier leur claims. On pourrait aussi leur conseiller de changer de nom pour la France !



S350 iFace SkinCare System de **ShowYoung** permet de rajeunir a peau et de faire disparaître les rides. L'appareil stimule le visage avec des impulsions électriques. Pour suivre la mode, l'appareil peut être contrôlé par un mobile mais l'histoire ne précise pas trop comment. Il faut en théorie l'utiliser cinq minutes par jour. L'outil a l'air de détendre la peau voire les muscles du visage. C'est à se demander si ce n'est pas un produit « placebo » de plus. On trouve un appareil du même genre qui fonctionne par luminothérapie chez **Transverse Industries**, avec 82 LEDs rouges et bleues.



**SunFriend** est un capteur lié au soleil. Il fait penser au June de Ne-tatmo. Il est focalisé sur la santé et l'évitement du cancer de la peau. Sa forme est assez gadget avec indicateur d'exposition au soleil. Il coûte \$12 à fabriquer.



Le iGrow de **Apira Science** est un casque qui permet de retrouver ses cheveux perdus grâce à de la lumineothérapie à base de laser (\$700). Le tout nécessitant des séances de 25 minutes quatre fois par semaine, on comprend pourquoi le iGrow intègre un casque que l'on peut brancher sur son mobile pour s'occuper. On peut aussi lire... ! Apira propose un autre appareil utilisant le même principe pour rénover la peau du visage, le iDerma. Reste à voir si cela fonctionne vraiment et si le fait que le iGrow est approuvé par la FDA aux USA est une garantie suffisante.

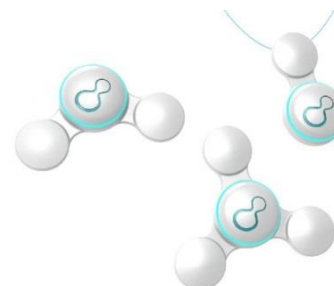


## ORL

Cet engin vu aux détours d'un stand du Westgate au CES 2015 n'est pas connecté mais vaut le détour. C'est un système de traitement des rhinites allergiques par lumineothérapie. C'est le même principe que le système au-dessus d'Apira Science sauf que, au lieu de vous faire pousser plus de poils dans le nez, il vous débouche le nez. Cela peut paraître contradictoire. C'est vendu par la société taiwanaise **Transverse Industries**. Je ne sais pas si cela a été testé dans nos longitudes.



Le **ADAMM** (Automated Device for Asthma Monitoring and Management) est un patch de **Health Care Originals** qui détecte en avance les risques de crise d'asthme en mesurant les paramètres biométriques habituels comme le pouls et la respiration et en ajoutant le son pour détecter la toux. Encore un bon exemple de mélange des sens dans un objet connecté !



Le **CellScope** OTO est un microscope auriculaire pour smartphone qui permet d'accélérer le diagnostic des otites. L'idée consiste à envoyer la photo réalisée à un docteur à distance, qui ferait alors le diagnostic et la prescription ou recommanderait une visite traditionnelle. Dans nos rêves probablement ! Il en existe deux versions, l'une pour les docteurs avec une petite pompe (à gauche) et l'autre pour le grand public (à droite).



## Dents

Plusieurs sociétés s'intéressent à la qualité de votre appareil dentaire. D'où les brosses à dent connectées apparues il y a deux ans. Il y en a quelques unes mais on peut les différencier !

En 2014, **Procter et Gamble** a suivi le Français **Kolibree** avec ses Oral-B PRO 5000, 6000 et 6500 SmartSeries, ses brosses à dents connectées, développées avec l'allemand Braun qui fait partie du groupe P&G. La brosse à dents connectée en Bluetooth contient un capteur de pression et une LED rouge qui s'allume si vous pousser trop fort. Son application est une sorte de coach du brossage de dents, qui indique comment gérer son brossage quotidien, le nettoyage profond, le blanchiment des dents, le soin des gencives et aussi le nettoyage de la langue. L'application contient un timer qui vous assure que vous vous brossez les dents pendant suffisamment longtemps. Le marketing indique que les données pourront être transmises au dentiste, pour qu'il découvre vos habitudes de brossage. Elle est vendue 200€. La brosse à dents Kolibree se distingue par son capteur de position qui indique précisément les zones qui ont été brossées ou pas.



Le français Kolibree a inspiré d'autres initiatives dans le domaine de la brosse à dents connectée avec la **Grush**, la première brosse à dents gamifiée pour les enfants.

Comme la Kolibree, elle est dotée d'un capteur de mouvements. Elle est surtout associée à plusieurs applications mobiles qui indiquent de manière très visuelle où il faut se brosser les dents en présentant votre dentition sur smartphone et l'endroit précis où se trouve votre brosse à dent. Ou la même, pour brosser les dents de vos animaux préférés. Ce qui donne de la réalité aug-dentée !



Une société suisse, **Vigilant**, propose exactement le même produit que Grush avec sa Rainbow. La bataille de la brosse à dents connectée met donc en jeu au moins quatre acteurs (P&G-Braun, Kolibree, Grush, Vigilant). Quel enjeu industriel ! Il y en a un car avec ces brosses, il y a un bon business de consommable.



Différentiation ? Brosse électrique dans le cas de la Oral-B et de la Kolibree. La première est une brosse à dents électrique avec un capteur de pression car elle brosse assez fort les dents ce qui peut abîmer l'émail. La Kolibree est une brosse à dents à technologie sonore avec un accéléromètre ce qui lui permet de savoir où les dents ont été brossées. Les deux autres sont manuelles. On sait donc seulement où les dents ont été brossées mais le brossage est manuel et il est facile de tromper la brosse à dents en faisant semblant de se brosser à la différence de la brosse à dents de Kolibree qui est plus précise.

## Capteurs divers

Il y a beaucoup de capteurs dans le secteur du bien-être et de la santé. Heureusement, on ne les porte pas tous simultanément !

**emiota** lançait au CES sa ceinture connectée Belty. Elle intègre un podomètre, un capteur qui mesure l'évolution de votre tour de taille. Elle se serre aussi en fonction des besoins et de votre posture (assis, debout). Le « form factor » est innovant mais le produit a besoin de trouver sa cible prioritaire. La ceinture est encore un peu embarrassante. Heureusement, la startup française planche sur sa miniaturisation.



Le **PosturePulse** est un capteur que l'on met sur la ceinture et qui mesure la posture du porteur et qui vibre si celle-ci est incorrecte pendant plus de sept secondes.



Le fabricant de coques de smartphones **Odoyo** présentait son thermomètre iThermo qui se connecte à l'iPhone dans la prise écouteur pour afficher ses résultats. Mais pourquoi vouloir tout connecter comme cela à son smartphone ?



**Luminette** est une source de lumière pour garder la forme. La minnette aussi d'ailleurs. Alternative : sortir et profiter de la lumière extérieure !



Le **Metria** Metria Sensor Patch combine un patch doté de capteurs de Avery Dennison complété d'une solution logicielle issue de BodyMedia. Quels capteurs au juste ? Un accéléromètre et un capteur de rythme cardiaque. Pourquoi donc créer un patch pour cet usage quand un bracelet pourrait suffire ?



Le français **Bewell** présentait au CES divers objets connectés dans le domaine de la santé, un thermomètre infrarouge sans contact, un tensiomètre, ainsi qu'un oxymètre myOxy (*ci-contre*).



**Scanadu Scout** est un capteur de température, de pression sanguine, de rythme respiratoire, de pression sanguine, d'ECG, d'oxygénation du sang et de rythme cardiaque. On le place sur le front pour effectuer les mesures et détecter des anomalies. Une belle levée de fonds de plus de \$1,6m en 2013 ! Il doit être vendu environ \$200.



**BodyBalance** (Eureka) lançait au CES 2015 et dans la zone Eureka un dispositif intrigant doté d'un capteur en V que l'on place sur la jambe et qui mesure votre taux de masse grasseuse, osseuse et musculaire ainsi que votre niveau d'hydratation. Cela vous donne un bilan de santé sur ces aspects là et vous indique ensuite le niveau d'activité physique à avoir pour maintenir ou améliorer votre équilibre.



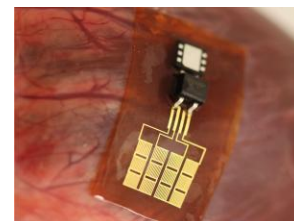
J'ai revu les pilluliers connectés de **Medissimo**. Il en existe aussi chez **TRiCELLA**. Il y avait une variante astucieuse avec les APR de **UltraTek**, vendus sous licence et distribués par divers fabricants tels que Rexam, Sunpack et Qorpak. Ce sont des bouchons qui s'allument quand on oublie de prendre les pilules qu'il contient à raison d'une à quatre par jour, configurables. Et là, pas besoin de smartphone !



**Prima-Temp** présentait un capteur de température pour les femmes leur permettant de suivre leur cycle menstruel et les prévenir lorsqu'elles sont fertiles (ou pas). Cela complète les deux startups vues à LeWeb qui sont investies dans le même domaine : **Clue** et **Natural-Cycles**, proposant juste une application smartphone.



Dans l'**Université de l'Illinois**, on a prototypé un capteur d'énergie qui peut s'implanter dans le corps, sur un circuit souple en silicone. Il a été pour l'instant testé sur des animaux de bétail.



Vu chez **Genisys**, le DNA Vault, un système de collecte de votre ADN. Il s'agit d'une sorte de clé USB dans laquelle vous pouvez placer une ou des gouttes de sang destinées à des analyses d'ADN et stocker dans la clé les métadonnées liées à votre personne. C'est ensuite envoyable à des laboratoires de séquençage d'ADN ou d'identification de polymorphismes nucléides (variations dans les gènes). Cela pourrait devenir le véhicule d'envois de spécimens pour une startup comme 23andme ou pour des applications plus spécifiques comme la médecine légale.



Le **Sharp** Microbe Sensor détecte les microbes. Reste plus qu'à faire leur séquençage ADN...



Voici un prototype de [rein artificiel portable](#). C'est portable, certes, mais pas « stealth ». Il y a une opportunité d'amélioration du design et du confort associé !



**ClickStick** est un projet de système d'application de déodorant connecté. Un bouton permet d'appliquer la bonne quantité de déodorant à chaque usage. Il comprend aussi une lampe LED dont l'usage n'est pas bien clair. On le recharge en remplissant son réservoir. Encore un projet Kickstarter ! Il ne coûte que \$19.



La startup française **MyVaps** propose un accessoire de cigarette électronique qui permet de maîtriser la consommation et de contrôler la cigarette électronique. Je peux vous proposer une autre solution qui coûte beaucoup moins cher : ne pas vapoter !



Les **BlastEdge** sont des capteurs un peu particuliers destinés aux forces armées. Ils détectent la force des explosions auxquelles les soldats peuvent être exposés, avec un capteur de pression et un accéléromètre. Après une explosion, on appuie sur un bouton dessus et on peut ainsi mesurer le choc qu'un soldat blessé a reçu, histoire de sauver ceux qui peuvent l'être. Le truc se monte à la ceinture du soldat, sur son casque ou sur son épaule. Ca donne envie d'aller se battre !



## Intégration

Nous avons vu tout un tas de capteurs plus ou moins spécialisés. Face à cela se pose la question de la consolidation des données qu'ils génèrent dans des plateformes logicielles génériques ainsi que la création éventuelle de systèmes plus intégrés.

On voit apparaître de nouveaux capteurs qui utilisent la lumière et la spectrographie de masse dans l'infrarouge pour les produits mais aussi récupérer des paramètres biologiques par la peau, y compris parfois la glycémie.

Le CES marquait l'influence certaine du **HealthKit** d'Apple, complété par l'application Santé. Le Healthkit est un SDK pour les développeurs qui permet de créer des applications suivant les paramètres de forme et de santé provenant des objets connectés compatibles avec l'API Healthkit. De plus en plus de capteurs supportent ces APIs. Les données gérées par les objets connectés au Healthkit doivent être stockées séparément et pas dans iCloud.

A vrai dire, l'architecture du Healthkit ne semble pas bien sèche. Comment les données sont-elles gérées et partagées entre les applications ? L'architecture est-elle extensible et peut-on créer un widget pour un capteur spécifique dans le Healthkit ? A ce jour en tout cas, plusieurs leaders du secteur des objets connectés ont annoncé le support du Healthkit, et notamment Withings et Jawbone.



Cela ne leur économise généralement pas pour autant le développement d'une application liée à leur capteur. La raison est simple : une société qui ne vendrait qu'un capteur « nu » géré entièrement par le Healthkit verrait son offre entièrement commoditisée. C'est le syndrome du PC et du smartphone Android qui se dessine toutefois pour un grand nombre d'objets connectés et pas que dans la santé.

Qui plus est, Apple met en place des partenariats pour permettre aux utilisateurs de partager leurs données consolidées dans Healthkit avec les médecins, tout du moins aux USA.

Lancée en juin 2014 à Google I/O, **Google Fit** est une application Android qui accède aux données provenant de vos différents trackers. L'application fonctionne notamment avec les objets intégrant Android Wear. Google Fit est voisin de RunKeeper et de l'Apple Healthkit.



L'israélien **LifeWatch V** propose une sorte de smartphone Android doté de nombreux capteurs et interfaces capables de mesurer tout ce qu'il est imaginable de mesurer sur un patient : electrocardiogramme, masse grasseuse, température, niveau de stress, lecteur de bandelette de glycémie sanguine. Le tout relié à une application qui gère tout cela.



Même principe, dans l'analyse biologique avec le LabPad du français **Avalun**, issu du CEA-LETI et du Minatec de Grenoble, capable d'analyser plusieurs paramètres biologiques de son sang via des consommables adaptés. Cela comprend entre autres la glycémie, le cholestérol, le temps de coagulation. Il vise surtout à mieux suivre les patients de maladies cardiovasculaires.



## Usages divers

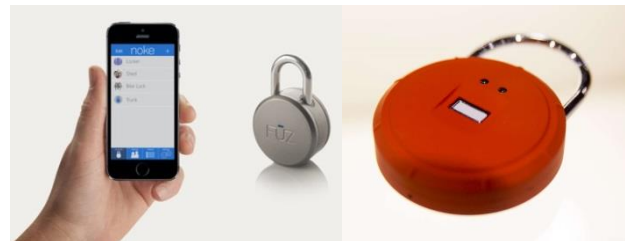
Je case ici ce qui n'est ni lié à un endroit spécifique de l'habitat, ni aux wearables ou à la santé.

### Sécurité

C'est la grande mode des serrures connectées. Elle se décline maintenant dans les cadenas connectés. On aura tout vu ! J'évite ici de rentrer dans le détail des trackers pour retrouver ses objets, genre **Trackr** et **Wistiki** qui existent depuis quelques années déjà.



**Digi-Pas eGeeTouch** : cadenas numérique qui se débloquent avec un dongle NFC.



**Fûz Design** est un autre cadenas connecté. A droite, celui de **Finger-Q** qui se débloquent par lecture d'empreinte digitale.



**Everykey** est un bracelet qui gère les mots de passe. Bien, mais devrait plutôt être une application de bracelets ou montres standards sous Google Wear. C'est vendu \$100.



Le **Disney Magic Band** est un bracelet connecté dédié aux visiteurs des parcs Disney. Il permet de suivre le consommateur à la trace. Il sert à la fois de clé pour les chambres d'hôtel, de passe pour le parc d'attraction et pour payer les repas et les achats.



**Okidokeys** propose des verrous connectés qui s’installent au-dessus des serrures, côté intérieur des portes. Ils lançaient en 2014 une nouvelle version adaptée aux portes européennes avec un trou de serrure qui est moins en protubérance de la porte que les serrures américaines. La coque peut être personnalisée par impression 3D.



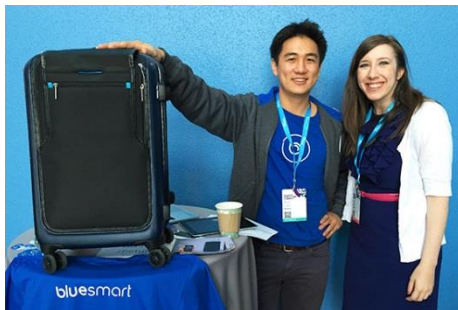
**Kwikset** fait plus ou moins la même chose et de manière intégrée dans les serrures. C’est donc de la « première monte ». Kwikset est une filiale de Black et Decker. Ils lançaient aussi leur Kevo Plus, un service de gestion dans le cloud de vos serrures, pour \$5 par mois.



En voici des variantes issues de chinois, les « Blue Tooth Smartlocks » de la société **Terminus**, basée à Chongqing et Hong Kong ainsi que celles de **Kadalock**.



Idem chez **Schlage**, des serrures connectées via réseau sans fil Z-wave. Tous ces smart locks sont visiblement destinés à l’équipement des hôtels, un des principaux marchés de ces produits, en complément de ceux qui veulent louer leur logement via de services du type AirBnb.



**BlueSmart** Connected Luggage est une valise dotée d’un tracker fonctionnant en Bluetooth et donc relié à votre smartphone. Qui plus est, sa poignée permet la pesée de la valise.



**Brio** est un système de prise électrique qui réduit le risque d’électrocution, notamment pour les enfants.





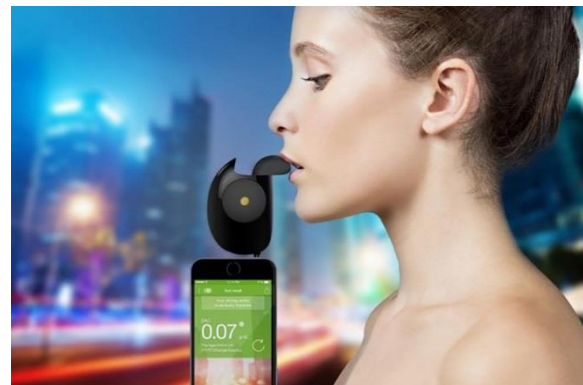
**Eachpal** présentait son SmartUFO, un dongle de suivi de personnes utilisant le GPS ainsi que le Wi-Fi et le Cell-ID pour pouvoir se positionner en intérieur. L'application permet de positionner sur une carte l'ensemble des membres d'une famille par exemple.



Un serveur 4U dédié au crackage de mots de passe vu dans South Hall, **Ace PowerWorks 47727G/8TP**, avec une configuration très musclée. Son architecture est basée sur des GPU NVIDIA Cuda avec 23040 cœurs et 34 Teraflops. Pour rentrer dans les comparaisons, le supercalculateur du CEA [TERA10](#) lancé en 2006 occupait une énorme salle machine, pour 50 Teraflops.



Le Breathalyzer de **BACtrak Mobile** est un éthylomètre connecté.



Il y en avait trois autres : le **Mint** Breathalyzer, le **Floome** et le **Alcoholoot**. Certains détectent aussi la mauvaise haleine et peuvent nous encourager à nous brosser les dents !



La **Leo** Smart Alert est une prise dotée d'une veilleuse et d'un micro qui capte les alertes sonores chez soi, comme les alertes de fumée. Et elle prévient l'utilisateur à distance sur son smartphone. Elle mesure aussi la température et l'humidité. Elle sert par exemple à détecter que votre détecteur de fumée s'est déclenché, ajoutant ainsi la connectivité à un objet non connecté. C'un produit intéressant mais qui illustre une certaine absurdité de la connectivité. Autre solution, installer un détecteur de fumée lui-même connecté ! Comparons les prix : le Leo est à \$99 et le détecteur de fumée de Nest est à \$109. Vouala ! Bon, cela reste intéressant d'avoir un Leo si l'on a plusieurs systèmes d'alarme faisant du bruit chez soi !



La **Roost** est un appareil en forme de pile qui permet d'ajouter la fonction de connectivité à une alarme incendie existante lorsque celle-ci est alimentée par une pile 9V. Elle détecte le déclenchement de l'alarme par la consommation accrue d'énergie de celle-ci et envoie une alarme à votre smartphone via son Wi-Fi intégré. C'est intéressant si votre alarme n'était pas déjà reliée au secteur.



**Fake TV** est un petit engin qui émet de la lumière de couleur dans votre salon à des plages horaires programmées pour faire croire que vous êtes chez vous. Histoire de décourager d'éventuels cambrioleurs. Il n'est cependant pas connecté à votre smartphone, ça va vous manquer ! Il y a plusieurs modèles, le plus puissant étant le FTV-11 qui « imite » un écran de TV de 40 pouces. Ça doit bien exister depuis des années.



**Myris eyeLock** est un capteur USB permettant de se logger dans ses sites web et applications par la reconnaissance de l'iris. On est en plein « Mission Impossible » ! Il existe aussi des systèmes de login qui utilisent notre signature biométrique de rythme cardiaque.



La **HereO** est une montre GPS pour suivre ses enfants à la trace. Il en existe une autre, chez **Weenect**, qui marche aussi pour les chats et les chiens. Quelle est la différence ?



Le **Radicator** est un détecteur de souris et de rats (à base d'infrarouge) qui les électrocute une fois dans la boîte où ils ont été attirés par un appât. C'est une manière plus « humaine » de les tuer qu'avec un attrape-souris à ressort habituel. C'est ce que dit la pub !

## Vidéo-surveillance



Lancé courant 2014, le **Withings Home** illustre l'inépuisable innovation par l'intégration dans les objets connectés. Ici, nous avons une combinaison des capteurs d'une station Netatmo (température, humidité, niveau de composés organique volatiles et bruit) et d'une webcam de surveillance (grand angle, vision nocturne), le tout évidemment pilotable à distance. Elle détecte toutes les variations anormales et la vidéo permet de vérifier que tout va bien chez soi. Sur le temps long, elle donne des indications sur la qualité de l'environnement intérieur. Au CES, Withings annonçait le prix et la disponibilité du Home, pour 200€ en France.



Lancé au CES 2015, le **Netatmo Welcome** contient une caméra capable de reconnaître les membres de la famille grâce à une fonction de reconnaissance des visages. Il envoie aux mobiles les personnes identifiées ou pas. Son form factor est voisin de celui de la station météo Netatmo, créant un esprit de gamme cohérent. La détection de visages est aussi l'une des caractéristiques de la caméra de surveillance simplicam de **Arcsoft**. Il est fort probable qu'elles deviennent rapidement standard dans les systèmes de vidéo surveillance grand public.



Le français **Myfox** a aussi lancé sa caméra doté d'une vision nocturne portant jusqu'à 7,5m, d'un détecteur de mouvements et d'une optique grand-angle 130° (comme la plupart des autres caméras). Les vidéos sont en Full HD et peuvent être stockées à distance. Un volet motorisé permet d'occulter l'objectif de la caméra de MyFox quand nous sommes à la maison. Seule la NSA peut le débloquent.



La **Canary** est une caméra de vidéosurveillance qui fait penser dans l'esprit à celle de Withings avec un grand nombre de capteurs : qualité de l'air (COV masi pas sûr), humidité, micro, thermomètre. En plus de tout cela, elle contient aussi un accéléromètre qui permet la détection des tremblements de terre. En Californie, c'est sûr que cela sera pourra être utile. Elle contient aussi une sirène. La vidéo captée peut-être enregistrée dans le cloud via les liaisons Wi-Fi ou Ethernet intégrées. C'est vendu \$250.



**IC Realtech IC720** est une caméra 720°, ou 360° dans les sens verticaux et horizontaux.



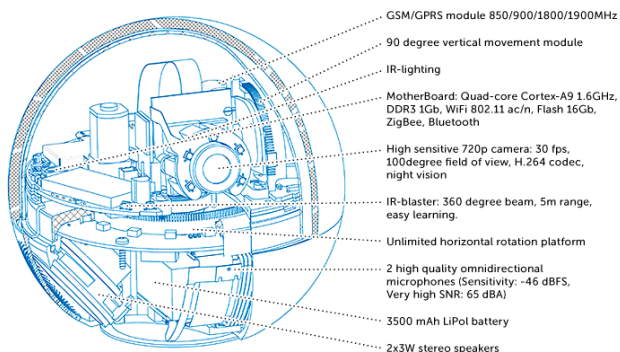
**Amaryllo** présentait son iCamPro FHD, une solution de vidéo surveillance fonctionnant avec le protocole WebRTC. Utilisant le Wi-Fi dans la bande des 800 MHz et streamant en Full HD avec détection de mouvements, les images étant envoyées sur Google Drive dans le cloud



**Guardzilla** est une caméra de surveillance avec détecteur de mouvements qui se distingue surtout par son nom de lézard géant. Elle est toutefois un petit peu intelligente et déclenche la protection d'alarme automatiquement lorsque vous quittez votre logement. Tout du moins, si vous avez bien votre smartphone avec vous.



La **Sengled Snap** est une caméra de vidéosurveillance IP 720p couplée à une source de lumière, le tout montage sur n'importe quel culot de lampe à vis. Ou plutôt le contraire puisque la société est spécialisée dans l'éclairage connecté. C'est en tout cas un peu plus innovant que les autres caméras de surveillance de ce panorama. Dans le même esprit, le français **Awox** a créé la caméra Camlight qui associe LED et caméra



La Remote Presence de **Branto** est une caméra de surveillance qui surveille et écoute tout chez vous et est consultable à distance. Elle est l'une des premières à fonctionner en Wi-Fi ac. Je me demande si c'est si utile que cela pour l'envoi de vidéo en Full HD compressé. Et quand on est chez soi, la boule en forme d'Etoile Noire de l'Empire se transforme en petit haut parleur Bluetooth qui se connecte à différents services de musique en ligne comme Rhapsody.

Le **Fibaro** Motion sensor est un capteur de mouvement lancé au CES 2015. Qu'a-t-il de particulier ? Il est tout petit, faisant 4,4 cm de diamètre. Il détecte aussi la température et le bruit ambiant. Il s'intègre dans une offre complète de smartphone de son fournisseur.

### Animaux de compagnie

Les trackers pour animaux domestiques sont toujours là, mais l'offre se diversifie sur les manières de gérer ses animaux de compagnie, à commencer par les produits destinés à les nourrir. On voit là la poursuite du développement du marché des produits des gens qui n'ont rien à faire au travail. Et qui donc ont du temps pour s'occuper des animaux de compagnie qui sont restés seuls chez eux. Au lieu de schmoozer avec ses collègues.

**Kittyo** est un objet connecté pour donner à manger à son chat à distance. Il intègre une webcam (mais pas d'écran pour que le chat vous voit !), un laser pour guider le chat vers la soupe et un distributeur de croquettes. Encore un produit lancé sur Kickstarter. L'engin sera vendu \$180 une fois disponible. Reste à voir si le modèle économique peut intégrer du récurrent.



**Petnet.io** est un concurrent qui se contente de distribuer les croquettes et de cibler les chiens en plus des chats. Les chiens ne doivent pas être sensibles au laser ! L'offre est plus dense côté contenus avec des conseils de diététique pour alimenter ses animaux domestiques. Le « pain point » : éviter la surconsommation et l'engraissement de votre toutou ou votre minou. Reste plus qu'à leur mettre au cou un podomètre pour mettre en relation leur alimentation avec leur activité sportive. Il est juste en-dessous !



**Petcube Camera** est un autre concurrent de Kittyo qui ne distribue pas de croquettes, et est doté d'une caméra et d'un laser. On peut l'utiliser pour surveiller et occuper son animal domestique à distance. Cela illustre bien la manière dont le marché des objets connectés se structure, avec des acteurs très spécialisés et d'autres qui cherchent à intégrer plus de capteurs et actuateurs pour proposer un service plus étendu.



Le **FitBark** et le WonderWoof de **Wondermento** sont des solutions de suivi de l'activité de son chien associant un capteur se mettant sous le cou et d'une application.

Tant qu'à occuper votre chien, vous pourrez aussi lui faire profiter de votre abonnement à **DogTV**, une chaîne thématique disponible aux USA qui contient des programmes pour les amis des animaux et les animaux eux-mêmes. Ça les occupe en votre absence ! Il existe même une version smartphone et tablette de cette chaîne pour occuper toutou quand vous êtes en vacances ou quand il est à l'arrière de votre 4x4 et que vous êtes coincés sur l'autoroute.



## Orchestration

Comme pour la santé que nous avons déjà vue, le besoin émerge de coordonner les différents objets connectés, surtout ceux de la « maison intelligente ».

Jusqu'à présent, les standards qui se mettaient en place concernaient les couches de connexion physique avec le courant porteur, le Zigbee, le Z-Wave, EnOcean, 6lowPAN, le Wi-Fi et le Bluetooth pour le sans fil. De nombreux consortiums associés ont été créés, parfois promus par les sociétés à l'origine des composants réseaux et des brevets associés comme Sigma Design pour le Z-Wave.

Reste à monter dans les couches et à standardiser la sémantique des objets connectés et à permettre l'accès à ces objets par des standards Internet.

Il existe des initiatives que l'on pourra qualifier de propriétaires comme le Homekit d'**Apple**. Propriétaire car elle fait converger les objets connectés vers une seule application Apple alors qu'une spécification ouverte devrait permettre à n'importe quelle application d'accéder à n'importe quel objet la respectant.

Il existe ensuite des consortiums industriels multi-marques et multi-secteurs qui cherchent à standardiser les liens entre logiciels et objets connectés. Listons les principaux :

- La **AllSeen Alliance** a été lancée par Qualcomm, surtout pour le marché de la santé et de la domotique. Elle est basée sur l'architecture AllJoyn de ce dernier. On y trouve une centaine de membres dont la Linux Foundation, Technicolor, Microsoft, Cisco, LG Electronics, Haier, Sony, Sharp, Panasonic, Cisco, Insteon, Legrand et Netgear. Mais pas d'Apple, de Google ou de Samsung. Comme par hasard, les grands acteurs cherchent à préserver dans un premier temps une stratégie d'intégration verticale. La spécification AllSeen porte sur une sorte d'UpnP des objets connectés qui permet aux objets de se découvrir les uns les autres et de publier leurs caractéristiques et leur état. Elle contient des briques logicielles originaires de Technicolor et de son projet open source Qeo qui avait été présenté au CES 2013. AllJoyn devrait être intégré dans le prochain Windows 10. Un programme de certification associé a été lancé : « Designed for AllSeen ».
- L'**Open Interconnect Consortium** (OIC) rassemble Atmel, Broadcom, Intel, Dell, HP, Lenovo et Samsung qui ne font pas partie de AllSeen, mais aussi Cisco qui est aussi dans AllSeen. Elle comprend 45 membres. Créée récemment, en 2014, elle semble avoir des objectifs voisins de AllSeen. Contrairement à AllSeen, aucun SDK ou spécification ne semble disponible pour l'instant. Traduction : OIC est la réaction d'Intel à Qualcomm qui est à l'initiative de AllSeen.
- L'**Alliance ULE** propose un standard de gestion des objets connectés à basse consommation (ULE : Ultra Low Energy) qui s'appuie sur le standard DECT des téléphones domestiques. Elle comprend une soixantaine de membres dont le DECT Forum, Gigaset, Deutsche Telekom et Panasonic. Peu d'objets connectés du marché grand public s'appuient dessus malgré le fait que ce standard soit notamment supporté dans les box de certains opérateurs télécoms.
- Le **Thread Group**, créé à l'initiative de Nest, maintenant Google, spécifie non seulement un architecture voisine de celles de AllSeen et de l'OIC mais également un réseau sans fil de liaison

entre objets connectés, le même que celui qui est utilisé par Nest et qui fonctionne dans la bande des 2,4 GHz. On y trouve aussi Samsung, ARM et Freescale. Adieu Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee et Z-Wave ?

- **OneM2M** est un autre groupe de standardisation avec comme membres actifs Cisco, Intel et Huawei, LG Electronics, Alcatel-Lucent et un total de près de 200 membres. On y trouve des opérateurs télécoms tels que KDDI et NTT-DoCommo (Japon), Vodafone, Verizon et AT&T (USA), China Telecom, Bouygues Telecom et Orange. Il y aussi Qualcomm. De quoi y perdre son latin ! En fait, OneM2M et AllSeen seraient complémentaires : le premier se préoccuperait du lien entre objets et réseaux WAN tandis que AllSeen (et l'OIC) s'intéressent aux liens entre objets d'un même réseau.
- Il y a l'**Industrial Internet Consortium** avec Intel, Cisco, Microsoft, IBM, GE et AT&T mais dont les objectifs semblent plus fumeux, compris entre le lobbying sectoriel et la création de plateformes de référence.
- **Hypercat** est un consortium qui fait la promotion de règles d'interopérabilité basées sur des requêtes web JSON. On y retrouve Intel, IBM, et une quarantaine d'industriels ou établissements de recherche anglais comme ARM. Le gouvernement anglais l'a même financé à hauteur de \$9m. En théorie, cette spécification de haut niveau pourrait compléter celles de AllSeen et de l'OIC.
- Enfin, citons l'initiative franco-française **Confluens** qui rassemble CDVI, Delta Dore, Hager, Legrand, Schneider Electric et Somfy qui vise à favoriser l'interopérabilité entre les équipements de ces différents fabricants. Il s'agit d'une startup financée par les six membres fondateurs et qui doit développer une couche logicielle permettant aux équipements de ces marques de communiquer ensemble. On ne peut qu'être songeur par rapport à ce genre d'initiative pas assez internationale, qui a peu de chances de s'imposer sur un échiquier devenu mondial depuis des décennies. Comme si les protagonistes faisaient la sourde oreille. Au moins, même si sa position dans la domotique était loin d'être évidente, Technicolor a-t-il pu injecter Qeo dans AllSeen ! Confluens permet néanmoins que les équipements des différents fabricants puissent communiquer entre eux alors qu'ils ont aujourd'hui des protocoles propriétaires.

Bref, c'est déjà le bazar et on voit venir gros comme une maison l'apparition de couches d'abstraction qui permettront d'isoler les logiciels applicatifs de ces différents standards. Sans compter l'autre approche qui consistera à développer des applications qui iront taper dans les APIs publiées par les principaux objets connectés du marché. Cette dernière approche privilégiera les grands acteurs établis au détriment des petits.



Voici un petit schéma (*ci-dessus*) qui essaye de synthétiser tout cela et qui fait la part des choses entre les standards et alliances qui s'occupent de la couche transport et ceux qui s'occupent plus des couches sémantiques et logicielles.

On ne compte plus les plateformes de coordination d'objets connectés de la maison, qui sont dures à benchmarker rapidement. Il y a par exemple le **SmartThings** Hub de Samsung et le **LifeTouch** d'Astralink. Le hub SmartThings se connecte aux habituels capteurs de présence (SmartSense Presence), de mouvement (SmartSense Motion), d'humidité (SmartSense Moisture), prises connectées (SmartPower Outlets) et produits tierce-partie comme les lampes Philips Hue.

Voyons ce qu'il en est de *juste* quelques autres de ces plateformes propriétaires d'orchestration des objets connectés.

Dans le low-cost, la tablette **Archos Smart Home** (*ci-contre*) supporte la bande fréquence 433 MHz qui est utilisée par de nombreux produits de domotique tels que ceux de Somfy, Blyss, Otio et Conrad. Elle est aussi compatible avec les caméras connectées de Foscam. Comme Myfox, Archos a également ouvert sa tablette domotique à la plateforme IFTTT.



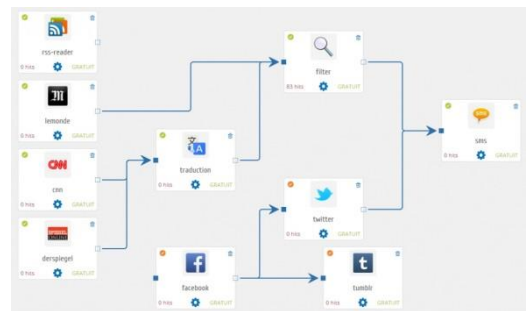
**Technicolor** présentait sur son stand et celui de TCL sa plateforme d'orchestration d'objets connectée IZE qui reprend les bases du logiciel open source Qeo et s'appuie sur les standards de la AllSeen Alliance dont ils sont cofondateurs avec Qualcomm. IZE était un nommé des Technology Awards du CES 2015. IZE est surtout déployé et déployable sur la base installée des box d'opérateurs commercialisée par Technicolor dans le monde comme chez Telstra en Australie.



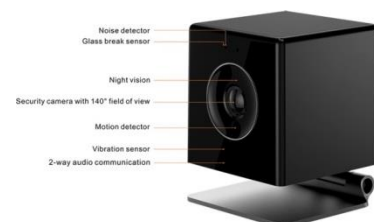
Le français **Myfox**, spécialisé dans la protection et le confort, présentait au CES 2015 sa gamme de produits compatibles avec la plateforme de gestion d'objets connectés en ligne américaine IFTTT. IFTTT (« If This Then That ») gère les actions récurrentes de différents services et objets connectés de Netatmo, Philips, Parrot, Twitter ou Gmail, à partir de règle type « si ceci arrive, alors faire cela ». Exemple : éteindre les lumières lorsque l'on active son alarme et activer cette dernière si son iPhone s'éloigne d'une certaine distance.



**Busit** (Eureka) démontrait sa plateforme de coordination d'objets connectée qui supporte ceux de Parrot, Withings et MyFox. La plateforme logicielle permet de générer des workflows qui intègrent des objets connectés et des services web, un peu comme IFTTT. Le concept a l'air d'être exactement le même. Mais personne ne connaît Busit et tout le monde connaît IFTTT. Un syndrome bien connu : quand une innovation émerge au même moment dans tout un tas d'endroits, la version qui vient de la Silicon Valley part avec un avantage indéniable.



Enfin, **Oomi** propose une caméra de surveillance, le Cube, qui se transforme en centrale de contrôle de la maison intelligente en se reliant à d'autres objets connectés, en Z-Wave, comme des prises secteurs télécommandables et des éclairages à LED.



# Energie

Cette partie est liée aux quelques innovations dans le secteur de l'énergie qui peuvent avoir un lien avec les usages grand public. Je n'en ai pas trouvé beaucoup cette année !

## Production

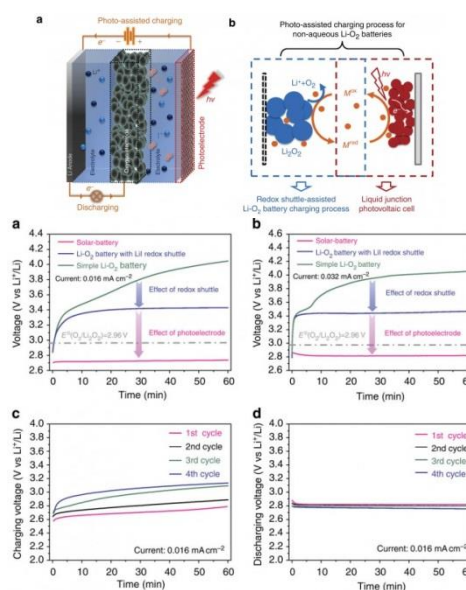
Le **BioLite** CampStove est un petit engin qui convertit la chaleur du feu en électricité, pour notamment recharger votre smartphone. C'était une startup de la zone Eureka Park.



L'université de l'Ohio a développé un prototype de batterie au lithium originale qui se recharge à l'énergie solaire ([source](#)).

Quand la batterie se décharge, le lithium se combine à l'oxygène pour créer du peroxyde de lithium ( $\text{Li}_2\text{O}_2$ ) et du courant. Quand la batterie se recharge, l'électricité créée par effet photovoltaïque convertit le peroxyde en ions lithium ( $\text{Li}^+$ ) et en oxygène ( $\text{O}_2$ ). Le rendement solaire est de 15%.

Reste à voir le facteur de forme que cette batterie pourrait prendre.

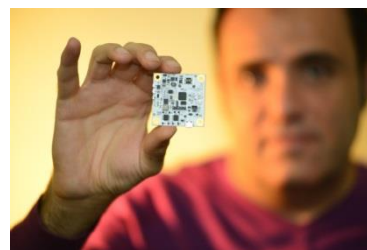


## Transfert

On voit toujours plein de systèmes de chargement sans fil au CES 2015, y compris chez Intel. Cela couvre aussi bien la recharge de mobiles que de véhicules. Les solutions proposées au CES s'appuyaient sur des technologies existantes. Il n'y avait donc rien de nouveau dans ce domaine cette année.

Là aussi, il y a une bataille de standards avec d'un côté le **Qi** de Wireless Power Consortium et de l'autre, la **PMA** et la **A4WP** qui ont fédéré leurs efforts en 2014. Le truc le plus bluffant reste l'Energous WattUp, ci-dessous.

Le **Cota** Wireless Transfert chez Ossia transfère de l'énergie au travers des murs et à 13 mètres de distance ! On peut imaginer que cela fonctionne grâce à des antennes qui orientent le flux électromagnétique de charge de manière très unidirectionnelle comme le MIMO du Wi-Fi. La technologie est censée apparaître en 2015 et pour \$100. Reste à étudier les effets indésirables. Ondophobiques s'abstenir ! Les applications visées sont autant grand public que professionnelles.

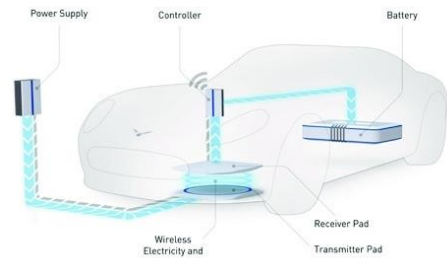




Même chose avec **Energous WattUp**, un boîtier qui alimente les objets connectés à distance de plusieurs mètres en focalisant des faisceaux d'ondes Wi-Fi dessus, une fois qu'ils sont détectés via le Bluetooth. C'est un dérivé de l'utilisation du MIMO qui est utilisé pour focaliser les ondes Wi-Fi sur les objets qui les reçoivent afin d'améliorer la qualité de la réception. Ces ondes sont ensuite absorbées pour recharger les batteries, de 1 à 4 Watts selon la distance qui va de un à cinq mètres. Côté objet, il faut utiliser un réceptacle de l'énergie qui peut être une pile modifiée à cet effet.



**Qualcomm Halo** fait la promotion d'un système de recharge de batterie automobile électrique sans fil. Il peut notamment s'installer sous le macadam, ce qui pourrait remplacer les prises électriques que l'on utilise laborieusement dans les Autolib. D'ailleurs, le site de Qualcomm met en avant une Renault Zoe.



## Stockage

La start-up japonaise **Power Japan Plus** veut sortir une nouvelle batterie carbone révolutionnaire censée être plus sûre car ne chauffant pas, endurante, 20 fois plus rapide à la recharge et moins coûteuse à produire que les batteries traditionnelles au lithium. Cette « Ryden Dual Carbon battery » devrait tenir 3000 charges et décharges. Elle utilise une cathode et une anode en carbone et un électrolyte organique. Cette batterie n'a pas besoin de terres rares ou de métaux lourds et serait recyclable à 100%. Les usages couvrent aussi bien les véhicules électriques que les smartphones. Ce genre de promesse résiste rarement à la réalité, mais on verra bien.

Je ne résiste pas à l'envie de vous montrer cette batterie pour bracelets de montre vue chez le taiwanais **Prologium Technology**, aux fins fonds du Westgate. La technologie utilisée s'appelle le FLCB pour Flexible Lithium Ceramic Battery. Nul doute que l'on va la retrouver dans un grand nombre de wearables !



J'ai aussi croisé le stand **The Paper Battery Company** qui propose aussi des batteries flexibles utilisables dans un tas d'objets connectés.

## Consommation

**LG Lighting** a lancé des ampoules pilotables comme il se doit par smartphone ou tablette Android ou iOS via Bluetooth et Wi-Fi. 10 W en LED et \$32.

La société française **Girard Sudron** a créé une gamme d'ampoules utilisant des filaments de LED omnidirectionnelles permettant d'améliorer leur luminosité et leur ressemblance avec les ampoules classiques. Ces filaments comprennent des LED mises bout à bout. La difficulté technologique doit se situer dans l'évacuation de la chaleur générée par l'ensemble des ces LED et les techniques de déposition des diodes sur les filaments.

## **Robots**

Je vais aller vite sur cette partie-là car le CES n'a pas été particulièrement prolifique dans le domaine à part les habituels robots aspirateurs, laveurs de vitres ou de panneaux solaires, ainsi que les robots conversationnels qui ne sont que des iPad sur roulettes télécommandés et n'ont pas grand-chose d'intelligent d'autre que la personne qui parle dedans.

On en voyait notamment chez **Double Robotics** ou encore chez **Suitable Technologies** avec ses « The Beam » dont le Mega Beam qui faisait près de cinq mètres de haut. La société est partenaire d'Orange en France.

On voit aussi apparaître quelques copycats du Nao de **Aldebaran Robotics** voire même des semi-copycats de son Pepper qui commence à être déployé au Japon dans les boutiques de Softbank et celles de Nespresso.

**Intel** présentait des araignées robotisées dont le mouvement était coordonné. Pour épater la galerie.

Le constructeur de robots industriels **ABB** avait un stand pour évoquer son partenariat avec **Robot-Screens** qui fabrique des robots de supports d'écrans géants LED pour les grands événements<sup>33</sup>.

Il faut s'habituer à ce secteur qui innove très lentement et en pièces détachées. Les progrès sont continus mais difficilement perceptibles : dans la mécanique, dans les capteurs ambiants, dans le traitement de la parole et dans l'intelligence artificielle en général.

Le CEO de **Mercedes** était accompagné par un robot **Cambot** qui le suivait et prenait des photos de la voiture à conduite automatique démontrée sur scène.

Avec son gros œil lui donnant une vague personnalité, il avait cependant le rôle robotisé du « *sois belle et tais toi* » jouant le rôle d'un outil marketing au même titre qu'une hôtesse sur un stand de constructeur automobile ou sur un stand japonais du CEATEC.

Ou au mieux était-ce une version habillée d'une caméra de plateau de TV télécommandée.



On pouvait aussi voir quelques exosquelettes – comme chez **Rewalk** - ainsi que des robots éducatifs divers comme le **Ozobot** de Evolve, qui avait été déjà présenté au CES les années passées ou le Budgee de **Five Elements Robotics**, capable de transporter les courses d'un client de supermarché, déjà évoqué dans le Rapport CES 2014.

Encore quelques robots conversationnels avec le **Manta-roBot TellMe** (*ci-contre*, à droite). On en voyait sur les « showfloor » ainsi que dans le keynote d'Intel. Ce sont des automates téléguidés, permettant à une personne d'engager la conversation avec une autre personne et à distance. On en trouve aussi qui ont des capacités limitées de mouvement comme le **Furo-i** (*ci-contre*, à gauche).



<sup>33</sup> Cf <http://www.psfk.com/2015/01/gigantic-grooving-robotic-screens-attend-ces.html>.

Ce petit robot Sopo de **Opobotics** peut notamment jouer le rôle de serveur de bar pour apporter les boissons sur une table basse. Il n'est pas bien sophistiqué, avec deux roues motrices, une caméra et quelques capteurs ultrasons.



Voilà peut-être une nouvelle profession qui va se faire *Nestizuberiser* : les garçons de café ! Dans certains cas, cela pourrait largement améliorer le service, même si le robot n'est probablement pas encore au point.

Terminons ce tour d'horizon avec l'hotesse robot de **Toshiba**, que j'avais déjà croisée au CEATEC de Tokyo en octobre 2014. Il est difficile de vérifier son niveau de causerie dans le salon même si ici, elle parlait en anglais au lieu de parler en japonais.



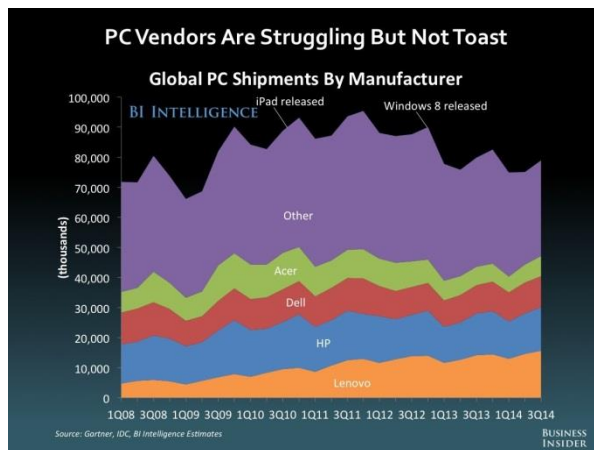
Dans les démonstrations du salon, on l'entend débiter un texte, mais pas dialoguer du tout. Il faut dire que le bruit du salon rendrait cela assez difficile à réaliser. Le test de Turing est donc loin d'être passé ma bonne dame ! Même si la partie physique du robot est plutôt réaliste.

# Ordinateurs personnels

Occupons nous ici des dinosaures du CES, les micro-ordinateurs. Ils ne génèrent plus d'excitation au niveau du marché par rapport à la folie de l'Internet des Objets ou de la mobilité. Leurs ventes se sont tassées depuis quelques années même si quelques 300 millions d'unités sont écoulées chaque année.

On attend tout de même des innovations dans ce créneau, surtout dans le domaine des laptops avec l'éternelle recherche de la mobilité parfaite associant autonomie, puissance et flexibilité entre laptop et tablette. Même Apple n'a pas trouvé la solution à ce jour et un businessman-Apple-guy bien équipé se doit d'avoir un MacBook Air et un iPad récent pour être au complet.

Le marché des PC a beau être assez atone, les parts de marché évoluent entre acteurs, notamment au profit de Lenovo.



Le marché est sinon rythmé naturellement par les évolutions des processeurs Intel, suivies de celles d'AMD qui ont toujours du mal à capter l'attention. Dans les produits extrêmes, ce sont toujours les PC de gamers qui attirent l'œil et le porte-monnaie.

## Desktops

**Apple** a lancé en octobre 2014 le iMac 5K Retina, le premier Mac avec un écran 27 pouces supportant la 4K et même mieux car il est de résolution 5120×2880 dite 5K. Soit 57% de pixels en plus qu'avec la 4K. Ce qui permet notamment d'utiliser un logiciel d'édition de vidéo 4K avec encore de la place pour les menus et commandes tout en prévisualisant la vidéo au format 4K pixel pour pixel. A noter que le GPU est un AMD Radeon. Ce Mac est vendu en version de base à \$2500. Apple prétend dans sa communication que les moniteurs 4K sont vendus \$3K. Ce qui est exagéré puisque l'on en trouve à moins de \$500. Mais il existe bien un moniteur Dell de 27 pouces en 5K qui est vendu \$2500. L'écran de cet iMac ferait 5 mm d'épaisseur mais c'est seulement sur le bord car au milieu, il dépasse 5 cm d'épaisseur, ne serait-ce que pour loger l'ordinateur qui est intégré à l'écran. Apple aurait au passage développé son propre contrôleur d'écran.



Dans la lignée des « facteurs de forme » bizarre, et après le MacPro en cylindre de 2013, voici le **Zotac ZBOX Sphere**. Ce PC aux formes arrondies s'appuie sur un processeur Intel Core i5-4200U mobile supportant jusqu'à 16 Go de RAM. Le tour de la sphère séclaire en LED bleues. L'arrière contient la connectique : l'alimentation en continu à 19V, quatre prises USB 3.0 et deux USB 2.0, des entrées Ethernet, HDMI, DisplayPort, un lecteur de carte SD et la connectique audio. Il y a aussi le Wi-Fi 802.11ac et un port mSATA pour ajouter un disque dur externe. Le tout est vendu 350€, sans mémoire ni disque dur ou 440€. Avec 4Go de RAM et un petit disque dur de 512 Go tournant à 5400 tours par minute. Autant dans ces conditions acheter soi-même un bon 2 To et un peu plus de RAM !



Si vous n'aimez pas le rond et préférez le cubisme, alors vous apprécierez le Kubb issu de la startup toulousaine **Bleujour**. Ce, d'autant plus qu'au moins, on peut mettre son smartphone, sa tablette et même son aquarium poisson rouge dessus. Essayez donc avec le Zotac Sphere ! Ce Sphere serait d'ailleurs plus original en version transparente, amphibie, remplie d'eau refroidissant le PC, et avec le poisson rouge en prime ! Le Kubb présente la particularité d'être équipé d'une batterie de secours qui permet de résister aux tempêtes générant des coupures d'électricité. Sinon, c'est du grand classique avec un processeur Intel Core i5 ou i7, et un prix sommes toutes convenable de 700€. Il ne reste plus qu'à créer un PC ovale comme le ballon du coin...



Dans les PC originaux, citons le **HP Sprout** qui utilise à la fois un écran 23 pouces et un projecteur vidéo DLP+LED pour éclairer la surface du bureau qui devient tactile. Il est complété par un scanner 3D avec 4 caméras exploitant la technologie Intel RealSense 3D. Le PC contient sinon un processeur Intel Core i7, 8 Go de RAM, un GPU Intel HD Graphics 4600 et autre GPU Nvidia GeForce GT 745A et un disque dur de 1 To. Il est vendu moins de \$2K. Ses usages sont multiples pour scanner, manipuler des objets, travailler en double écran dont l'un est tactile.



**Acer** lançait aussi son mini-PC puissant au CES 2015. Ce petit boîtier aux formes arrondies contient un processeur Intel Core i3 ou i5, 8 Go de RAM, un disque dur interne de 2 To extensible avec deux slots amovibles pour ajouter deux disques de même capacité 2,5 pouces, un port HDMI 2.0 et une sortie vidéo 4K. Le tout pour moins de 300€, Windows 8 compris. Avec ce genre de produit, le PC est une véritable commodité.



**Asus** a lancé un PC dédié au jeu, le PC gaming G20, intégrant un processeur Intel Core i7, une carte graphique NVIDIA GeForce GTX 980 et un écran de 2560 x 1440 pixels. Il est par ailleurs très silencieux. Au vu des spécifications techniques, l'originalité de cet ordinateur est surtout son design qui est sympa à défaut d'être fonctionnel (on ne peut pas poser grand-chose dessus). On imagine qu'ils ont fait des études de marché pour étudier les besoins des gamers pour concevoir cette machine. Ou pas du tout... !

**Samsung** lançait son Ativ One 7 Curved, un écran incurvé de 27 pouces intégrant un PC à la mode de l'iMac, pour \$1299. Il est équipé d'un Intel Core i5, de 8 Go de RAM et de 1 To de stockage interne. Il comprend juste un port USB 3.0 et une prise HDMI. L'écran n'est pas tactile. Les écrans incurvés ne le sont pas encore, mais cela ne saurait tarder car plusieurs sociétés savent créer des matrices tactiles souples pour les écrans LCD.

Le **GULEEK i8** est un PC compact tournant sous Windows 8.1 et doté d'un processeur Intel Bay Trail (type Atom Z3735F quadcore tournant à 1,8 GHz avec 2 Go de RAM et 16 Go de stockage interne), d'une batterie, pour à peine plus de \$100. Bref, c'est un netbook sans écran ! Ca peut être utile d'en avoir sous la main, par exemple pour alimenter un écran TV via HDMI à l'impromptu. Avec cette capacité de stockage, il faut surtout viser l'usage d'une application web/cloud.



Boitiers **In Win** Mini et S-Frame avec sa façade en verre trempé.



Le **Lian-Li** PC-O6X avec sa façade transparente.



S-Frame Gold de chez **Lian-Li** aussi avec une façade transparente. L'ordinateur est ouvert, la ventilation étant assurée par refroidissement liquide.

## Laptops

Il est toujours difficile de trouver des ultrabooks ou convertibles avec une autonomie de plus de 7 heures, à part le dernier Macbook Air qui monte à 12 heures. On en voit cependant apparaître dans ces CES 2015 du fait de l'arrivée du nouveau processeur Core M et de l'usage de deux batteries : une dans la partie écran/tablette amovible et l'autre dans le clavier. Le tout avec des poids très raisonnables, de moins de 1,4 Kg.

Dans la lignée de Toshiba qui avait présenté son premier laptop 4K au CES 2014, voici le **Acer** V Nitro Black Edition Series doté aussi d'un écran UHD de 15,6 pouces (disque dur normal) pour \$1300 ou 17,3 pouces (+ un SSD de 256 Go et un disque dur de 1To) pour \$1500 ce qui sommes toutes très abordable pour ce genre de configuration. Il est équipé sinon d'un Intel Core i7-4710HQ et d'une carte graphique Nvidia GeForce GTX860M, d'un Wi-Fi double antenne 2,4 GHz et 5 GHz, de 16 Go de mémoire. S'il pesait moins de 1,3 Kg et avait une autonomie de 9 heures, cela serait parfait mais ce n'est pas encore le cas ! La batterie de 4605 mAh ne dure que quatre heures et il pèse 2,4 Kg. Encore un effort !

**Asus** a lancé en 2014 son Zenbook NX500, le premier laptop équipé d'un écran LCD 4K de 15,6 pouces à spectre couleur étendu, grâce à l'usage d'un film QDEF à base de quantum dots de 3M. Il est sinon bien équipé, avec un Core i7 et une carte graphique Nvidia GTX 850M. Mais c'est un gros portable, de 2,2 Kg et 19mm d'épaisseur. Il est vendu environ 2000€. Je veux le même, à 1000€, 1,2 Kg et 13mm d'épaisseur et 9 heures de batterie !

**Acer** présentait son Aspire A7 avec un processeur Broadwell Core i5 et 10 heures d'autonomie. Son écran est tactile. Le stockage interne est de 256 Go de SSD. Le tout pour 1300€, ce qui commence à devenir intéressant. Il est cependant dommage que le SSD ne puisse pas atteindre 512 Go. Quand on déruse des photos, on a vite besoin de pas mal de place !



Le **Acer** Aspire R13 c est un ultrabook à géométrie variable avec un écran Full HD de 13,3 pouces monté sur charnière mobile permettant de l'utiliser presque comme une tablette. Le format n'a pas l'air nouveau en soi. Il pèse 1,49 Kg ce qui est très bien. Comme de nombreuses tablettes tournant avec Windows 8.X, il est aussi doté d'un stylo. Il a sinon un Intel Core 5 et 8 Go de RAM complétés d'un SSD de 256 Go. Seul écueil, habituel avec les ultrabooks : une batterie de 4 cellules qui ne permet de tenir que 5 à 7 heures. J'en veux 9 s'il vous plaît ! Il est aux alentours de 1000€.



**Toshiba** et le Portégé Z20t, un laptop convertible de 16 heures d'autonomie. Core M. Clavier détachable. 13 pouces. 8 Go de RAM et jusqu'à 256 Go de stockage interne SSD. Ecran 1920x1200 au ratio 16/10 ce qui est pratique pour la bureautique. Un stylet Wacom est en option. Les configurations démarreront à \$1400.



**LG Electronics** lançait l'ultrabook 14 pouces "le plus léger du monde". Cet 14Z950 a un écran Full HD, pèse 980g et fait 13,4 mm d'épaisseur. La batterie est censée durer 10,5 heures. Il est équipé d'un processeur Intel Core M. Ils ont aussi un modèle équivalent à 13,3 pouces.



**Asus** a annoncé trois modèles de Transformer Chi au CES 2015 : ce sont des hybrides avec charnière magnétique facilitant la séparation entre la tablette et le clavier. Le T300 qui utilise un processeur Intel Core M a un écran de 12,5 pouces, 2560x1440 pixels et 7,6 mm d'épaisseur. Le 100 a un écran de 10 pouces, 1920x1200 pixels et 7,2 mm d'épaisseur et le T90 a un écran de 8,9 pouces, 1280x800 pixels et 7,2 mm d'épaisseur, les deux tournant avec un processeur Atom quadcore. L'autonomie est de 8 heures pour le T300 et de 9 heures pour les deux autres. Leur capacité de stockage est malheureusement limitée : 64 Go ou 128 Go pour le T300 et 32 Go ou 64 Go pour les deux autres. Le reste de vos données est censé se cacher dans le cloud, comme sur One Drive de Microsoft ou chez Asus.



**Dell** lançait à l'occasion du CES deux nouveaux laptops, des XPS 13 et 15. Avec processeurs Intel Core i3 ou Core i7 de génération Broadwell (14 nm) et en théorie, 15 heures de batterie. Stockage de 128 Go, 256 Go ou 512 Go de SSD et 4 ou 8 Go de RAM. Le XPS 13 peut utiliser la technologie HD UltraSharp Quad 13,3 pouces à 5,7 millions de pixels. Le XPS 15 est à 8 millions de pixels sur 15 pouces. Il est même disponible en version Ubuntu (*ci-contre*).



**HP** lançait au CES ses ZBook 14 et 15u Workstation avec des écrans de 14 et 15,6 pouces comme leur nom l'indique presque, un processeur Intel Core i5 et un GPU MD FirePro 3D. Ils sont bien dimensionnés avec 16 Go de RAM et 1,25 To de stockage. Seul l'écran du ZBook 14 est tactile.



**Lenovo** sortait une gamme renouvelée de laptops et convertibles. Le Yoga Tablet 2 sous Windows 8.1 contient un Atom quadcore 64 bits tournant à 1,83 GHz avec 2Go de RAM, un écran Full HD de 8 pouces et moins de \$300, le tout avec 15 heures d'autonomie. Gros inconvénient : un stockage interne de seulement 32 Go. Il faut donc une carte microSD pour avoir de la place pour ses applications et ses données. Il aurait été préférable d'avoir un slot SD, car on peut y mettre des cartes de plus grande capacité (256 Go) alors qu'on est limité à 64 Go pour la micro-SD.

A noter la technologie AnyPen, en option sur la Yoga 2, qui permet d'utiliser comme stylet n'importe quel stylo sur son écran en lieu et place des habituels stylets magnétiques. Pour peu que sa pointe soit métallique.

Le **Lenovo** Yoga 3 est un convertible Core M bien configuré avec un écran de 3200x1800 pixels de 13,3 pouces, 4 à 8 Go de RAM, 256 à 512 Go de disque dur. Il pèse 1,3 Kg. L'écran peut se tourner à 360° au dos du châssis pour le transformer en tablette grâce à une charnière bien étudiée. Mais son autonomie n'est que de 6 heures.

Ils ont enfin lancé un convertible HZ750 (*ci-contre*), doté d'un processeur Intel Core i5 ou Core i7 Broadwell, d'un écran HD ou WQHD, 128 Go de stockage, et le Wi-Fi 802.11ac. Son autonomie affichée est de 9 heures.

Les **Lenovo** LaVie HZ750 et HZ550 lancés au CES 2015 seraient les laptop 13 pouces les plus fins et le plus légers du marché, le premier étant un convertible. Le HZ750 pèse 900g et le HZ550 seulement 700g. Avec un écran 2560x1440 pixels, un processeur Core i7 et i5, le Wi-Fi ac et un SSD de 128 Go extensible via USB ou un slot SD. Le convertible sera à \$1500 et le laptop à \$1300. Mais ces deux laptops ont un talon d'Achille : leur batterie qui ne tient le coup qu'environ 6 heures. Comme souvent avec les Core i5 et i7.

La **Microsoft** Surface Pro 3 a été lancée mi 2014. C'est un convertible convenable mais pas parfait. Les points forts : 1,4 cm d'épaisseur et 1090g, avec le clavier, un écran de 12 pouces et 2160x1440 pixels, un webcam Full HD et un stylet. Dans les points faibles, une configuration complète avec clavier bien trop chère. Une autonomie pas assez bonne, d'environ 7,5 heures.



## Chromebooks

On en trouve notamment chez **Samsung** et **Acer**. Ils se vendent plutôt bien depuis deux ans, mais leurs configurations sont généralement très voisines de celles des laptops sous Windows. A ceci près qu'ils peuvent aussi tourner sur des architectures ARM.

Acer annonçait au CES 2015 un Chromebook 15 doté d'un écran 15,6 pouces et d'un processeur Intel Core de génération « Broadwell ». Mais il est bien lourd avec ses 2 kg ! Il complète le Chromebook 13 qui était doté d'un processeur Nvidia K1.

## Sticks

**Intel** montrait au CES 2015 une clé HDMI contenant un PC tournant sous Windows avec un processeur Atom « Bay Trail-T ». Il a besoin comme la Chromecast d'un câble USB pour être alimenté. Le stick contient 2 Go de mémoire et 32 Go de stockage. Il sera vendu \$150. Il pourrait servir dans des usages professionnels pour alimenter des écrans d'affichage dynamique.





## Impression 2D

Le CES 2015 n'était pas le salon des imprimantes, mais pas du tout ! Ni les années passées d'ailleurs. Il ne s'y passe d'ailleurs pas grand-chose d'intéressant dans ce marché, sachant que nous avons déjà évoqué les imprimantes pour smartphones du Français Prynt.

Il y avait juste le **Zuta Labs** Mini Mobile Robotic Printer est une imprimante à roulettes qui se déplace toute seule sur le papier ! Sorte de traceur de nouvelle génération ! Reste à voir quelle est sa précision.



## Scanners 2D

Même histoire sur les scanners !

Le **Fujitsu** ScanSnap ix100 est un nouveau scanner portable Wi-Fi. Il est capable de créer des fichiers image correspondant bien à la taille des documents scannés.



## Impression 3D

Sur ce CES 2015, il y avait une grande zone de stands dédiés à l'impression 3D. La panoplie des principales imprimantes 3D du marché y était bien représentée sans compter les modèles « no name » chinois qui commencent à pulluler.

Le marché grand public de l'impression 3D en fait rêver certains mais il est loin d'avoir décollé. La raison est simple : le besoin n'est pas là et l'impression 3D est encore trop complexe et coûteuse à manipuler au regard du bénéfice qu'elle peut apporter chez soi. Cela n'a pas beaucoup de sens, à part le plaisir de « geeker » d'acheter une imprimante 3D à 1000€ pour imprimer quelques objets qui valent au total 100€ dans le commerce. Surtout dans la mesure où les pièces détachées d'électroménager, souvent mises en avant comme cas d'usage, sont de plus en plus faciles à trouver dans la vente en ligne. Résultat, le marché reste assez limité en volume.

La CEA prévoit qu'il se vendra 67 000 imprimantes 3D aux USA en 2015 pour une valeur de \$76m. Il s'en vendrait 300 000 à l'échelle mondiale en 2018. On est bien loin d'un tsunami et d'un marché de masse ! C'est un marché qui ressemble à celui de nombreuses machines de bricolage spécialisées que l'on trouve dans la grande distribution. Ce n'est pas parce que l'on peut s'acheter une toupie ou une table à scier qu'elles deviennent grand public comme un smartphone ou une imprimante à jet d'encre ! Il faut faire la part des choses dans les produits « grands publics » entre ceux qui peuvent générer 1% ou 90% de taux de pénétration dans les foyers !

Comme l'impression 3D chez soi n'a pas beaucoup de sens, cela crée des opportunités pour les services de proximité. **La Poste** l'a testé en région parisienne avec d'ailleurs plus ou moins de bonheur.

Dans le même temps, on a aussi vu **Sculpteo** faire un virage en 2014 et se focaliser sur le marché du service d'impression 3D aux entreprises alors qu'ils ambitionnaient d'aborder en premier le marché grand public, notamment avec l'impression de coques de smartphones personnalisées.

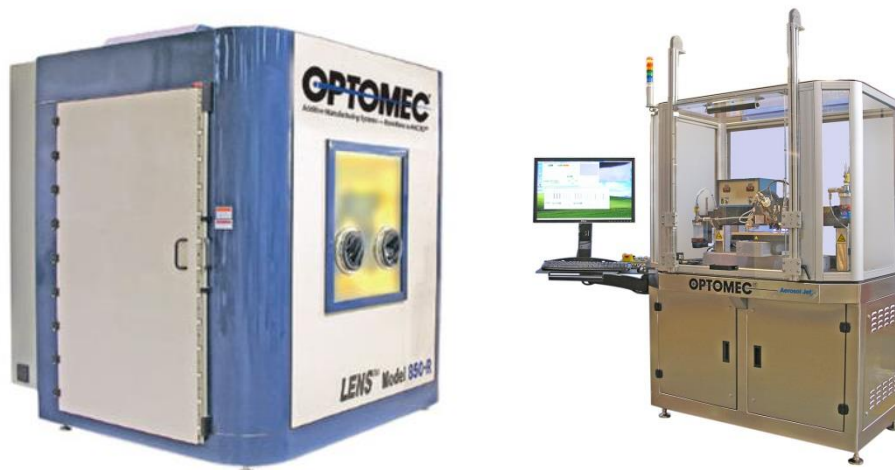
Tout ceci n'enlève rien à l'extraordinaire utilité de l'impression 3D pour le prototypage d'objets et la production de petites séries dans les environnements professionnels. C'est particulièrement vrai dans le secteur de l'orthodontie et de la chirurgie osseuse, et aussi dans les industries spécialisées, notamment celles qui ont besoin de produire des pièces complexes impossibles à créer avec les méthodes soustractives habituelles.

Comment la technologie de l'impression 3D évolue-t-elle ? Cela porte sur plusieurs paramètres que voici :

- La **précision** qui est située selon les cas entre 10 et 100 microns sachant qu'elle est différente entre la précision verticale et horizontale. Elle est souvent meilleure au niveau des couches (X) qu'au niveau horizontal. D'où le fait que certains fabricants ne communiquent que sur la précision des couches (layers). Les imprimantes à extrusion de plastique (FDM = fused deposition modelling) sont bien moins précises que les imprimantes à stéréolithographie ou à frittage laser, plus chères et complexes.
- La **variété des matières imprimables** : PLA, ABS, nylon, des plastiques souples, les [filaments magnétiques](#) chez **ProtoFlux**. On peut imprimer des matériaux plus diversifiés et plus solides, notamment dans les imprimantes professionnelles. On sait aussi maintenant imprimer des matériaux composites intégrant du plastique et des fibres de carbone ou de fines particules de bois, de pierre ou métalliques, notamment chez Makerbot et aussi de la cosmétique.
- Le **support multimatériaux** qui va de une à une douzaine simultanément, voire en mode RGB comme chez Z-Corp. Les premières imprimantes capables d'intégrer un matériau conducteur d'électricité dans la masse du plastique sont disponibles.
- La **vitesse d'impression** qui dépasse rarement quelques centimètres d'épaisseur par heure, sachant que cela dépend du volume de l'objet.
- Les **logiciels d'accompagnement** pour piloter l'imprimante et leur facilité d'emploi. Ils sont souvent « bundlés » avec les imprimantes.
- Les **consommables** propriétaires ou pas et leur prix. Des fabricants essaient d'améliorer leurs imprimantes mais essayant d'y associer un consommable propriétaire. Le modèle de l'imprimante à jet d'encre avec son juteux business de consommable propriétaire est recherché par les constructeurs, HP en premier.
- Le **prix de l'imprimante**, celui-ci étant étalé entre 300€ et 4000€ pour les modèles dits « grand public ». On trouve aussi des modèles dont les plans sont open source. Ils nécessitent tout de même du travail pour créer les éléments de la structure avec une découpe laser de bois ou plastique. Seule la partie mécanique est vendue en kit et pour pas cher.
- Le **volume** des objets imprimables. Plus l'imprimante est grande, plus elle est chère, même si la mécanique ne change pas d'un modèle à l'autre.

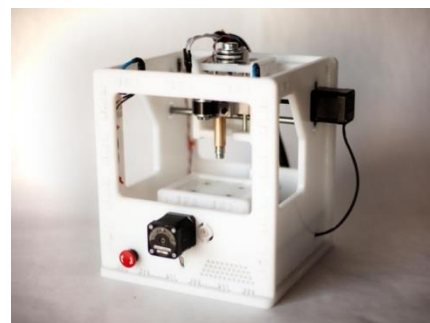
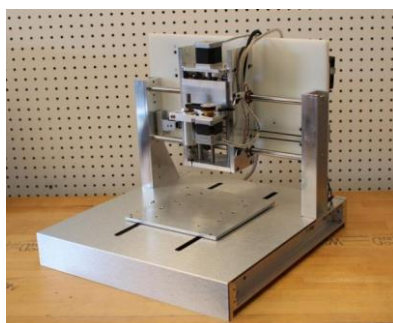
La technologie d'impression 3D évolue surtout dans le segment de marché non couvert par le CES des imprimantes professionnelles utilisées dans les ateliers et les usines. Mais leur mécanique n'évolue pas aussi vite que la loi de Moore. Ce n'est pas une affaire de numérique mais de mécanique et de chimie !

On peut ainsi citer les imprimantes industrielles **Optomec LENS** et **Aerosol Jet** qui permettent l'impression 3D sur des objets existants.



Et aussi l'impression de métaux chez **3D Systems**, **Concept Laser**, **SLM Solutions**, **ExOne**, **Re-nishaw** et **Efesto**. Le plus souvent par frittage laser utilisant des poudres métalliques chauffées par laser. C'est une technique intéressante pour prototyper ou produire en série des pièces difficiles à réaliser par usinage ou avec des moules.

On voit aussi se démocratiser les machines d'usinage soustractives à commande numérique (CNC) comme les [Carvey](#), [Nomad CNC](#) et aussi **The OtherMill**, encore un projet financé sur KickStarter (\$300K). Elles rappellent qu'il faut marier plusieurs techniques pour créer des objets, chose que l'on voit se matérialiser dans un grand nombre d'équipement de fabs labs ou par exemple à l'Usine IO à Paris.



### Fusion par extrusion

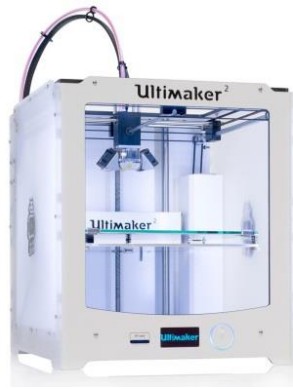
La fusion par extrusion est la méthode d'impression 3D la plus utilisée sur le marché grand public. C'est la plus simple d'un point de vue mécanique. Et elle permet de créer des imprimantes très bon marché. Par contre, sa précision n'est pas la meilleure ni sa rapidité.

La **HP Multi Jet Fusion** Printer est prévue pour 2016. Elle utilise des cartouches propriétaires et a une bien meilleure résolution que les imprimantes FDM actuelles. Elle est annoncée comme étant 10 fois plus rapide. Avec des performances excellentes en termes de rendu, résistance, élasticité et propriétés thermiques. C'est une technologie d'impression 3D qui a vocation à devenir un standard industriel. Elle sera commercialisée sous licence à des tiers pour en faire un standard industriel. Précisons que cette imprimante, à droite, fait plus d'un mètre de haut. Ce n'est donc pas du tout un produit grand public. D'ailleurs, elles fonctionneront avec un processeur Intel Core i7 qui leur valait d'être citées dans le détail dans le keynote d'Intel, toujours à l'affût de nouveaux usages pour ses processeurs.





**Generid** : boîte française avec une imprimante 3D avec un temps de chauffe raccourci, de 2 minutes.



**Ultimaker 2**, à \$1900. Avec une précision de 20 microns dans le sens vertical des couches.



La **Afinia H800 Desktop 3D** est la haut de gamme de cette marque, capable d'imprimer des objets jusqu'à 16x16x13cm de côté, et à une vitesse « 30% » supérieure à la génération précédente. Elle utilise un filament qui évite les problèmes de buses qui se bouchent.



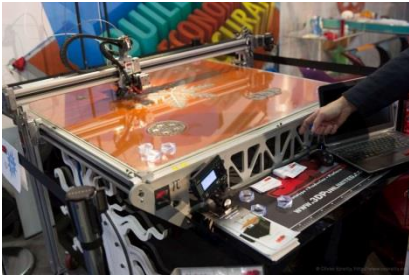
Ultem 1010 est un matériau pour imprimantes FDM de **Stratasys** qui est très résistant et biocompatible. Il est prévu pour fonctionner avec les Fortus 900mc et 450mc lancée en 2014 (*ci-dessus*), deux imprimantes professionnelles.



Les **Stratatys PolyJet Objet30 Prime** (36K€) et **Objet Eden 260 Connex 3** (*ci-dessus*, 240K€) utilisent respectivement cinq et huit matériaux différents en même temps dont du plastique transparent, des plastiques résistant aux hautes températures et du caoutchouc et avec une résolution de 16 microns. Leur plus gros modèle, la **Stratasys Objet1000** peut imprimer des objets de 1x0,8x0,5 mètres.



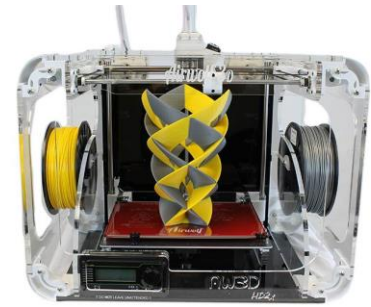
La **Micro M3D** est une imprimante FDM classique mais lancée à \$200 sur Kickstarter. Résultat, une belle levée de \$1.35m.



On pouvait voir au Sands une imprimante de grand format **3DP Unlimited**. Elle est capable de générer des objets de 1x1x0,5 mètres avec une résolution standard de 70 microns. Son prix démarre à 20K€.



La **3D Mink** permet l'impression en 3D de cosmétique à la couleur choisie (rouge à lèvres, fard à paupières, etc) en mélangeant un substrat standard et des pigments de couleur. On peut choisir sa couleur avec son smartphone. Pour \$200.



La **Airwolf 3D HD2x** imprime deux matériaux simultanément grâce à un double tête d'extrusion pour \$4000. Avec une précision de 60 microns.



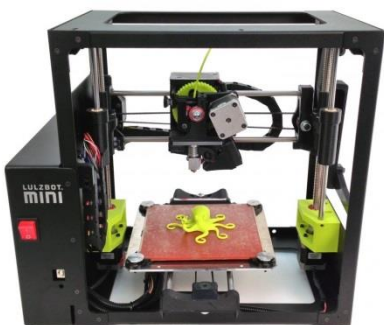
**3D Systems Cube**, qui utilise aussi un filament propriétaire.



**3D Doodler** maintenant en vente. Stylo imprimante 3D qui est une sorte de version plastique du bon vieux pistoler à colle bien connu des bricoleurs. Le stand montre un tas d'objets complexes réalisés avec mais on voit bien qu'il faut être un artiste pour les réaliser. Un produit en apparence grand public mais qui ne l'est pas vraiment.



La **M3D** est résolument positionnée grand public. Elle utilise la technologie « Micro Motion » qui est censée générer un ajustement précis de la tête d'impression. Ce qui se retrouve dans sa résolution X-Y qui est de 15 microns, la résolution en Z étant comprise entre 50 et 350 microns. Elle est vendue \$350.



La Lulzbot Mini d'**Aleph Objects** se positionne comme une imprimante ouverte et open source permettant l'usage de toutes sortes de matériaux (PLA, ABS, Nylon, polycarbonate, etc). Open source ? Les plans sont fournis et l'imprimante peut être upgradée par l'utilisateur.



La **New Matter Mod 1** est l'une des imprimantes les moins chères du marché, positionnée à \$250, après avoir levé \$683K sur Kickstarter. Qui plus est, elle est connectée en Wi-Fi.



Le **3D Systems Cube Pro C** est une imprimante couleur à double extrudeur qui intègre les pigments en synthèse soustractive « CMYK » au moment de l'impression. La précision verticale est de 25 microns. Vendue \$5000, elle sera l'imprimante 3D couleur la moins chère du marché.

## Stéréolithographie

La technologie de stéréolithographie utilise un laser, plus précis, pour solidifier chaque couche d'un liquide photosensible. L'objet remonte à chaque couche, soulevé par un support. Il y a moins d'imprimantes de ce genre sur le marché.



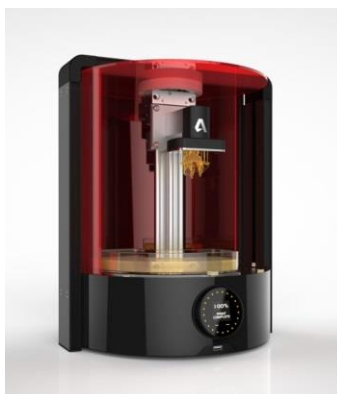
La nouvelle Form 1+ de **FormLabs** imprime des couches descendant à 25 microns. Son nouveau laser est plus rapide, accélérant l'impression .



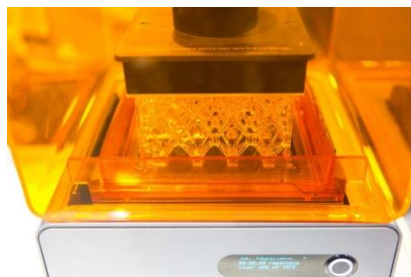
La Perfactory 4 DSP est une des vingtaines d'imprimantes 3D en stéréolithographie de **EnvisionTEC**



La **Digital Wax** est positionnée pour la création de prothèses dentaires.



**Autodesk** a lancé sa propre imprimante 3D Ember utilisant la stéréolithographie, couplée à un logiciel 3D open source, Spark. Elle est vendue dans les \$5000.



Voici le procédé d'impression par stéréolithographie en pleine action.

L'objet remonte à partir d'un réservoir de résine liquide qui se solidifie couche par couche par réception d'un faisceau laser qui expose les points à solidifier.

## Imprimantes à frittage laser

Voici quelques exemples d'imprimantes 3D d'usine. Elles sont utilisées pour la production d'objets en métal et aussi pour des pièces en céramiques.



La **3DSystems ProX300** peut imprimer à la fois du métal et des céramiques. La X300 peut imprimer des pièces de 240 x 220 x 240 cm. Elle pèse 5 tonnes et coûte de \$750K à \$1M ! Vous pourriez vous rabattre sur l'entrée de gamme, la ProX100, qui est à \$250K. Ca calme !



Chez l'allemand **Concept Laser**, on utilise le procédé LaserCUSING qui permet d'imprimer des pièces de métal en tenant compte de leurs propriétés mécaniques et du refroidissement. Leur plus gros modèle est la X Line 1000R qui peut produire en aluminium et titane des objets de 6,3 x 4 x 4 m, plus grands que l'imprimante. On se demande comment ils font !

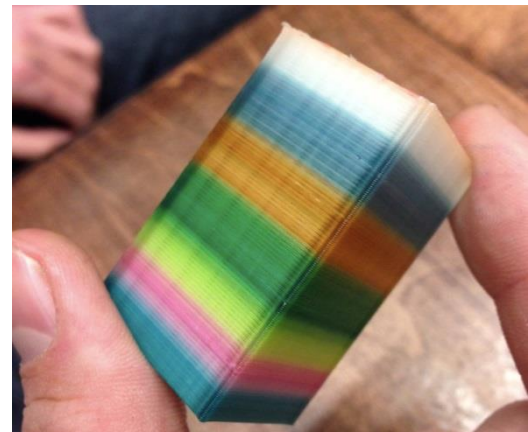
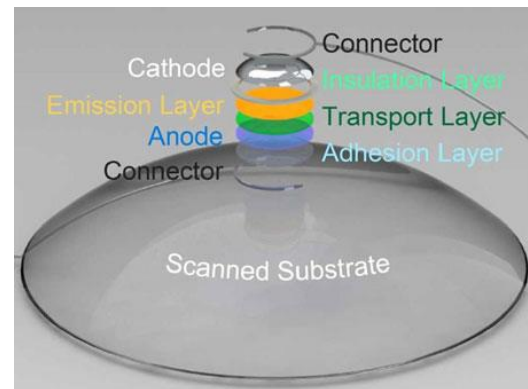


Un autre allemand, **SLM Solutions**, propose dans le haut de gamme sa SLM 500 HL qui pèse deux tonnes, avec une double tête d'impression laser. La précision n'est pas aussi bonne qu'en FDM : elle descend à 180 microns en X-Y mais les couches peuvent descendre à 20 microns d'épaisseur.

## Impression multi-matières

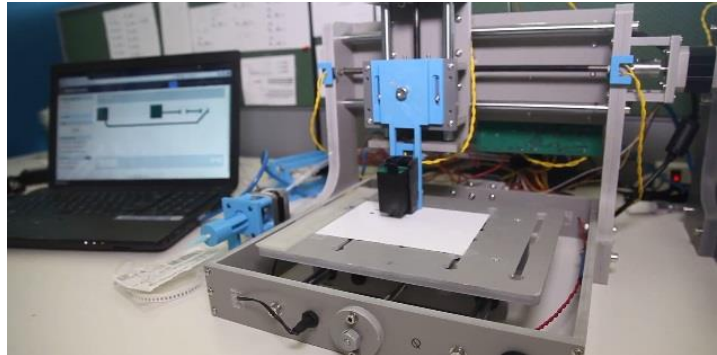
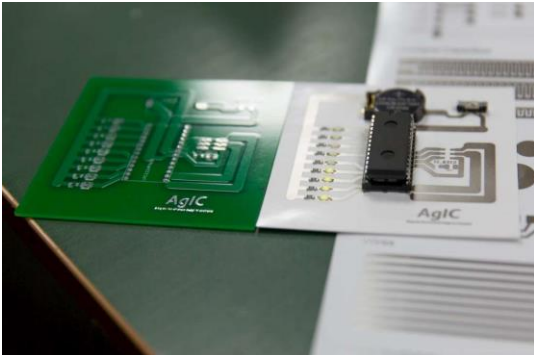
Des chercheurs de **Princeton** ont réussi à créer une lentille active intégrant une LED avec de l'impression 3D. Elle ne sert à rien en tant que telles mais démontre la capacité de l'impression 3D à créer des objets intégrant de l'électronique. La LED était faite avec des quantum dots fluorescents orange et vert, ce même matériau qui sert à créer les masques de couleur des écrans LCD chez Sony avec sa technologie Triluminos. Ils se sont appuyés sur une imprimante 3D hybride bricolée, les défis à surmonter étant liés au mélange de matières qui ont des propriétés mécaniques, chimiques et thermiques différentes.

L'Université du Wisconsin a créé le dispositif **Spectrum** vu sur le Sands qui s'intercale entre la bobine de plastique et une imprimante 3D. Il permet d'imprimer en plusieurs couleurs en mélangeant dynamiquement différents pigments de couleur dans le plastique blanc de la buse. C'est donc moins précis que le vrai RGB de la Zcorp car il n'est pas possible de changer de couleur pour chaque pixel. C'est donc plus valable pour des couches d'impression comme le monde l'exemple ci-joint.



## Imprimantes de circuits électriques

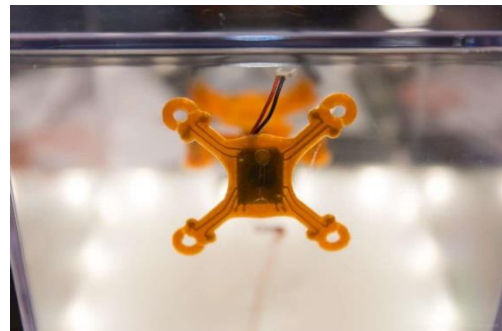
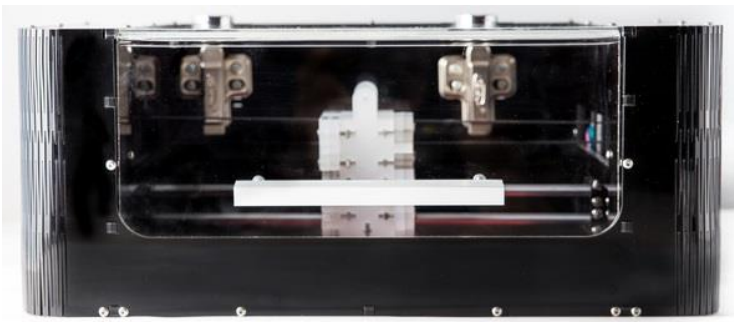
Il est un domaine un peu méconnu de l'impression 3D : celle de matériaux conducteurs et de métaux. J'avais déjà découvert de l'encre électronique d'**AgIC** pour imprimante à jet d'encre à Tokyo. C'est pour de la 2D mais une variante pourrait bien être utilisée en 3D. Les premières imprimantes et matériaux capables d'imprimer des composants électroniques discrets apparaissent.



L'encre électronique d'**AgIC** peut être utilisée pour créer des circuits imprimés sur du papier avec les imprimantes à jet d'encre japonaise.

De l'encre électronique est aussi utilisée chez la startup **Squink** avec son imprimante dédiée de circuits électriques.

**TheEx** propose une imprimante 3D de circuits imprimés qui utilise aussi de l'encre à base d'argent, comme celle de AgIC.



Chez **F-Electric**, on utilise un matériau conducteur utilisable dans une imprimante à extrusion.

Chez **Voxels**, on utilise un matériau conducteur dans une imprimante bi-matériaux pour créer des pièces de plastique simples avec des fils conducteurs comme dans cette démonstration de création de la structure d'un petit hélicoptère.

Enfin, on peut citer le **CircuitScribe**, un stylo à encre électronique (*ci-dessous*).





## Impression du vivant

Depuis que la startup américaine **Organovo** a fait des annonces fracassantes avec sa NovoGen MMX qui a commencé par imprimer des cellules souches pour recréer de la peau, les prédictions vont bon train sur l'application de la technologie pour créer un cœur ou un foie en 3D. Cela ne sera pas pour 2015 ni 2020. Mais on commence à faire des tests d'impression de tissus humains vascularisés<sup>34</sup>. Ce qui est déjà un énorme progrès !

## Scanners 3D

Il y avait quelques scanners corporels au CES cette année. Les applications restent basiques pour l'instant, avec la génération de figurines en couleur des personnes scannées. Tout du moins, pour les démonstrations. On peut supposer qu'il existe d'autres applications, plus professionnelles, comme dans la mode.



L'anglais **Fuel3D** est un scanner d'objet de quelques dizaines de centimètres qui réalise sa tâche en une seconde. Comme la plupart des scanners 3D utilisant des caméras, il peut capter aussi la couleur des objets. Il est vendu \$1490.



Sur le stand de **Digiteyerzer / BobbleShow**, un scanner 3D pour le visage. Il sert à se créer des figurines en couleur via imprimante 3D. Reste à générer un modèle 3D fidèle du visage. Une chose que sait faire la startup française Digiteyerzer qui est à l'origine de ce scanner !

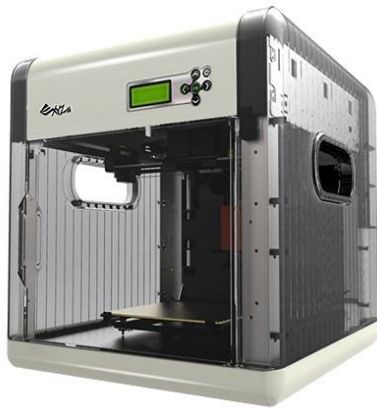


**Full 3D Labs** est un scanner 3D utilisant trois caméras et intégrable dans un miroir. Il peut scanner aussi bien des objets que des visages.



**Artec 3D** est un autre scanner 3D, copycat de scanner laser que j'avais déjà vu il y a bien 6 ans, chez ZCorp.

<sup>34</sup> Cf <http://www.medgadget.com/2014/03/3d-printed-tissue-integrated-with-human-blood-vessel-cells.html>.



**XYZPrinting** propose une imprimante 3D qui intègre un scanner laser, capable de copier des objets qui tiennent dans un cylindre de 20cm de diamètre et de hauteur. Et pour seulement \$800.



**3D Systems** montrait son Sense 3D, un scanner 3D portable qui s'intègre avec l'impression 3D Cubify pour seulement \$399.

# Jeux

Le marché du jeu n'a jamais été stable depuis 30 ans, qu'il s'agisse des parts de marché des constructeurs ou des ventes de logiciels. Depuis l'avènement des smartphones, l'usage du jeu se déplace vers les mobiles et le casual gaming, même si les cibles sont différentes. Ce dernier cible toutes les tranches d'âge tandis que le jeu sur console cible toujours les plus jeunes.

Selon **Juniper Research**, le marché mondial des jeux sur PC et consoles va baisser de \$46,5B en 2014 à \$41B en 2019. A cette échéance, la moitié du CA des jeux serait encore générée par les PC et les consoles. Le marché du jeu en cloud génèrerait \$1B en 2019.

Comme chaque année, les constructeurs de PC ont aussi mis à jour leurs offres dans le secteur du jeu. **Acer** et **Asus** ont par exemple de nouveaux laptops dédiés au jeu. Le nouveau Acer Aspire V 17 Nitro est équipé d'un écran de 17 pouces et de la technologie Intel RealSense 3D et des caméras stéréoscopiques associées. C'est sinon un quad-core i7 avec 16 Go de RAM et 1 To de stockage. Asus a lancé toute une gamme de produits PC pour gamer, l'Asus Gaming Rog, décrite dans la partie sur les PC.

A vrai dire, l'attention des gamers semble porter sur le « next big thing » que constituent les systèmes de réalité virtuelle. Il n'était pas étonnant que la queue pour voir la démonstration de la dernière mouture des **Oculus Rift** ait été l'une des plus longues de ce CES.

## Consoles

Lancée au CES, la **Snail Games** est une nouvelle console tournant sous Android avec un processeur Mediatek à 8 cœurs, 2Go de RAM et 16 Go de ROM et un écran de 5,5 pouces de résolution Full HD. Sa connectivité est complète avec la 4G, le Wi-fi et le Bluetooth plus un GPS, un accéléromètre et un gyroscope. Snail Games est à l'origine une plateforme de publication de jeux vidéo.



Le français **Emtec** adoptait une approche différente en lançant une console de jeu Android, la Playcube StreamBox, construite autour d'un PC avec un processeur Core i5 dans une carte Gigabyte avec 8 Go de RAM, une sortie 4K, Wi-Fi ac. Qui dit Android dit accès à une large bibliothèque de jeux.



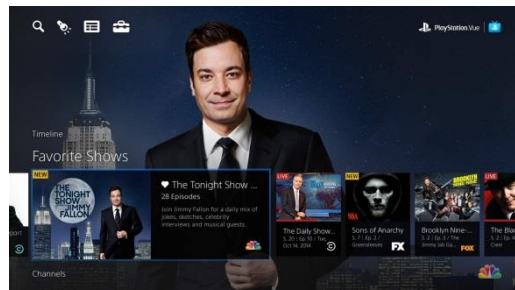
La **Razer Forge TV** elle aussi sous Android était annoncée officiellement pendant le CES 2015. Elle contient une configuration typique d'une smartphone haut de gamme : un Qualcomm Snapdragon S805 à 2,5 GHz, 2 Go de RAM et 16 Go de stockage. Il est aussi doté du Wi-fi jusqu'au rapide ac. Et bien sûr, une sortie HDMI, quoique seulement 1.4 et pas 2.0. La console peut être utilisée avec un clavier Razer Turret astucieux doté d'un grand pad pour y placer la souris. De son côté, la manette est classique et inspirée de celles de la XBOX.



**Microsoft** a lancé son Xbox One Digital TV Tuner, un tuner TV TNT USB pour sa dernière console de jeu vendu en France, Allemagne, Italie et Espagne pour 30€. La console propose son guide de programme OneGuide commandable à la voix si on dispose d'une Kinect. La XBOX intègre alors les fonctions d'enregistrement et de time-shifting. Les programmes enregistrés peuvent être streamés sur d'autres écrans via l'application SmartGlass.



Fin 2014, **Sony** annonçait son Playstation Vue, un service de streaming de chaînes TV, accessible sur les PS3 et PS4 mais également sur des devices Android. Le tout avec VOD et replay TV. En France ? Non, juste aux USA et pour le printemps 2015. L'interface utilisateur a des airs de déjà-vu.



Le service de streaming de jeux vidéos **Sony** Playstation Now annoncé la première fois au CES 2014 sera disponible en Europe courant 2015. Il fonctionne sur PS3, PS4 et Smart TV Sony Bravia. Le service utilise la solution Gaika que Sony avait acquise en 2012.



## Jouets numériques

**Play-i** est un jeu qui permet d'apprendre à programmer aux enfants. La startup a levé \$8m après avoir obtenu 11 000 précommandes pour \$1,44m de crowdfunding. Mais ni sur Kickstarter ni sur IndieGogo. Ils ont choisi de self-hoster leur campagne de crowdfunding sur leur site et de la créer avec la solution open source selfstarter. [Hébergée](#) sur Github, selfstarter a été créé par la startup Lockitron qui s'était fait envoyer ballader par Kickstarter. Avec Play-i, la programmation des petits objets roulants se fait de manière visuelle et sur tablette.



**Stern Pingball** lançait au CES une nouvelle série de flippers fonctionnant grâce à cinq ordinateurs répartis dans la machine. Ils essayent de renouveler le produit qui revient à la mode.



## Accessoires

Voici quelques accessoires de jeu découverts avant ou pendant le CES 2015 :

**3D Rudder** (Ubifrance Eureka) présentait son contrôleur de navigation 3D qui se pilote avec les pieds, destiné aux joueurs et aux professionnels de la 3D (designers, infographistes 3D, archi-tectes,...). Il sera vendu environ \$150 ce qui est somme toute abordable pour un device innovant de ce genre.



La souris de **Mionix Lab**, la Naos QG – pour quantified gaming - est équipée d'un capteur optique du pouls et d'un ampèdancemètre en plus de l'évident capteur de mouvements de la souris. Elle capte donc les émotions du joueur et peut adapter le jeu à l'état du joueur. La souris est fournie avec un logiciel qui peut afficher le niveau de stress du joueur en superposition du jeu. On peut aussi comparer son état à celui des autres joueurs d'une partie, si on expose ses données. Le logiciel réalise des copies d'écrans des parties aux endroits de stress maximum pour que l'utilisateur puisse ensuite comprendre où il a le plus stressé. La souris a aussi ses APIs spécifiques qui peuvent être utilisées par les éditeurs de jeux. Tant que ce n'est pas par les publicitaires... ☺ !



Le **Sixense Stem System** est une sorte de télécommande/manette de jeu utilisable notamment avec les casques de réalité augmentée. Elle intègre un capteur de mouvement et se connecte à jusqu'à 5 capteurs de mouvement que l'on peut placer sur son corps.

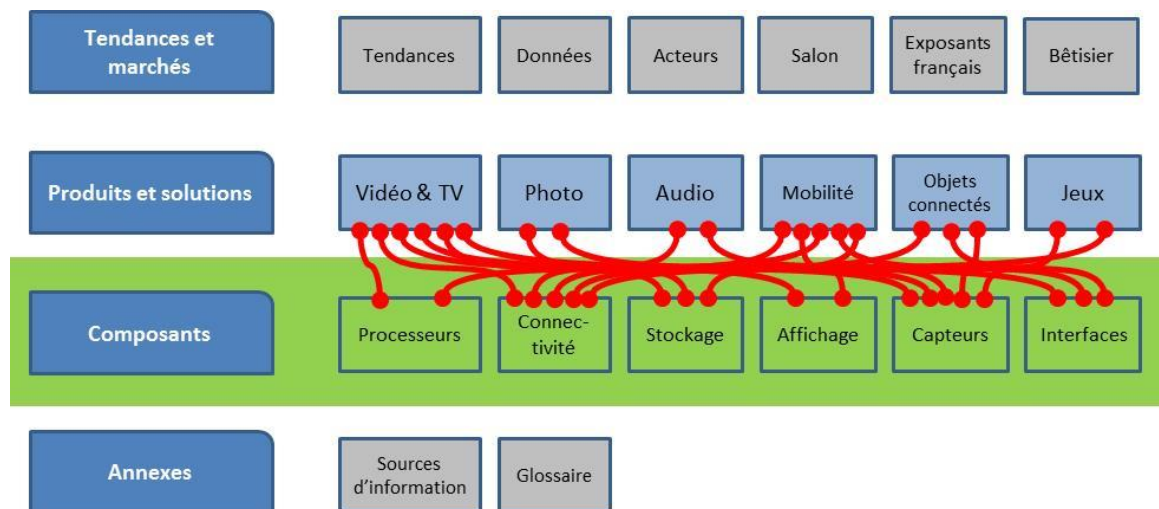


**Virtuix**, système de réalité augmentée associant un socle arrondi pour marcher, un système de maintien au niveau du bassin et un Oculus Rift. Étaient présents en 2014 avec un prototype. Il s'agit maintenant de la version en production. Ils avaient aussi un casque enveloppant de réalité augmentée.



Le **Mad Catz Lynx Mobile Hybrid Controller**, vu sur Showstoppers, est une nouvelle tentative de créer une manette de jeu dotée d'un clavier. Il peut être utilisé aussi bien avec une console de jeu qu'avec un smartphone ou un PC. Il est à \$300...

# Composants



Nous allons ici couvrir différentes technologies de composants qui sont intégrés dans les produits et solutions de la partie précédente.

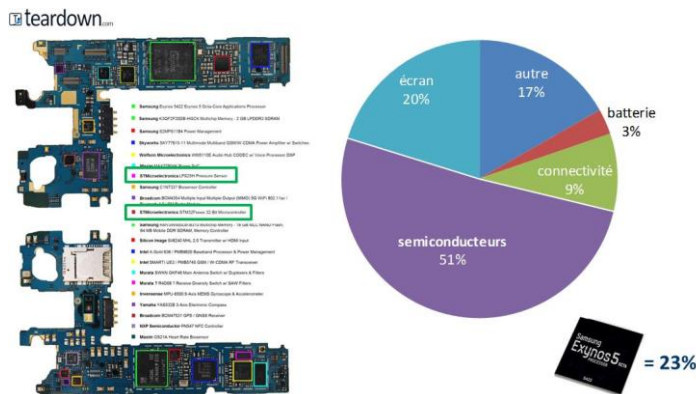
On se retrouve dans plusieurs catégories de produits numériques, qu'il s'agisse des processeurs qui équipent mobiles, set-top-box ou ordinateurs traditionnels, des réseaux avec et sans fils, du stockage sur disque dur et SSD, des capteurs divers et de l'affichage. Dans ce dernier cas, nous traiterons des TV mais sans leurs fonctionnalités de TV connectées qui sont traitées bien avant dans ce rapport.

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 2015 voire bien après selon les cas.

# Processeurs

Les chipsets sont le nerf de la guerre dans l'écosystème numérique. Ils concentrent à la fois une énorme masse de savoir et de technologies et aussi de valeur. Dans cette partie, nous allons comme chaque année à la fois creuser les évolutions technologiques clés du secteur et balayer les évolutions des offres commerciales.

Pour comprendre la valeur des semi-conducteurs, j'ai pris ici comme exemple un Samsung Galaxy 4 ou 5 et ses composants. On constate que la moitié de sa « Bill of Materials » est faite de semi-conducteurs et le tiers est concentré dans le chipset qui est au cœur du fonctionnement du mobile. D'autres composants clés entourent généralement le chipset : des composants réseau et aussi des microcontrôleurs de certains capteurs.



Le marché mondial des semi-conducteurs est de l'ordre de \$300B. Les deux tiers sont concentrés sur les TOP 20 acteurs, ici classés pour le chiffre d'affaire prévisionnel sur 2014 intégrant le chiffre d'affaire réel des neufs premiers mois.

On y constate des variations fortes de croissance. Qualcomm et TSMC se portent très bien. Intel a renoué cette année avec la croissance. Par contre, les japonais vont plutôt mal (Renesas, Toshiba). STMicroelectronics va moins bien et subit encore le contrecoup de la fin de sa Joint Venture avec Ericsson dans les mobiles.

2014F Top 20 Semiconductor Sales Leaders (\$M)

2014F Rank	2013 Rank	Company	Headquarters	2013 Total	2014 Total	2014/2013 % Change
1	1	Intel	U.S.	48,321	51,368	6%
2	2	Samsung	South Korea	34,378	37,259	8%
3	3	TSMC*	Taiwan	19,935	25,088	26%
4	4	Qualcomm**	U.S.	17,211	19,100	11%
5	5	Micron + Elpida	U.S.	14,294	16,614	16%
6	6	SK Hynix	South Korea	12,970	15,838	22%
7	8	TI	U.S.	11,474	12,179	6%
8	7	Toshiba	Japan	11,958	11,216	-6%
9	9	Broadcom**	U.S.	8,219	8,360	2%
10	10	ST	Europe	8,014	7,374	-8%
11	11	Renesas	Japan	7,975	7,372	-8%
12	12	MediaTek + MStar**	Taiwan	5,723	7,142	25%
13	14	Infineon	Europe	5,260	6,151	17%
14	16	NXP	Europe	4,815	5,625	17%
15	13	AMD**	U.S.	5,299	5,512	4%
16	17	Sony	Japan	4,739	5,192	10%
17	15	Avago + LSI**	Singapore	4,979	5,087	2%
18	19	Freescale	U.S.	3,977	4,548	14%
19	20	UMC*	Taiwan	3,940	4,300	9%
20	21	Nvidia**	U.S.	3,898	4,237	9%
Top 20 Suppliers				237,379	259,562	9%
Top 20 Suppliers Excluding Foundries				213,504	230,174	8%

\*Foundry \*\*Fabless  
Source: IC Insights' Strategic Reviews Database

Courant 2014, le marché a subi quelques épisodes de consolidation. Il y a eu l'acquisition par **Global Foundries** de ce qui restait de capacité de Fab chez **IBM**, et à la casse. Cette activité générant \$2B de CA pour IBM et des pertes. Donc, IBM paye en fait Global Foundries à hauteur de \$1,5B pour récupérer cette activité qui servait notamment à produire les chipsets serveur en 22 nm pour IBM.

Des changements de sources d'approvisionnement ont lieu, notamment dans le domaine de la mobilité. La course à la puissance et à la miniaturisation a rendu les capacités de production en 28 nm rares et demandées par les sociétés fabless. Ainsi, l'été 2014, **Qualcomm** et **MediaTek** se sont-ils tournés vers **UMC** (Taïwan), **Global Foundries** (USA) et **SMIC** (Chine) pour la production de leurs chipsets 28nm du fait des limites de capacités de production du Taïwanais TSMC. A lui seul, Qualcomm a besoin d'une capacité de production de 150 000 wafers par mois. A titre de comparaison, la Fab300 de STMicroelectronics à Crolles peut sortir environ 14 000 wafers par mois. Il en faudrait 10 comme elle pour subvenir aux besoins de Qualcomm !

Form factor	7-10nm	14 nm	20 to 22 nm	28 nm	32 nm	40 nm	45 nm
Serveurs et stations de travail			Intel Xeon E5 V2	Intel Xeon E5			
Microserveurs			Intel Atom Avoton et Rangeley (2013)		Intel Atom		
Desktops et laptops		Intel Core Broadwell (2015)	Intel Core Ivy Bridge Intel Core Haswell (2013) Atom Silvermont (2013)	AMD Kaveri (2013)	Clover Trail (Atom)	AMD Brazos	
Smartphones et tablettes	Samsung (tests FinFET en 14nm) TSMC (2016)	Samsung (FinFET 14nm) Apple A9 (2015)	Atom Bay Trail (2013) Apple A8 (2014) Nvidia Tegra X1 (2015)	Qualcomm Snapdragon 800 (2013) NVIDIA Tegra 4 (2013) et K1 (2014) Samsung Exynos (2013) Apple A7 (2013)	Atom Clover Trail+ (2013) et Medfield (2012) Samsung Exynos 4 et 5 Apple A6 / A6X (2012)	NVIDIA Tegra 3 AMD Brazos-T	Apple A5 / A5X (2012)
Set-top-boxes		ST (circa 2016)		Intel Atom CE4300 (2013) ST Monaco et Cannes (2014)	ST Orly (2013)		Intel Atom CE4200

Voici présentée sous une autre forme la roadmap de la miniaturisation des chipsets et les produits qui les contiennent (origine : conférence analyste d'ASML).

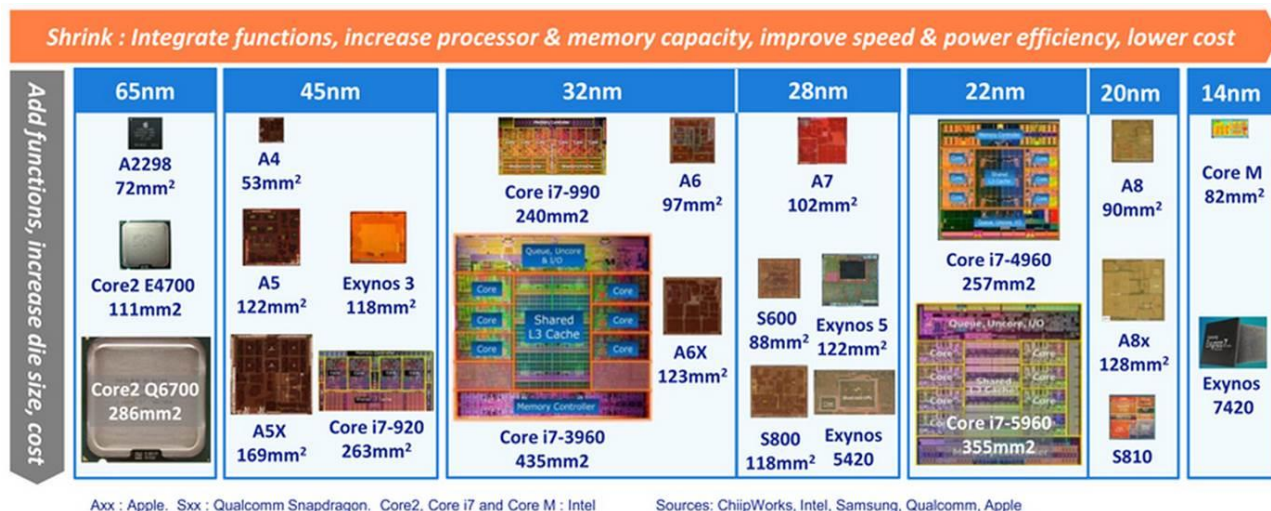


Axx : Apple. Sxx : Qualcomm Snapdragon. Core2, Core i7 and Core M : Intel

Sources : ChiiipWorks, Intel, Samsung, Qualcomm, Apple



La miniaturisation ne touche pas que les processeurs et chipsets mobiles. Elle concerne aussi tous les circuits auxiliaires : les microcontrôleurs associés aux capteurs dans les objets connectés, les circuits qui gèrent les réseaux et notamment la partie « radio » de la 3G/4G, du Wi-Fi ou du Bluetooth et autres réseaux sans fils et tout un tas d'autres composants spécialisés.



## Technologies clés

### Technologies et processus de fabrication

A ce jour, le niveau d'intégration des chipsets est majoritairement de 28 nm pour une bonne part de la production hors-Intel et destinée aux mobiles et set-top-box. Intel est toujours en avance sur les autres dans son intégration avec une production de processeurs Core en 22 nm depuis plus d'un an et les premiers chipsets pour PC sortis en 14 nm. Intel arrive à le faire au prix d'un « yield » (rendement) moins bon que les technologies éprouvées comme le 32 ou le 28 nm. Samsung a aussi lancé la production de chipsets en 20 nm, notamment pour le compte d'Apple et de ses processeurs A8 et A8X équipant l'iPhone 6 et l'iPad Air 2 lancés pendant l'automne 2014.

Ces deux dernières années, Samsung et TSMC faisaient la course derrière Intel pour continuer à descendre le niveau d'intégration. Il semblerait que l'écart entre les trois diminue.

Dans la roadmap des fondeurs, la prochaine étape est de passer au 14/16 nm dont la production en masse devrait démarrer en 2015, notamment chez Intel et Samsung. TSMC prévoit de passer au 10 nm en 2016.

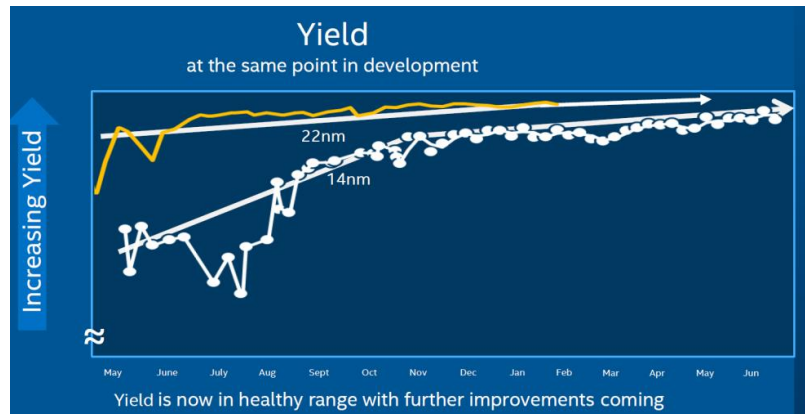
Contrairement à ce que l'on peut imaginer, la descente d'un cran dans le niveau d'intégration ne nécessite pas de mettre à jour l'intégralité des processus de fabrication et des outillages d'une fab. Certains équipements doivent être adaptés, notamment au niveau de la lithogravure et de la fabrication des transistors. Mais une grande partie du reste, notamment au niveau des nombreuses couches de métallisation, est beaucoup moins affectée. TSMC a ainsi pu passer du 20 nm au 16 nm relativement rapidement.

Mais il leur reste à mettre au point la fab de la partie transistors en technologie Fin-FET qui est très difficile. Le Fin-FET n'est pour l'instant utilisé que pour une faible partie de la production de TSMC, encore à l'état de prototypage, mais l'enjeu est de l'augmenter rapidement pour continuer à améliorer la performance et la basse consommation des chipsets mobiles. La difficulté de mise au point du Fin-FET par TSMC et aussi Samsung explique peut-être pourquoi ce dernier a signé un partenariat avec STMicroelectronics pour devenir une seconde source de fab pour la technologie FD-SOI qui permet d'améliorer la performance des chipsets et de baisser leur consommation grâce à une couche d'isolant entre le substrat en silicium et les transistors.

L'amélioration de l'intégration procure toujours des bénéfices clés pour les applications mobiles : un chipset en 16 nm va ainsi être 40% plus rapide qu'en 20 nm et/ou consommer 50% de moins à puissance de traitement égale. C'est critique pour améliorer la durée de vie des batteries des mobiles et des laptops.

Intel (*ci-dessous*) annonçait dans sa conférence analystes de novembre 2014 que le rendement de leur fab en 14nm convergerait rapidement vers celui de la fab 22 nm.

On remarquera que le pourcentage en asymptote n'est pas précisé. Il est en fait plus faible que chez les concurrents. Intel peut se le permettre car il vend ses processeurs beaucoup plus chers dans l'univers des PC et serveurs que les processeurs mobiles fabriqués majoritairement par les fab concurrentes. Le rapport de prix est quasiment de 1 à 10 ! Le prix des wafers 300 mm d'Intel serait 30% supérieur à celui des wafers de TSMC.



Dans cette même conférence, Intel souligne que le nombre d'acteurs capable de suivre la course à la miniaturisation baisse régulièrement.

Ceci étant, si on prend le cas de ST, ils prévoient de produire en 14 nm et FD-SOI d'ici environ deux ans. Cela augmentera donc d'au moins un acteur la dernière colonne du graphe !



Dans cette course à la miniaturisation interviennent plusieurs technologies. L'une d'entre elle est la lithographie par extrême ultra-violet (EUV). TSMC a ainsi annoncé fin 2014 l'acquisition de deux machines ASML de gravure EUV. Elle devrait permettre à TSMC de lancer la fab en 10 nm et 7 nm, ce dernier étant planifié pour l'horizon 2018. Ces machines coûtent aussi cher que le prix catalogue d'un Airbus A318 (environ \$70m) !

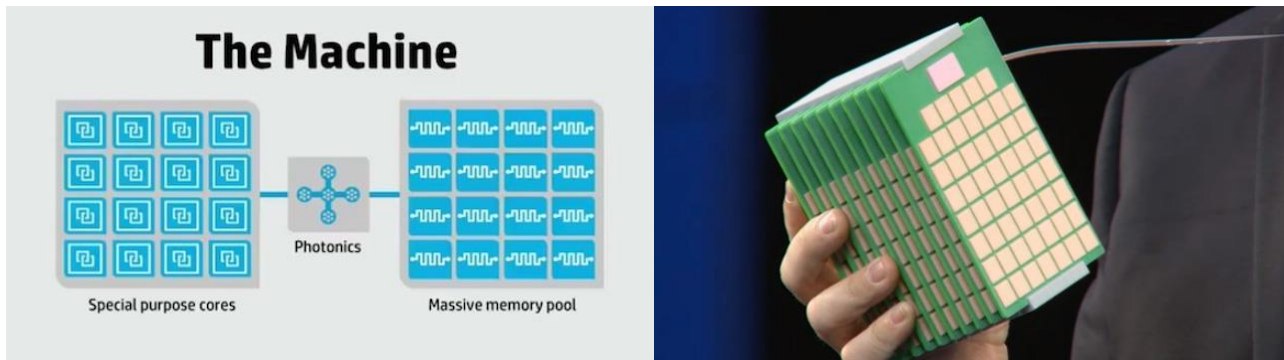
La société hollandaise ASML qui équipe les deux tiers des fabs dans le monde en machine de lithographie est un noeud gordien de l'écosystème. En 2012, Intel et TSMC avaient investi respectivement \$4,1B et \$1,4B pour accélérer la mise au point de la gravure en EUV.

### Poursuivre la loi de Moore

La question clé une fois que l'on atteindra 7 nm est de savoir si la loi de Moore pourra toujours s'appliquer. Il existe des pistes pour ce faire, avec des jonctions de transistors en graphène qui, sans réduire le niveau d'intégration, permettraient de multiplier par 10 à 20 la rapidité des processeurs. Il y a aussi les processeurs quantiques sur lesquels nous allons faire un tour plus loin et aussi l'optronique.

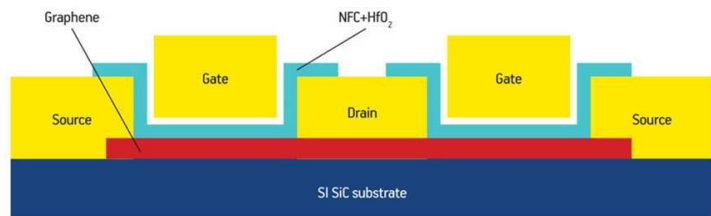
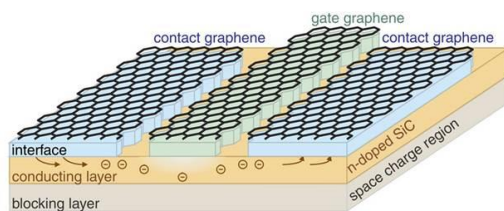
## Architectures optroniques

L'un des moyens d'augmenter la vitesse des serveurs est de remplacer les connexions électroniques entre les composants par des liaisons optiques. C'est ce que HP veut faire dans son architecture « The Machine » annoncée en 2014. L'architecture s'appuie sur de nombreux clusters spécialisés reliés entre eux par des composants de photonique sur silicium. Cela accélère les traitements et réduit par la même occasion la consommation d'énergie. Cela permettrait de construire des serveurs six fois plus puissants et 80 fois moins consommateurs d'énergie que les serveurs actuels. The Machine peut gérer 160 Po (péta-octets) de données en 250 nanosecondes. Mais il ne faut pas se presser car ces serveurs sont prévus pour 2018.



## Graphène

Des laboratoires planchent sur l'utilisation du graphène dans les transistors des chipsets. Il s'agirait de remplacer les jonctions entre les sources et le drain des transistors qui sont aujourd'hui en métal rare comme le hafnium par du graphène. Ce matériau de carbone présente une caractéristique d'être très conducteur et de permettre de créer des transistors commutant à 50 voire 100 GHz ! Mais là aussi, il va falloir attendre encore quelques années avant qu'ils voient le jour dans des produits commerciaux.

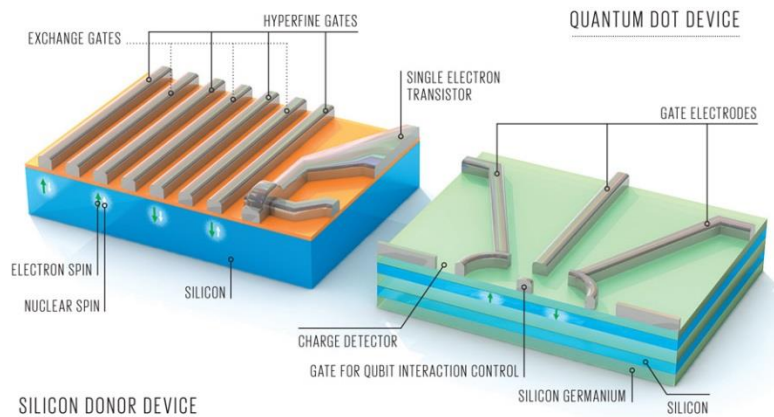


## Processeurs quantiques

L'autre voie à long terme d'amélioration des performances se trouve dans l'informatique quantique. Elle consiste à utiliser les propriétés de certains matériaux qui peuvent être simultanément dans plusieurs états, avec des valeurs comprises entre 0 et 1. On peut utiliser ces propriétés dans des méthodes s'appuyant sur des calculs statistiques et améliorer la vitesse de certains traitements comme les recherches dans des bases de données non structurées, le cassage de décryptage de messages chiffrés, le traitement de données issues du séquençage de l'ADN, de l'intelligence artificielle, des traitements en éléments finis pour de la simulation ou des prédictions météo.

Pour une recherche dans une base de données, le temps de calcul est proportionnel à la racine carrée du nombre de champs recherchés alors que dans les algorithmes classiques, il l'est au carré.

Ce qui donne plusieurs ordres de grandeur de différence dans les temps de calcul pour les gros volumes de données.



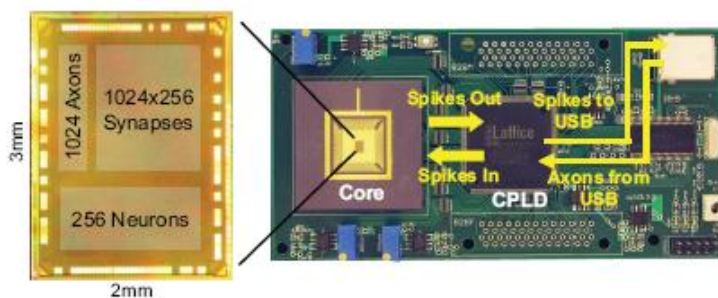
Mais ces ordinateurs sont encore à l'état de prototypes et à toute petite échelle, de l'ordre de quelques « qubits », ces bits qui stockent un état aléatoire entre 0 et 1.

Jusqu'à présent, les expériences d'ordinateurs quantiques utilisaient des procédés plutôt difficiles à mettre à l'échelle industrielle : des supraconducteurs en aluminium fonctionnant à une température proche du zéro absolu, des ions flottants gérés par des faisceaux laser ou des atomes d'azote piégés dans des matrices de diamant. Il se trouve que l'on commence à voir comment utiliser le bon vieux silicium pour fabriquer des puces quantiques<sup>35</sup>. Cette possibilité a un intérêt industriel évident : pouvoir s'appuyer sur les technologies de fabrication existantes. Mais tout ceci relève encore de travaux de recherche même si certaines startups s'aventurent déjà sur ce terrain. C'est le cas de la startup américaine **D-Wave**.

Son D-Wave Two System, de seconde génération, utilise 512-qubits et fonctionne à -272°C dans un environnement magnétiquement neutre et sous vide. L'ensemble consomme à lui seul 15,5 KW ce qui est impressionnant mais bien moindre que dans des data-centers traditionnels ! Cet ordinateur quantique est utilisé chez Lockheed Martin pour détecter des erreurs dans du logiciel embarqué dans des avions de chasse. Les méthodes de programmation sont évidemment différentes<sup>36</sup>. La société a levé à ce jour plus de \$100m, notamment chez In-Q-Tel, la structure d'investissement de... la CIA !

### Processeurs synaptiques

Cette technologie investiguée notamment par les laboratoires d'IBM Research consiste à imiter le fonctionnement en synapse du cerveau et de le reproduire dans des chipsets d'ordinateurs. IBM a testé son premier processeur synaptique avec 256 synapses en 2011 (ci-contre) et est passé en 2014 à 256 millions de synapses produits en technologie CMOS 28 nm avec 5,6 milliards de transistors.



Le principe de fonctionnement s'appuie sur des mini-cœurs en très grande quantité qui fonctionnent de manière indépendante et interagissent entre eux de manière non séquentielle, en fonction des besoins et via une sorte de réseau maillé. Le projet a été financé par la DARPA<sup>37</sup> et ses applications,

<sup>35</sup> Cf ce très intéressant article de IEEE Spectrum, qui est cependant difficile à assimiler pour le commun des mortels : <http://spectrum.ieee.org/semiconductors/materials/will-silicon-save-quantum-computing>.

<sup>36</sup> Cf <http://www.dwavesys.com/sites/default/files/Map%20Coloring%20WP2.pdf>.

<sup>37</sup> Voir <http://www.artificialbrains.com/darpa-synapse-program>.

probablement étonnantes, sont encore peu explicites à ce stade ! Il s'agit d'imiter le fonctionnement du cerveau pour faire du traitement de l'image, reconnaître des formes, etc. Cela pourra avoir aussi des applications dans le domaine de la santé.

### Processeurs VISC

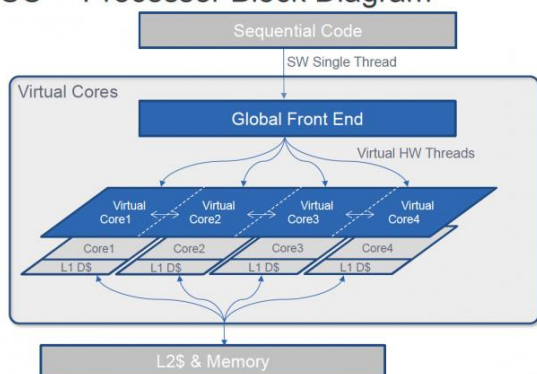
Voilà encore une tentative d'améliorer le parallélisme des traitements sur des processeurs multi-cœurs. Elle vient de la startup Soft Machines et s'appelle VISC pour "Variable Instruction Set Computing". L'idée est d'allouer un ou plusieurs cœurs à des processus vus comme séquentiels au niveau du système d'exploitation.

L'architecture est capable de gérer dynamiquement des cœurs virtuels dont la charge est ensuite répartie sur des cœurs physiques du processeur, assez simples d'architecture, comme des ARM Cortex A15. Ce principe est censé fonctionner avec les jeux d'instruction standards Intel et ARM.

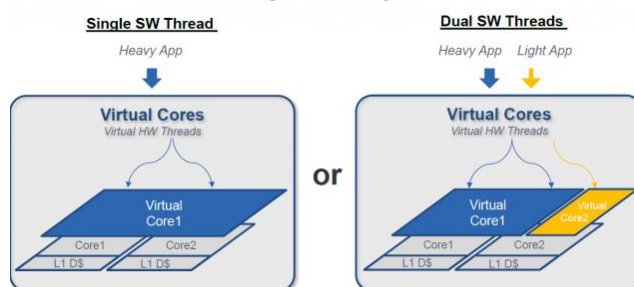
Les gains de performance sont moins mirobolants qu'avec les ordinateurs quantiques ou au graphique. Dans les premiers tests réalisés par Soft Machines, la compression de fichiers JPEG se ferait deux à trois fois plus vite qu'avec des processeurs traditionnels, ou d'un autre point de vue, nécessiterait un processeur tournant cinq fois moins vite. A la clé, cela donnerait soit plus de vitesse de traitement soit une bien meilleure autonomie pour les batteries de nos laptops.

A priori, ce genre de processeurs pourrait être fabriqué en technologie CMOS traditionnelle. Reste à en valider le principe à plus grande échelle.

VISC™ Processor Block Diagram



VISC™ CPU Usage Example



- VISC dynamically allocates resources across virtual cores based on individual application needs
- Performance/watt balanced for both single & multi-thread applications

	ARM A15 1C	Intel Atom 1C	Soft Machines 2VC Proto	Apple A7 1C	ARM A57 1C	Intel Haswell 1C
Compiled Code	32-bit	32-bit	32-bit	32-bit	32-bit	64-bit
Cache	1M	2M	1M	1M+4M	2M	2M
Pipeline	Moderate	Moderate	Shallow	Moderate	Moderate	Deep
IPC(SPEC 2006)*	0.71	0.69	2.1	1.0	.87	1.39

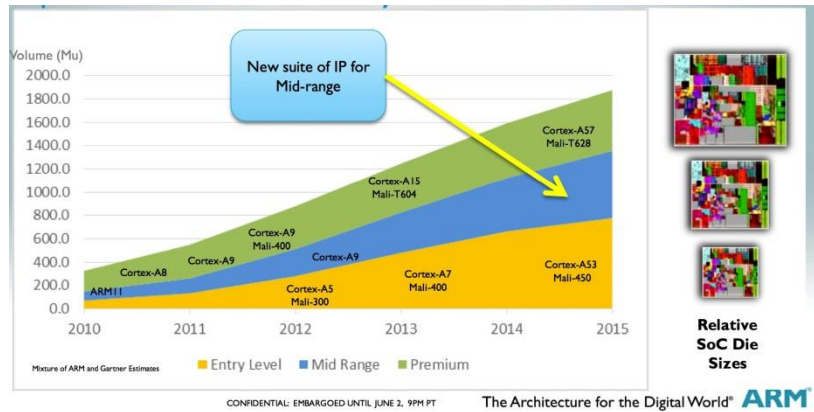
Soft Machines Dual Virtual Core	16:54.25	350 MHz
Atom <u>Baytrail</u>	19:59.78	1.86 GHz
<u>Haswell</u>	20:27.85	1 GHz
ARM A15	20:40.10	1.7 GHz

### Noyaux ARM

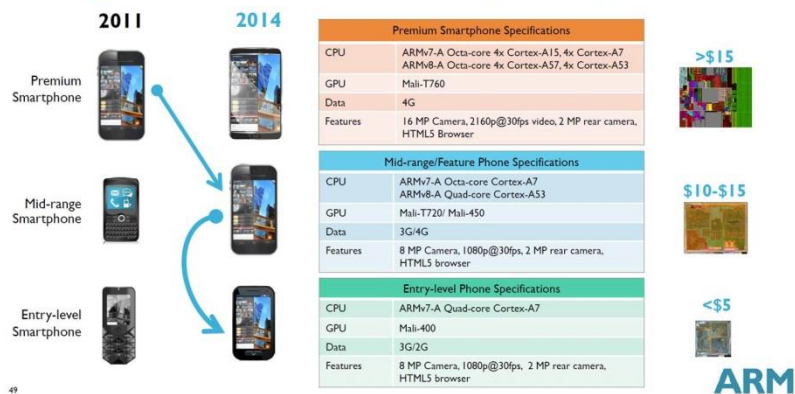
Pour mémoire, reprenant le contenu du précédent Rapport du CES 2014, les processeurs ARM utilisent des jeux d'instruction différents. Il y a notamment le ARMv7A qui est utilisé dans les processeurs en A : A5, A7, A8, A9, A15 en 32 bits. Le jeu d'instructions ARMv8A est utilisé dans les processeurs 64 bits A53 et A57. Ils ont aussi des microcontrôleurs de la série M pour les objets connectés.

Dans la famille des A, il y a donc :

- Les cœurs A5 et A7 utilisés les processeurs mobiles d'entrée de gamme, en 32 bits.
- En 2014, ARM a annoncé la sortie de cœurs A17 qui sont destinés à remplacer les A7 en apportant un gain de vitesse de 60%. Ils seront adoptés en premier par Mediatek pour des processeurs octocœurs associant des A17 (rapides) et des A7 (plus lents et moins consommateurs) intégrés dans des modems LTE.
- Les cœurs A8 et A9 couramment utilisés dans les processeurs mobiles haut de gamme, en 32 bits.



### Fast Migration of Features Across Smartphone Segments



- Le A15 qui est encore plus puissant que le A9, que l'on trouve plus rarement dans les mobiles. Il faut citer le cas des processeurs dits big.LITTLE qui embarquent à la fois des noyaux A7 basse consommation et des noyaux A15 performants mais plus consommateurs.
- Les A53 et A57 qui sont 64 bits, le premier pour l'entrée de gamme et le second pour le haut de gamme. Ces cœurs 64 bits sont notamment utilisés sous licence par Apple pour ses processeurs A7 et A8.

## Processeurs pour serveurs

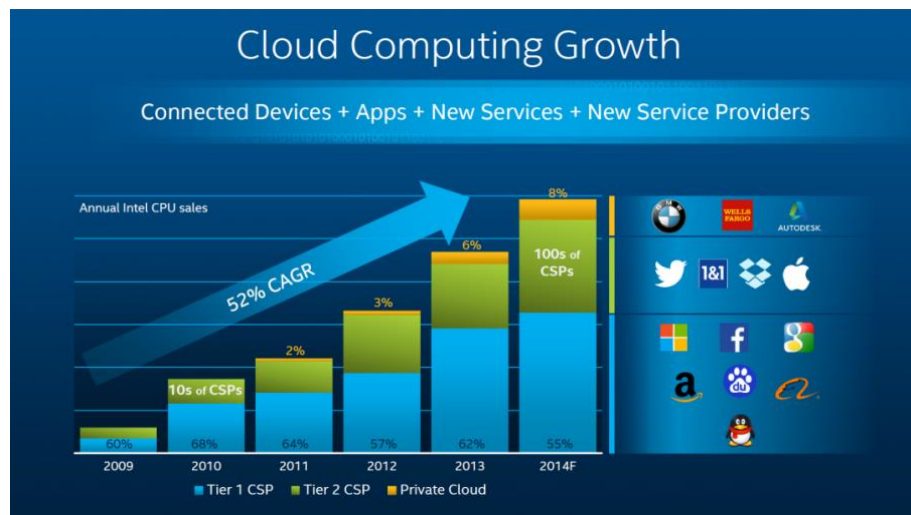
### Intel

Intel a lancé en 2014 ses processeurs server Xeon E7V2 Ivytown allant jusqu'à 15 coeurs qui font suite à ses modèles E5 allant jusqu'à 12 coeurs. Ils intègrent 4,31 milliards de transistors et tourneront entre 1,4 et 3,8 GHz. Ce sont des processeurs destinés aux serveurs qui traitent de gros volumes de données et notamment des bases de données pour le big data. Ces processeurs peuvent gérer jusqu'à 6 To de mémoire RAM. Des serveurs équipés de cette nouvelle génération de processeurs ont été annoncés par HP, Bull, Cisco et Dell.

Intel a aussi lancé en juin 2014 la seconde génération de processeurs destinés aux supercalculateurs, les Xeon Phi « Knights Landing », avec une puissance de calcul de 3 téraflops, triple de la première génération, le Xeon Phi « Knights Corner ». Fabriqué en technologie 14 nm, il utilise une nouvelle méthode de gestion de la mémoire 15 fois plus rapide que les DDR3 habituels avec 16 Go de mémoire cache embarquée. Elle exploite la technologie OmniScale qui optimise les entrées/sorties avec les processeurs, en remplacement de la technologie de bus Infiniband. Omniscale devrait être à terme intégré dans la famille de puces Xeon destinée aux data-centers traditionnels.

Les Xeon Phi se retrouvent dans les supercalculateurs les plus puissants du monde.

Ainsi, 9300 puces « Knights Landing » équiperont le Cori du National Energy Research Scientific Computing Center à Berkeley d'ici 2016.



Mais Intel prépare déjà la troisième génération de Xeon Phi, les « Knights Hill » qui sera gravée en technologie 10 nm, avec plus de cœurs, plus de threads, plus de mémoire cache et moins de consommation, ce que permet habituellement la descente dans l'intégration. Ces processeurs devraient sortir en 2016.

Enfin, il faut citer les investissements d'Intel dans la photonique, qui vise à remplacer le cuivre dans la connectique des serveurs, à rapprocher du projet The Machine de HP.

Intel propose aussi ses processeurs Haswell-EP depuis septembre 2014, avec jusqu'à 18 cœurs, dans la série Xeon E5-1600 v3 et Xeon E5-2600 v3 series. Les Haswell-EX prévus pour 2015 auront jusqu'à 20 cœurs.

## ARM

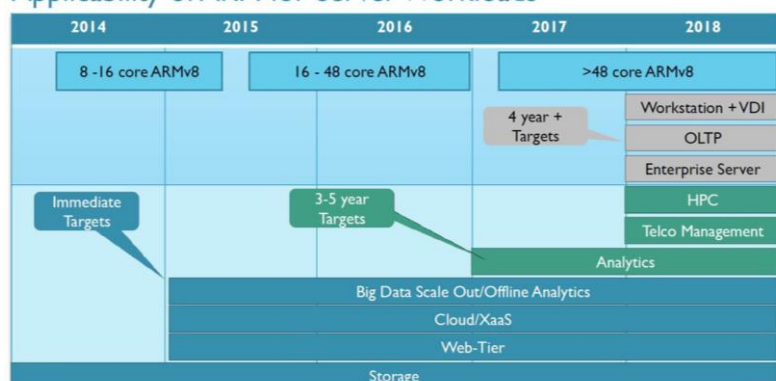
ARM continue de son côté, avec ses clients, à faire l'assaut des datacenters avec ses cœurs à basse consommation. Ils couvrent l'autre partie du spectre des besoins couverts par les Xeon Phi : les datacenters de millions de sites web qui sont moins gourmands en calculs.

Plusieurs concepteurs de chipsets à base de noyaux ARM sont investis dans cette conquête de marché. Il y a notamment Qualcomm qui cherche là une nouvelle source de croissance alors que celle du secteur des mobiles commence à donner des signes d'essoufflement. Il y a aussi AMD, Applied Micro, Cavium et Nvidia (avec ses GPU), mais aussi des échecs comme la startup Calxeda qui a mis la clé sous la porte fin 2013.

Quelques constructeurs proposent des mini-serveurs à noyaux ARM : HP. Mais la bataille face à la dominance d'Intel sera rude !

Celui-ci continue de mener la danse avec sa capacité à atteindre les meilleurs niveaux d'intégration face à ses concurrents.

## Applicability of ARM for Server Workloads



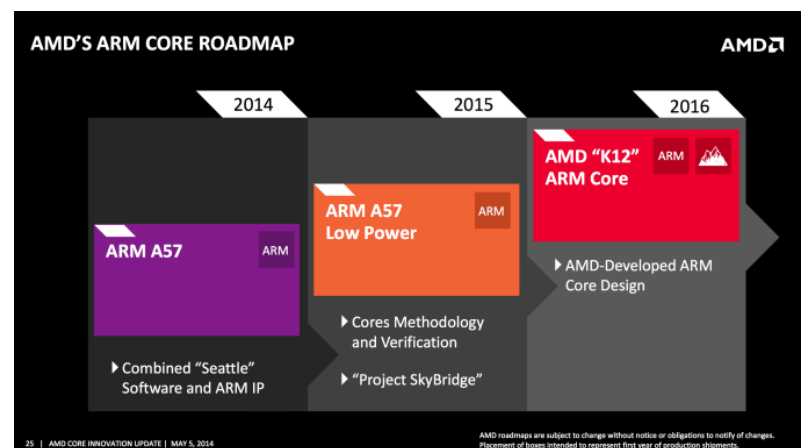
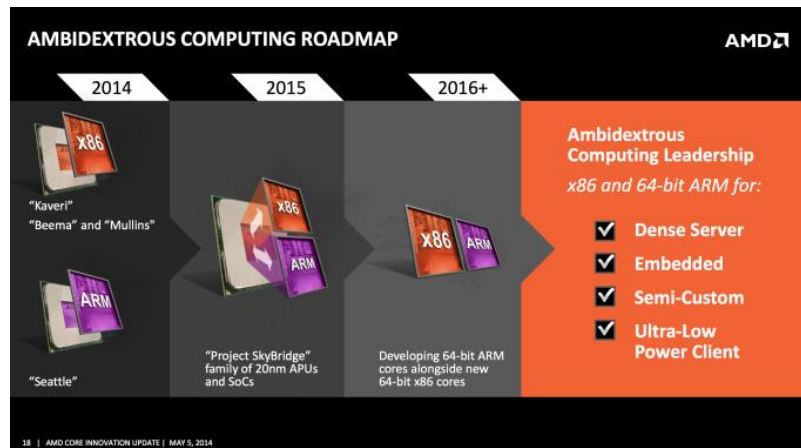
33

ARM

En plus de **Qualcomm**, **AMD** est très ambitieux dans le marché des microserveurs. En 2014, ils sortaient leur premier chipset ARM 64 bits pour serveur (« Seattle ») avec jusqu'à 8 cœurs A57 et jusqu'à 128 Go de mémoire RAM. En 2015, ils sortiront leurs chipsets Skybride qui intègrent des cœurs Intel et ARM 64 bits dans la même puce, fabriqués en 20 nm.

En 2016, ils vont lancer leurs chipsets K12 Core ARM 64 bits utilisant le jeu d'instruction ARMv8 et fabriqués en FinFET 14-16nm chez TSMC. Ils cibleront aussi bien le marché des tablettes que celui des micro-serveurs. Ils ont sinon dans les cartons l'objectif de diviser par 25 la consommation de leurs processeurs, en s'appuyant sur des cœurs plus spécialisés et en les déconnectant selon les besoins<sup>38</sup>.

En attendant, c'est avec des chipsets **Marvell** 32 bits que sont équipés les serveurs dédiés ARM que Online.net mettait en production début 2015<sup>39</sup>.



## Processeurs pour PC

### Intel

Chaque année, j'essaie de simplifier les choses dans les gammes de processeurs d'Intel où il est parfois difficile de s'y retrouver. Quand vous achetez un laptop, il n'est en effet pas évident de s'y retrouver entre les processeurs Atom, Celeron, Pentium et autres Core de générations différentes.

En gros, pour faire simple :

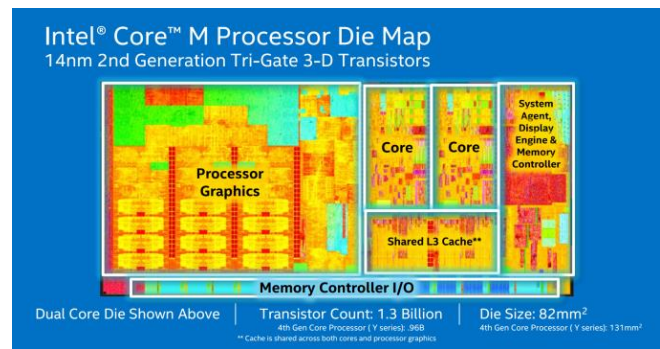
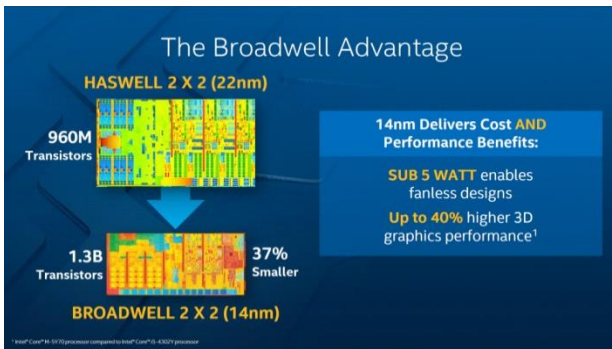
- Les **laptop et desktops haut de gamme** sont couverts par la gamme des processeurs Core (i3, i5, i7). En 2013/2014, ils étaient de la génération Haswell en technologie 22 nm. En 2015, ils passeront en technologie 14 nm sous l'appellation codename « Skylake ». On vise ici plutôt la puissance.
- Les **laptops et desktop d'entrée de gamme** équipés de Celeron ou Pentium passeront aussi en 2015 au 14 nm avec la génération Braswell.

<sup>38</sup> Cf <http://www.extremetech.com/computing/184881-amd-claims-it-can-deliver-25x-energy-efficiency-improvement-in-the-next-six-years>.

<sup>39</sup> Cf <http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-iliad-teste-des-serveurs-arm-chez-onlinenet-59750.html>.



- Les **tablettes, convertibles et ultrabooks** couverts jusqu'à présent par des Core Haswell ou des Atom le seront en 2015 par les nouveaux Core M (Broadwell) eux aussi fabriqués en 14 nm, et positionnés dans le « low power » (moins de 6W) pour améliorer l'autonomie tout en préservant la puissance de calcul. Annoncé à l'IFA de septembre 2014, le Core M permet de créer des tablettes et laptops à refroidissement passifs. Les tablettes pourront ainsi faire seulement 7,2 mm de côté. Comme il se doit, il s'agit toujours de gagner en puissance et surtout en autonomie. Les processeurs de la série Core M sont des double-cœurs 64 bits complétés d'un GPU HD5300 qui occupe la moitié de la surface du chipset. Ils supportent une sortie en Ultra HD mais en 25 images par secondes seulement.



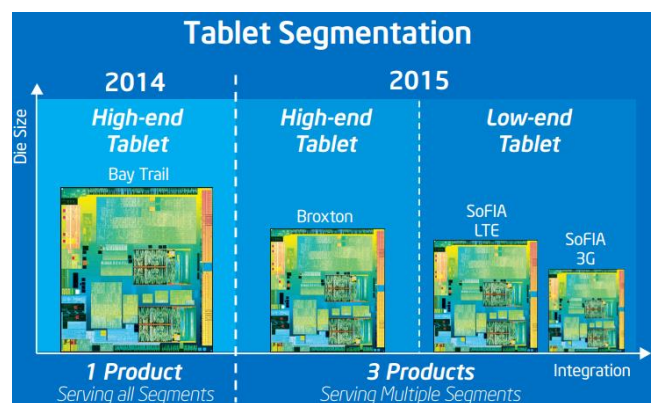
J'espère que le Core M permettra de produire des tablettes et convertibles capables de proposer une autonomie supérieure à 8-9 heures de manière courante. Intel annonce un gain de 1 à 1,5 heures par rapport aux processeurs Haswell qui duraient environ 5-7 heures. On n'en est peut-être donc pas trop loin. Mais on ne retrouve malheureusement pas toujours ce gain dans les spécifications des laptops utilisant les Core M.

Leur GPU HD5300 sera aussi 40% plus rapide. Il occupe plus de la moitié de la surface du chipset ! Les Core M intègrent aussi le Wireless Display 5.0, le Smart Sound qui permet de réveiller son ordinateur par commande vocale. Intel prévoit aussi à terme de proposer ses Core M pour équiper les serveurs de datacenters. Il s'avère que cependant, un Core M n'est dans la pratique pas beaucoup plus rapide qu'un bon processeur Atom. On est donc loin d'un Core i3 ou i5. L'appellation « Core » est donc un peu trompeuse d'un point de vue marketing.

- Les **tablettes, notebooks et PC d'entrée de gamme** équipés d'Atom passeront aussi en 14 nm avec la série « Braswell » qui succèdera à « Bail Trail » qui était en 22 nm.

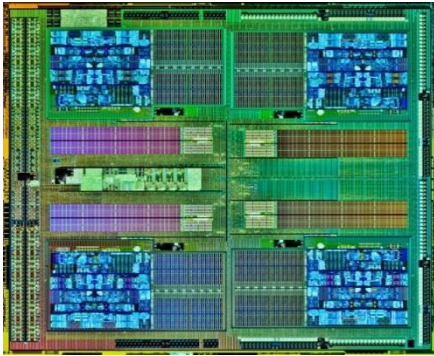
L'objectif est de descendre en-dessous de 100€ pour les tablettes pour concurrencer les tablettes à base de composants ARM et tournant généralement sous Android. Intel investit pour cela particulièrement en Chine pour séduire les constructeurs locaux. Il cherche notamment à alimenter le marché des notebooks sous Chrome et des tablettes sous Android et Windows 8.

Il semble que ce qui s'appelait Broxton dans la roadmap d'Intel début 2014 (*ci-contre*) ait été remplacé par Braswell. Allez comprendre !



## AMD

AMD s'est distingué en lançant en 2014 son FX-9590 à huit cœurs tournant à 5 Ghz, fait pour ravir les gamers. Lancé à \$800, il est descendu ensuite à un prix plus raisonnable de \$230.



**INTRODUCING OUR EIGHT CORE FX PROCESSORS** AMD

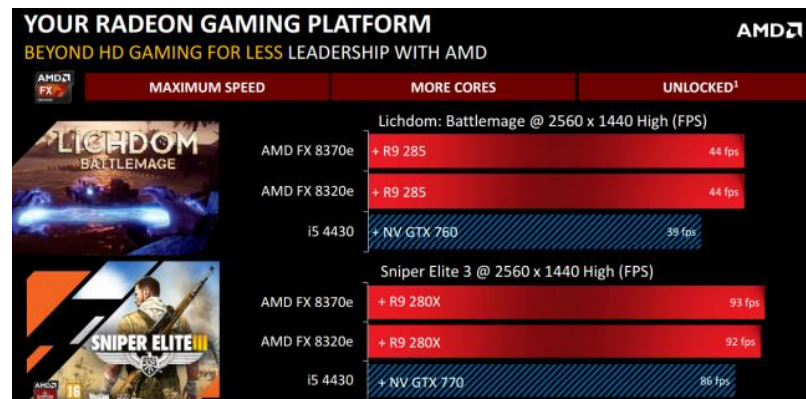
	AMD FX-9590	AMD FX-9370	AMD FX-8370	AMD FX-8350	AMD FX-8320	AMD FX-8370E	AMD FX-8320E
X86 Cores	8	8	8	8	8	8	8
Max/Base (GHz)	5 / 4.7	4.7/4.4	4.3 / 4	4.2/4	4/3.5	4.3/3.3	4/3.2
TDP	220W	220W	125W	125W	125W	95W	95W
Suggested Graphics	Radeon™ R9 290X	Radeon™ R9 290	Radeon™ R9 280X	Radeon™ R9 280X	Radeon™ R9 280	Radeon™ R9 285	Radeon™ R9 285
Suggested Board + Memory	AMD 990FX DDR3-2133	AMD 990FX DDR3-2133	AMD 990FX DDR3-1866	AMD 990FX DDR3-1866	AMD 970 DDR3-1866	AMD 970 DDR3-1866	AMD 970 DDR3-1866
SEP	<b>\$229.99</b>	<b>\$210.99</b>	<b>\$199.99</b>	<b>\$179.99</b>	<b>\$146.99</b>	<b>\$199.99</b>	<b>\$146.99</b>

New E Series FX Processors

Le processeur FX-9590 avec ses huit cœurs (en bleu). Sa clock de base est de 4,7 GHz et le mode turbo est à 5 GHz. Il consomme 220W, ce qui nécessite un bon système de refroidissement.

La gamme des processeurs desktop d'AMD se distingue de ceux d'Intel par ses cœurs graphiques Radeon.

Dans le milieu de gamme pour desktop, AMD a lancé sa série de processeurs « Piledriver » de la série FX-83xx qui consomment aux alentours de 100W, aussi avec 8 cœurs. AMD ajuste régulièrement ses prix pour améliorer sa compétitivité face aux Core i7 d'Intel.



## Processeurs embarqués pour set-top-boxes et TV connectées

Chaque année, le marché se rebelle un peu pour ce qui est des processeurs destinés aux set-top-boxes et TV connectées.

Se disputent sur ce terrain **Broadcom**, **STMicroelectronics**, **Intel Sigma Design**, **Marvell**, **Qualcomm**, **Samsung**, **Mediatek/M-Star**, **Rockchip**, **Fujitsu**, **AmLogic**, **Trident** et **ViXS**.

En gros :

- **Broadcom** est bien placé sur le marché dont il est le leader mondial en volume et en valeur, avec son offre 4K et pour les gateways, notamment dans le câble. Elle était souvent utilisée pour les pilotes de réception 4K démontrés à l'IBC 2014. Ils pourraient être retenus pour la prochaine Freebox.
- **Marvell** revient à la charge, porté par Android TV et avec une belle roadmap. Ils sont très compétitifs coté prix et leurs SoC sont bien certifiés par les fournisseurs de solutions de contrôle d'accès.
- **STMicroelectronics** a une belle gamme avec ses SoC Cannes et Monaco. Ils couvrent bien tous les marchés, du zapper à la gateway, du câble au satellite en passant par l'IPTV et le terrestre. Ils supportent bien Android TV, la 4K et HEVC ainsi que les systèmes de contrôle d'accès et ont commencé à livrer les premiers chipsets 4K 60p à un client non identifié
- **Intel** s'est désengagé du marché des set-top-boxes. On a vu en France que Bouygues-Telecom est passé d'Intel à Marvell pour sa box Miami qui remplace la Sensation début 2015. Free et Orange devraient aussi abandonner Intel en 2015 même si rien n'est annoncé à ce stade.

- Le marché des Smart TV est dominé par **Mediatek** (sur le marché chinois) et **Samsung** (pour ses propres Smart TV).
- En 2014, **Qualcomm** a annoncé l'abandon du Snapdragon S802 dédié aux Smart TV qui avait été annoncé au CES 2014. Il semble que ce marché leur soit difficile d'accès. Ils sont juste présents dans la Amazon Fire TV avec un Snapdragon S600.
- D'autres acteurs sévissent dans le marché des box qui est de plus en plus diversifié avec les box OTT : **Sigma Design**, **MStar/Mediatek**, **ViXS** qui équipe des smart TV Toshiba et des box OTT, **AMlogic**, **AllWinner Technology** et **Rockchip**.

Dans tous les processeurs de box 4K, aucun ne gère une interface utilisateur 4K. Seule la vidéo, décodée à partir de MPEG4 ou HEVC est supportée en 4K. Seule solution pour générer une interface aussi en 4K : utiliser un PC de jeu avec un GPU très puissant. Les interfaces 4K seront probablement supportées d'ici 2016 par les chipsets de box, ce qui tombera aux débuts des déploiements en masse.

## Processeurs pour mobiles

Ce marché est aujourd'hui dominé par Qualcomm qui est suivi par Mediatek, très présent sur le marché chinois des smartphones low-cost.

### Qualcomm

Qualcomm est le numéro un de ce marché. En 2014, un milliard de smartphones tournant sous Android ou Windows Phone ont été vendus avec un chipset Qualcomm Snapdragon, soit les deux tiers du marché, et 861 millions avec un modem de leur cru. Le marché des smartphones va passer de 1,6 à 3,4 milliards d'unités entre 2014 et 2018, avec un gros poids pris par la Chine.

Qualcomm s'appuie pour la fab sur 11 fournisseurs dont TSMC, Samsung, le taïwanais UMC et le chinois SMIC. Il a livré 4,5 milliards de chips en tout en 2014. Il faut noter que Qualcomm a racheté en 2014 les portefeuilles de brevets issus de Palm, WebOS, Ipaq et Bitfone à HP. Il a aussi fait l'acquisition de Cambridge Silicon Radio (CSR) pour \$2,5B, une société anglaise spécialisée dans les composants Bluetooth pour l'automobile, l'audio, les mobiles et les objets connectés.

La force de Qualcomm est de maîtriser toutes les briques technologiques de ses SoC. Ses cœurs utilisent le jeu d'instructions d'ARM sous licence et sont optimisés par rapport à la concurrence, ils intègrent la partie modem dans leur SoC avec le support de tous les standards du marché de téléphonie et de data. Ils ont aussi investi le terrain du « computational photography » pour apporter un maximum de puissance aux fonctions photo et vidéo des smartphones.



Les SoC Snapdragon sont structurés en quatre gammes. Les 80x sont utilisés dans les smartphones haut de gamme. Les 400 et 200 sont très utilisés sur le marché chinois pour l'entrée de gamme.

En 2014 a été lancé le Snapdragon 610, un quad-core basé sur un cœur ARM Cortex-A53 et un autre octo-core. Ils sont fabriqués en 28nm avec un modem LTE intégré, un GPU Adreno 405 supportant DirectX 11, dérivé du Adreno 420 des S805 lancés au CES 2014. Ils intègrent un encodeur et un décodeur HEVC supportant la 4K.

Les Snapdragon 808 et 810 64 bits ont été lancés en avril 2014. Ils intègrent la 4G/LTE de catégorie 6, sont gravés en 20 nm. Le 808 a 6 cœurs, deux ARM Cortex-A57 et quatre ARM Cortex-A53, et un GPU Adreno 418, 20% plus rapide que l'Adreno 330. Le Snapdragon 810 a 8 cœurs, quatre ARM Cortex-A57 et quatre ARM Cortex-A53 et un GPU Adreno 430. Il supporte aussi le Wi-Fi 802.11ac.

Qualcomm est également très présent dans les tablettes Android. Sauf chez le leader du marché, Samsung, qui utilise en général ses propres processeurs Exynos.



## Samsung

Samsung a ses propres processeurs de la famille Exynos qui équipent ses smartphones et tablettes. Les plus en pointe sont des octo-processeurs d'architecture big.LITTLE ARM où quatre cœurs basse consommation et basse fréquence cohabitent avec quatre autres cœurs plus rapides et plus consommateurs. L'usage des cœurs est optimisé dynamiquement pour maximiser l'autonomie du smartphone ou de la tablette.

## Marvell

Marvell a annoncé au MWC 2014 son SoC 64 bits Armada PXA 1928 doté de quatre cœurs ARM Cortex-A53 tournant à 1,5 GHz, d'un GPU GC5000 Full HD et surtout d'un modem 3G/4G, comme seuls savaient le faire Qualcomm et Broadcom à ce jour.

Ils ont aussi lancé leur MT8127, un autre SoC quad-core ARM A7 et un GPU quad-core MALI-450 destiné aux tablettes qui supporte aussi le décodage de vidéos HEVC. Il intègre aussi un récepteur FM et un GPS. Il supporte l'équipement de base d'un smartphone haut de gamme : une caméra de 13 mpixels, un écran de 1920×1200 pixels, le Miracast et le NFC. Le pilotage de l'affichage intègre leur technologie MiraVision qui optimise le rendu des couleurs et tient compte de l'éclairage ambiant.

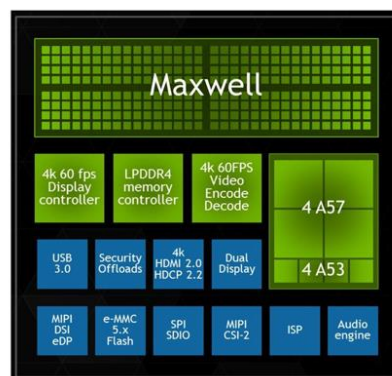
## NVIDIA

Nvidia annonçait au CES son Tegra X1 qui fait suite au Tegra K1 annoncé au CES 2014. C'est un processeur mobile ultra-puissant notamment destiné aux équipements automobiles embarqués.

Au menu, 256 cœurs GPU Maxwell (vs les 196 cœurs du K1), 4 cœurs CPU ARM A53 et 4 cœurs A57 64 bits, le support de la vidéo 4K en 60p avec les codecs HEVC et VP9 (vs le 30p du K1). Il est fabriqué en technologie 20 nm chez TSMC (vs 28 nm pour le K1). C'est le premier processeur mobile qui dépasse le Teraflops !

Nvidia propose à partir du Tegra X1 deux cartes pour l'automobile :

- Le Drive CX pour la gestion des systèmes embarqués et du cockpit de la voiture, supportant comme il se doit Apple CarPlay et Google Android Auto.
- Le Drive PX pour la conduite assistée et notamment le parking automatique (*ci-contre*) et qui comprend deux X1.



## Intel

Intel cherche toujours désespérément à améliorer sa présence dans le marché des mobiles, dominé par les processeurs à noyaux ARM et par Qualcomm et Mediatek. Il se console juste en dominant le marché des tablettes tournant sous Windows 8.

Ils ont à combler plusieurs lacunes : le rendement de leurs fabs qui n'est pas très bon et les empêche d'avoir des prix compétitifs et l'absence de modems LTE intégrés à leurs SoC mobiles contrairement à Qualcomm, Broadcom et Marvell. Il faut savoir que leurs modèles sont fabriqués par leur concurrent TSMC et intègrent des technologies issues de Infineon et Fujitsu. Leur solution mobile comprend donc un Atom "Moorefield" en technologie 14 nm complété d'un modem séparé.

Ils ont sinon annoncé mi 2014 un partenariat avec le Chinois Rockchip destiné à mettre sur le marché un SoC intégrant des cœurs Atom, un modem 3G (pour commencer) et un GPS, le tout sous l'appellation SoFIA 3G.

Dans un autre marché, Intel lance aussi un *reference design* de clé HDMI. Il s'appuierait sur un processeur Atom « Bail Trail » génération 2014 produit en technologie 22 nm. Divers constructeurs chinois en proposent.

## Processeurs pour objets connectés

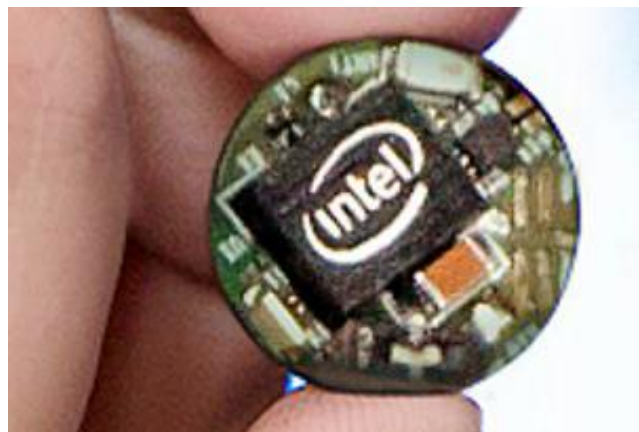
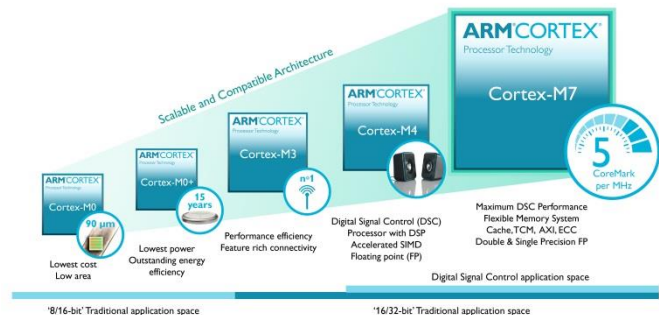
Le marché des objets connectés est dominé par les micro-contrôleurs à base de noyaux ARM pour piloter les capteurs des objets connectés. On trouve des chipsets bâtis dessus dans presque tous les objets connectés qui n'ont pas d'interface utilisateur riche. On trouve de tels microcontrôleurs chez Atmel, Freescale, STMicroelectronics, etc. Ils font généralement à peine 1 à 2 mm de côté. Plus on avance dans la gamme des cœurs M, plus le jeu d'instruction augmente. On ne trouve pas exemple de support des nombres flottants que dans les M4. Il semble par contre que ces microcontrôleurs ne soient pas assez puissants pour faire tourner Android Wear, la version d'Android adaptée aux objets connectés.

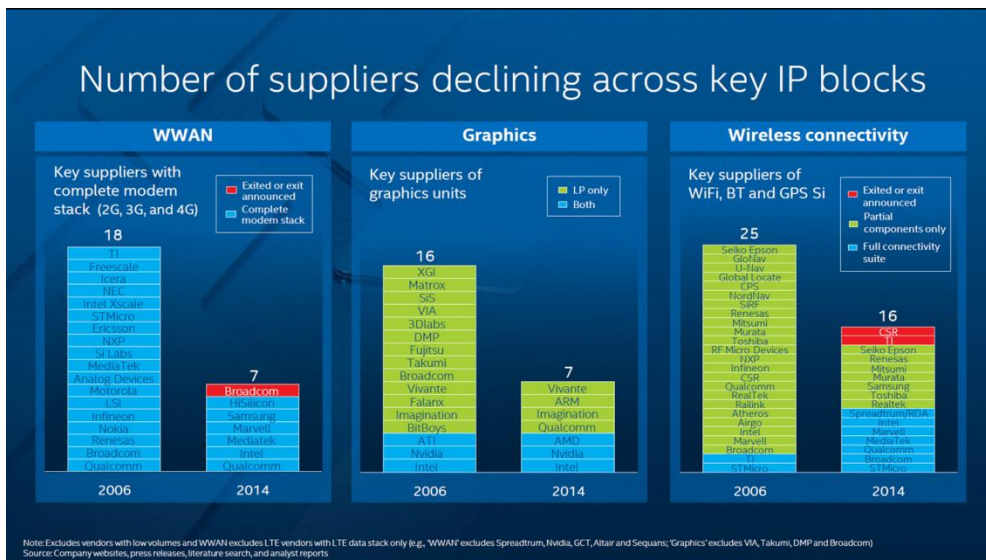
Intel a annoncé au CES 2015 son composant Curie basé sur la puce Quark SE BLUE. Elle n'est pas encore industrialisée, comme l'Edison annoncé au CES 2014 et qui n'a jamais vraiment vu le jour. Curie comprend un microcontrôleur 32 bits avec 384 ko de mémoire Flash et 80 ko de SRAM, le Bluetooth, un accéléromètre, gyroscope et un SDK associé of course. On se demande comment Curie se positionne exactement car on peut faire à peu près la même chose avec des micro-contrôleurs à base de noyaux ARM Cortex-M qui dominent le marché des objets connectés.

## GPU et cartes graphiques

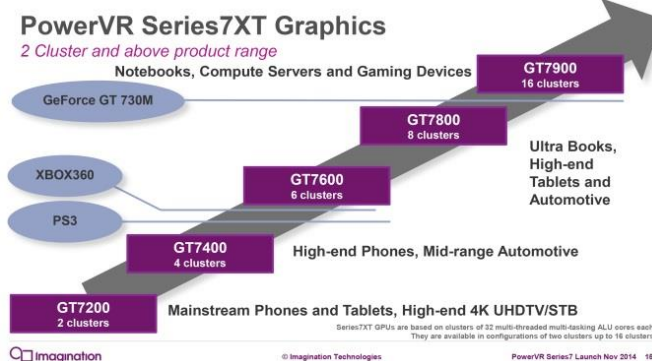
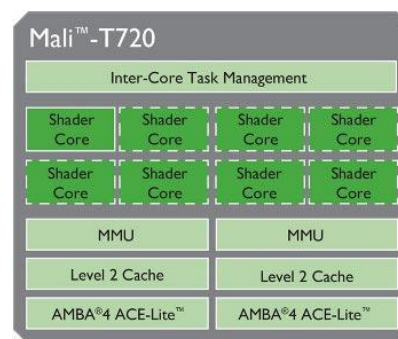
Même là où n'y a pas d'infrastructure de production, le marché se consolide. C'est le cas des fournisseurs de « blocs d'IP », ces sociétés qui ne vendent que de l'immatériel sous forme de blocs de propriété intellectuelle de fonctions pour chipsets ou SoC.

Intel met en avant dans ses slides analystes que le nombre de ces fournisseurs est en baisse constante. Nous examinons dans cette partie le cas des fournisseurs de blocs d'IP de GPU, qui se retrouvent ensuite dans les processeurs de smartphones, tablettes et set-top-boxes, entre autres.





- En 2014, **ARM** a annoncé deux nouveaux coeurs ciblant le marché milieu de gamme : le GPU Mali-T720 conçu pour compléter les nouveaux coeurs A17 et le processeur vidéo Mali-V500. Ils sont complétés par le coeur d'affichage Mali-DP500, le tout supportant la sortie de vidéo 4K avec la sécurité HDCP.
- Imagination Technologies** a lancé en 2014 les GPU PowerVR 6XT qui seraient aussi rapide qu'un Nvidia K1. Ils ont fait leur apparition dans le SoC A8 qui équipe l'iPhone 6 (GPU quad-core Imagination G6450) et l'A8X du dernier iPad Air 2 (GXA6850, plus puissant). Mais Imagination a aussi lancé sa série 7XT en novembre 2014 qui va encore plus loin et cible un marché plus haut de gamme d'ultrabooks, tablettes et aussi le marché automobile.
- Vivante** fournit les GPU utilisés dans le processeur Marvell qui équipe la nouvelle box Miami de Bouygues Telecom. Il fournit aussi le GPU GC3000 de la version 4K de ce SoC annoncée en septembre 2014 à l'IBC. En avril 2014, Vivante annonçait ses GPU les plus puissants, les GC7000 adaptés à la 4K et au marché haut de gamme, notamment les jeux supportant des images 3D en 4K rafraîchies à 60 Fps, ce qui nécessite bien plus de calcul qu'un simple décodage de vidéo HEVC. Ils auront de 8 à 256 coeurs.



GC7000 Series	GC7000 UltraLite	GC7000 Lite	GC7000	GC7200	GC7400	GC7600
Vega Shader Cores*	8	16	32	64	128	256
Shader Clock Frequency in 28HPM	1GHz	1GHz	1GHz	1GHz	1GHz	1GHz
GFLOPS (Medium Precision)	32	64	128	256	512	1024
GFLOPS (High Precision)	16	32	64	128	256	512
Texel Rate (GTexel/sec)	0.8	1.6	3.2	6.4	12.8	25.6
Vertex Rate (Gvert/sec)	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	16
OpenGL ES 3.1 Support	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OpenCL 1.2 Support	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Geometry Shader/Tessellation Shader	Optional	Optional	✓	✓	✓	✓

\* Vega Shader Core is equivalent to vcl1 shader

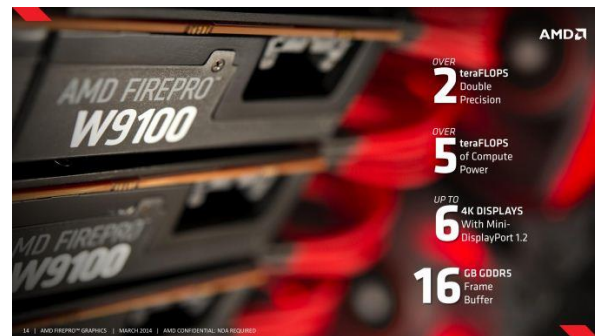
- Dans le très haut de gamme, **NVIDIA** a lancé en avril 2014 la carte graphique GeForce GTX Titan Z, à \$3K avec 5760 coeurs CUDA utilisant deux GPU Kepler de 2880 coeurs, 12 Go de mémoire et une puissance de calcul de 8 téraflops. Elle intéressera les joueurs très fortunés et les amateurs de calcul intensif.



- **NVIDIA** a aussi annoncé en 2014 sa plateforme de GPU Pascal qui va s'appuyer sur de la mémoire 3D plus dense et l'architecture maison d'interconnexion NVLink co-développée avec IBM et permettant une connexion plus rapide entre CPU et GPU en remplacement des bus PCI Express. Les applications visées concernent les supercalculateurs et les jeux. Pascal remplace l'architecture Maxwell qui était intégrée aux cartes GPU GeForce 800. Pascal arrivera en 2016.



- **AMD** FirePro W9100 avec coeurs graphiques et 176 unités de texturisation avec 16 Go de mémoire, le tout avec 6,2 milliards de transistors. Fabriquée en TSMC 28 nm. Ce GPU doit dégager 400W à lui tout seul. De quoi chauffer une pièce et requérir un bon système de refroidissement ! Elle a une capacité de calcul de 5 Gflops. Encore plus chère que la NVIDIA Titan Z, elle est vendue \$4K.



- La **Zotac** Geforce GTX 970 AMP Extreme Edition est une belle bête ! La carte est basée sur l'architecture NVIDIA Maxwell avec 1664 coeurs, elle contient 4 Go de RAM et trois ventilateurs IceStorm sans compter des LED pour la décoration, utiles si le boîtier du PC est transparent. Et surtout, trois sorties DisplayPort en 4K 60p ! Et une en HDMI 2.0 aussi pour 4K 60p. Elle est vendue 400€.

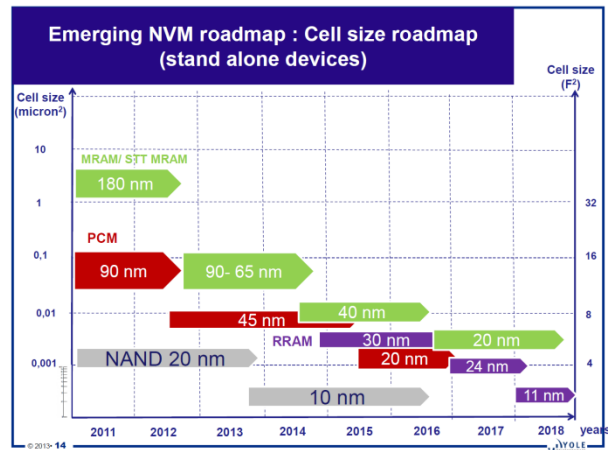
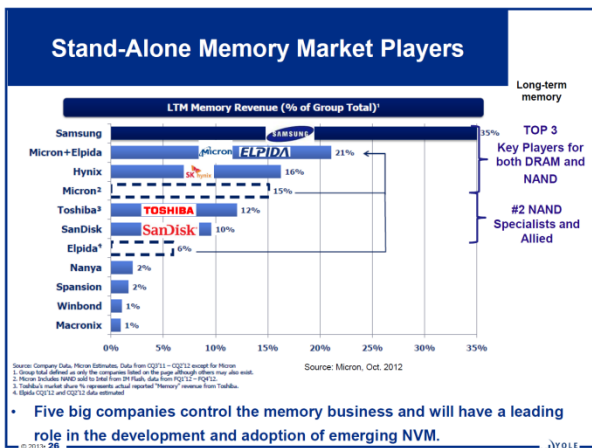


## Processeurs audio

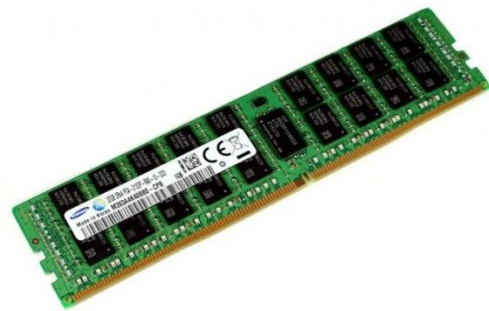
Le Français **Arkamys** qui exposait sur Eureka au CES 2015 a annoncé en 2014 que sa solution logicielle de gestion d'ambiance sonore pour véhicules Mood est maintenant intégrée dans le composant audio NXP Dirana3 SAF775x qui intègre un processeur de son Cadence Tensilica HIFI 2.



# Mémoire RAM



**Samsung** a lancé en 2014 des mémoires DDR4 construites en technologie 20 nm en modules de 32 Go qui pourront à terme aller jusqu'à 128 Go. Ces mémoires utilisent des puces mémoires qui sont empilées les unes sur les autres, utilisant la technique des Through-Silicon Vias (TSVs) qui les relie entre eux. Tout cela n'est pas fait pour votre laptop mais pour les serveurs de bases de données de gros data-centers.



# Stockage

## Disques durs

L'année 2014 a vu l'apparition de disques durs à capacité encore améliorée. Jusqu'à présent, le record était le 4 To sur quatre plateaux de 1 To chacun utilisant la technologie d'enregistrement magnétique perpendiculaire PMR.

Un certain Mark Kryder a défini en 2005 une loi à la Moore qui porte son nom selon laquelle le rythme de progression du stockage sur disques durs serait plus rapide que celui des processeurs. En une décennie, les progrès ont en effet été d'un rapport 1 pour 1000. La loi stipulait que la densité de stockage sur disque dur allait s'améliorer de 40% par an. Mais ces progrès se sont ralentis à la fin des années 2000 et débuts 2010. Ces cinq dernières années, le Kryder Rate qui mesure la progression effective n'a été que de 15%. Il n'est pas impossible, cependant, comme nous le verrons plus loin, que ce taux soit plus élevé avec les SSD.

En 2013, les plus gros disques durs disponibles faisaient 4 To, en 3,5 pouces. En 2014, en tout cas, nous avons vu apparaître quelques disques durs de capacité record avec dans l'ordre, toujours dans des formats de 3,5 pouces :

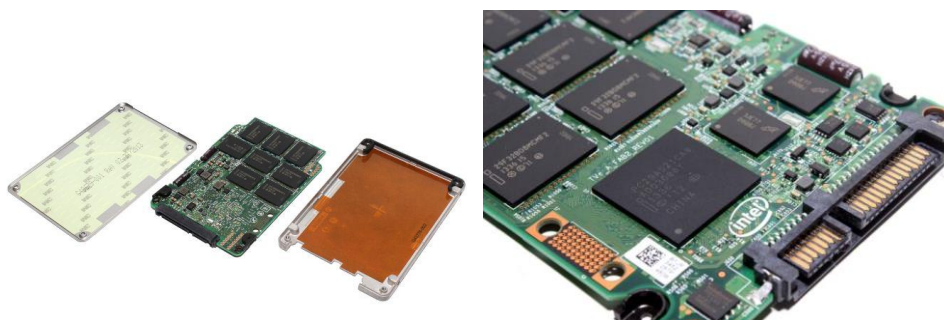
- Un 5 To chez **Toshiba** à 7200 tpm.
- Des 5 et 6 To chez **Western Digital** équipés de plateaux de 1,2 To à 5400 tpm.
- Un 6 To chez **Seagate** avec 6 plateaux de 1 To fonctionnant à 7200 tpm.
- Puis un 8 To toujours chez **Seagate** utilisant une autre technique, le Shingled Magnetic Recording, vendu seulement \$260.

Bref, on a gagné 100% en un an. Cela va donc se calmer les années suivantes !

**Apricorn** Aegis Padlock DT FIPS : un disque dur externe doté d'un clavier pour la saisie d'un mot de passe sécurisant l'accès à ses données.

## SSD

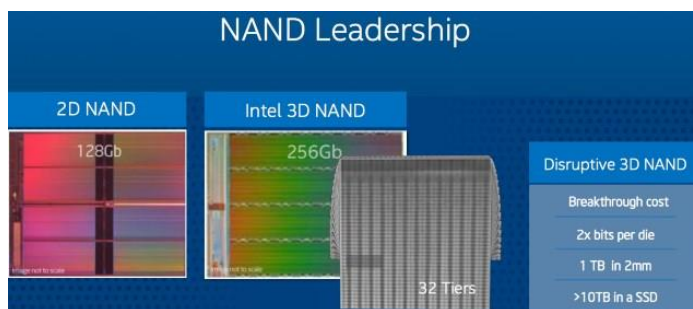
De leur côté, les SSD continuent de progresser en capacité, performance et surtout au niveau du prix qui les rend de plus en plus abordables. Ils équipent de plus en plus de laptops avec des configurations allant de 32 Go à 512 Go selon les cas. Mais on trouve des SSD allant jusqu'à 2 To au format 2,5 pouces. Les progrès proviennent de l'amélioration de la densité des puces mémoires, qui descend à 20nm et aux techniques de fabrication 3D qui permettent d'empiler des transistors de stockage de données sur plusieurs niveaux. On s'oriente ainsi allègrement vers des SSD qui pourront stocker jusqu'à 10 To, dépassant à terme ce qui sera fera de mieux dans l'enregistrement sur disque dur.



Si on prend par exemple le disque Intel SSD 730 destiné au grand public avec des modèles de 240 et 480 Go et interface SATA de 6 Go/s, ils sont construits avec respectivement 8 et 16 puces NAND de 32 Go en technologie 20 nm. Leur vitesse est de 550 Mo/s en lecture et 470 Mo/s en écriture pour le modèle 480 Go.

Les nouvelles puces 3D NAND d'Intel font 256 Gigabits par couche et sur 32 couches, ce qui donne 1 To par puce !

Ces puces seront aussi disponibles avec 384 Gigabits par couche, soit 1,5 To par puce !



Samsung privilégie la fabrication de puces de taille réduite avec 32 couches de 86 Gbits, ce qui donne des puces de 344 Go. Ces tailles permettent d'aborder les marchés de volume de la mobilité.

La technologie de fabrication des puces 3D a tendance à être moins dense que pour les mémoires 2D, pour limiter les défauts. Intel et Samsung utilisent des process en 40 nm tandis que Intel et Micron utilisent des process 16 nm pour leurs NAND 2D classiques.

**Samsung** a lancé en 2014 son SSD en technologie 40nm 3D NAND avec le 850 Pro, dans des capacités allant de 120 Go (\$100) à 1 To (\$500). Le coréen prévoit de créer à terme des mémoires NAND 3D avec plus d'une centaine de couches de transistors, les amenant aussi à 1 To la puce.



Au CES 2015, ils montraient un SSD au format 2,5 pouces de 3,84 To, le PM863 réalisé avec des puces à 32 couches de 128 Gbits en TLC NAND.

Pour sa part, **Intel** pourrait atteindre avec ce même nombre de couches une capacité record de 4,3 To par puce ! Quand on sait que l'on peut caser au moins 8 puces dans un SSD de 2,5 pouces, cela donne des indications de ce que l'on trouvera un jour sur le marché : des SSD de 2,5 pouces avec une capacité de 34 To ! Mazette ! Cela ne concernera toujours au départ que le marché des entreprises et des data-centers pour aboutir ensuite, assez rapidement en général, aux applications pour le grand public et les outils personnels.

A noter aussi l'émergence d'un nouveau type de mémoire non volatile : la **ReRAM** (Resistive RAM) de Crossbar. Construite en 3D, permettant d'envisager de créer des clés USB de 1 To, 20 fois plus rapides d'accès. Cette technologie issue d'une startup pourrait être fabriquée dans des fab CMOS traditionnelles.

**Toshiba** a de son côté lancé fin 2014 la fabrication de modules mémoire NAND eMMC en technologie 15nm. Il ne devrait démarrer la production de mémoire NAND 3D qu'en 2016, prenant ainsi du retard sur Samsung, Intel et Micron.

## Disque optique

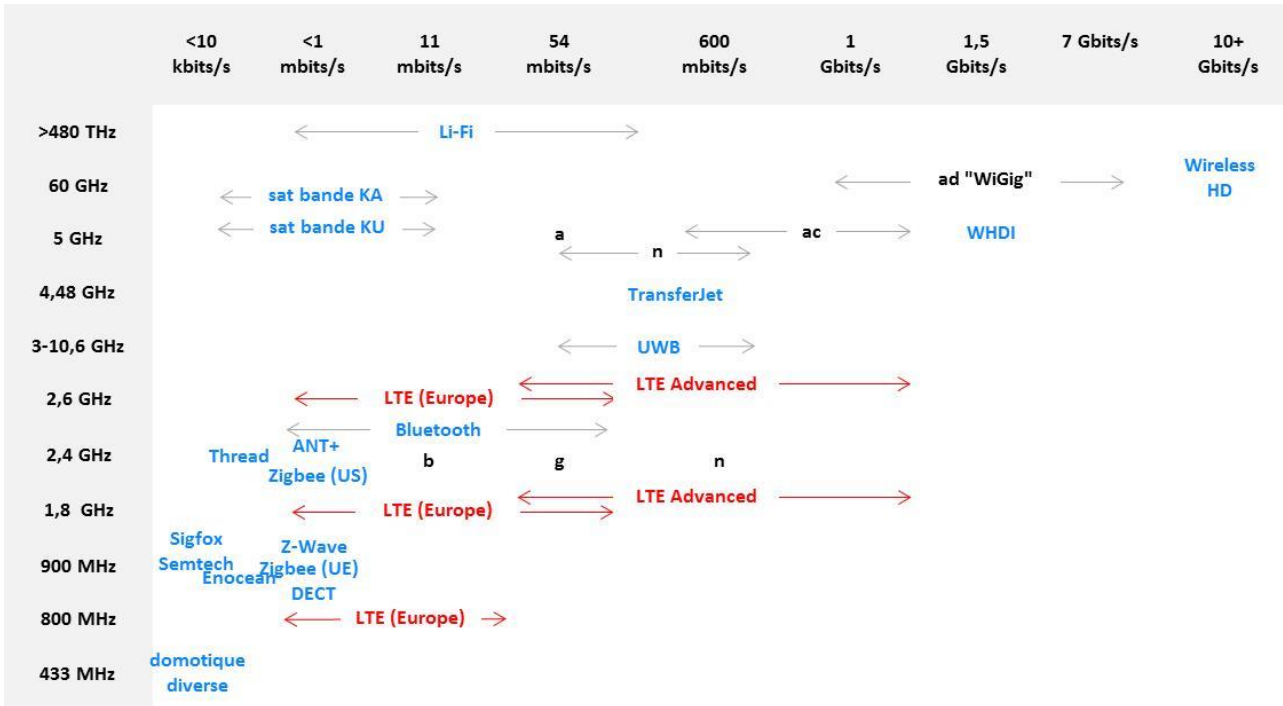
**Sony** et **Panasonic** ont annoncé en mars 2014 une technologie de disque optique d'archivage de 300 Go au lancement avec le potentiel pour aller jusqu'à 1 To. C'est une technologie double face avec trois couches par face. Les premiers produits sont prévus pour l'été 2015. Peut-être ! Les applications seront, dans un premier temps, plutôt professionnelles.

Archival Disc Roadmap	
Capacity	
Signal Processing Technology	<p>Narrow Track Pitch (Crosstalk Cancellation Technology)</p> <p>High Linear Density (Inter Symbol Interference Cancellation Technology)</p> <p>High Linear Density (Multi Level Recording Technology)</p>
Basic Specification	<p>Double-Sided Disc Technology</p> <p><math>\lambda=405\text{nm}</math>, <math>\text{NA}=0.85</math>, Layer Structure: 3Layers/side</p>

# Connectivité

L'actualité cette année porte sur la généralisation du Wi-Fi ac, du LTE Advanced et l'émergence des réseaux M2M.

J'ai mis à jour ci-dessous mon petit tableau qui permet de s'y retrouver avec la foultitude des protocoles réseaux utilisés dans les produits cités dans ce rapport. Je les organise selon deux axes : les bandes de fréquence du spectre électromagnétique et les débits associés. J'y ai ajouté le LTE Advanced, la bande des 433 MHz utilisée dans la domotique et le protocole Thread de Nest/Google.



## Réseaux télécoms

### LTE

Dans les lignes de ce rapport, vous avez parfois vu passer des smartphones et autres devices spécifiés pour une catégorie de LTE : CAT4, CAT5 ou CAT6.

Cela correspond aux divers niveaux de débits supportés par ces terminaux. Cf ci-contre ce tableau extrait de la fiche Wikipedia sur le LTE Advanced.

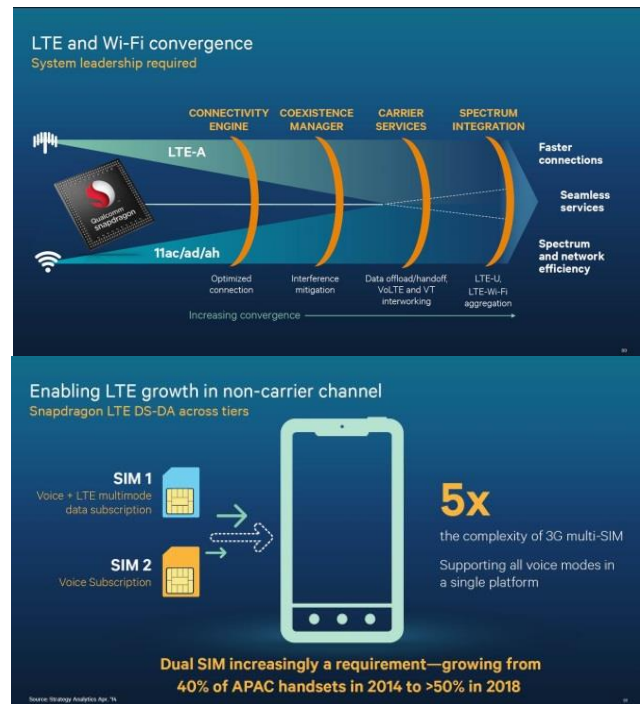
		CAT1 à CAT5 : LTE					CAT6 à CAT10 : LTE Advanced				
		Catégories de terminaux LTE Adv (3GPP rel.11)									
Catégorie		1	2	3	4	5	6 <sup>A,1</sup>	7	8 <sup>A,2</sup>	9	10
Débit crête (Mbit/s)	Descendant	10	50	100	150	300	300	300	3000	450	450
	Montant	5	25	50	50	75	50	100	1500	50	100
Caractéristiques fonctionnelles minimales <sup>2,3</sup>											
Largeur de la bande de fréquence de chaque porteuse		1,4 à 20 MHz									
Nombre minimal de porteuses radio agrégées dans le sens descendant		1					1, 2 ou 3		5	2, 3 ou +	
Nombre de porteuses radio agrégées dans le sens montant		1					1	2	5	1	2
Modulations	Descendante	QPSK, 16QAM, 64QAM									
	Montante	QPSK, 16QAM			QPSK, 16QAM, 64QAM		QPSK, 16QAM		QPSK, 16QAM, 64QAM		QPSK, 16QAM
Antennes											
MIMO 2x2		Non		Oui							
MIMO 4x4		Non			Oui	Oui/Non		Oui	Oui/Non		
MIMO 8x8		Non						Oui	Non		

En France, Orange, Bouygues Telecom et SFR ont lancé en 2014 leur offre 4G+ qui met en place l'agrégation de deux porteuses (Carrier Aggregation aux USA) permettant d'augmenter les débits montants et descendants et qui nécessitent donc des terminaux au moins CAT6.

La 5G est déjà dans les cartons de nombreux fournisseurs même si elle est loin d'être standardisée. Elle permettra des communications mobiles théoriquement supérieures au Gbits/s.

Techniquement parlant, la 5G pourrait agréger deux types de télécommunications différentes : le LTE-B et le Wi-Fi ac.

Autre phénomène du moment, le dual-sim, très courant en Asie. Avec l'usage de deux cartes SIM, l'une pour la data et l'autre pour la voix, ou l'une pour la ligne professionnelle et l'autre pour la ligne personnelle.



## Réseaux M2M

On n'entendait pas beaucoup parler au CES mais les réseaux M2M (machine to machine) continuent leur déploiement dans le monde. Il s'agit de réseaux de longue portée et très bas débit pour relier les objets connectés entre eux, tels les compteurs électriques intelligents. Ce sont des liaisons qui ne peuvent pas passer par le haut débit traditionnel pour des raisons techniques ou de sécurité.

Le Français **Sigfox** est un des leaders de ce marché. Il déploie les ailes de son réseau utilisant la bande des 868 MHz en Europe, à commencer par la France, le Royaume-Uni, l'Espagne et les Pays-Bas, et 915 MHz aux USA. Sigfox présente la particularité d'avoir créé ses propres composants réseaux et d'être opérateur d'infrastructure M2M. Son réseau est utilisé dans différents secteurs, dans les utilities ou dans la smart city. Il est destiné à être commercialisé en marque blanche par les opérateurs télécoms. Sigfox et Wyplay ont annoncé le support du premier dans le middleware du second. Sigfox sera intégré dans la prochaine génération de box Canal+.

Il faut citer son concurrent, le réseau **ThingPark Wireless** opéré par le Français **Actility** et utilisant les composants de l'Américain **Semtech**. Ils apportent une solution bidirectionnelle fondée sur la technologie LoRa, ce que Sigfox ne savait pas faire au départ mais va intégrer dans son offre. La technologie de Semtech est originaire de **Cycleo**, une startup française de Grenoble, acquise par Semtech en 2012. Lors du CES, l'alliance LorR a été annoncé afin de permettre aux différents appareils équipés de cette technologie de communiquer entre eux. Elle comprend Cisco, IBM, Semtech, Microchip et les français Actility, Eolane, Kerlink et Sagemcom. IBM a d'ailleurs saisi cette occasion pour annoncer la création d'une version open source du protocole LoRaWAN. Côté opérateurs, Bouygues Telecom, KPN, SingTel, Proximus, Swisscom et FastNet (entité de Telkom South Africa) se sont déjà déclarés favorables à l'existence de l'alliance LoRa. On verra bien ce qu'il en suivra.

Aux USA, des réseaux M2M sont opérés par **M2M Spectrum Networks** qui exploite une technologie radio issue de **Globe Ranger**, une société acquise par **Fujitsu** en 2014, ainsi que par **KORE Telematics**.

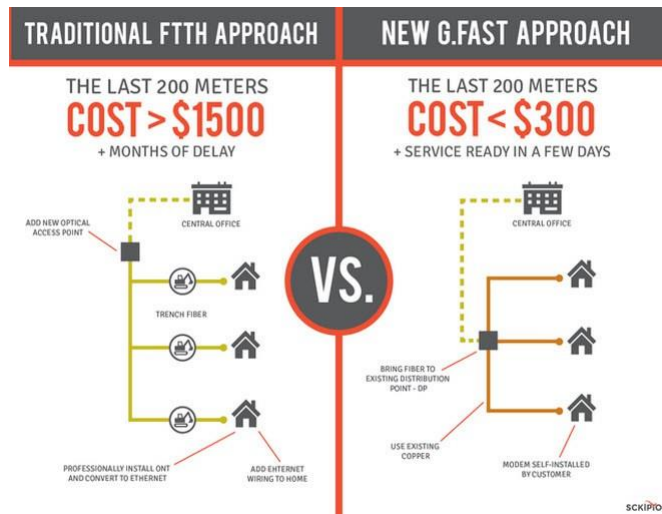
## DSL

L'ITU a validé un nouveau standard en 2014 : le G.fast. C'est une évolution du VDSL2 qui permet d'augmenter les débits lorsque l'utilisateur est à moins de 250 mètres du central ou du point d'accès fibre.

Le débit est compris entre 100 mbits/s et 1 Gbits/s selon la distance et d'autres caractéristiques de l'installation de paire torsadée traditionnelle en cuivre qui alimente les abonnés.

Le G.fast est une solution technique permettant de déployer du très haut débit dans les foyers sans avoir à déployer de la fibre partout.

Il suffirait en théorie d'équiper les points de distribution alimentés par la fibre à partir des centraux en G.fast et de l'autre côté, des box ou modems supportant le G.fast.



L'écosystème du G.Fast de met en place progressivement avec notamment :

- **Alcatel-Lucent** a une offre côté tête de réseau, ce d'autant plus qu'il est à l'origine de la technologie G.fast !
- **Huawei** est aussi sur les rangs, après avoir testé le G.fast au Royaume-Uni avec British Telecom en 2014.
- Des chipsets de gestion du G.fast proposés par l'israélien **Sckipio**. Ils sont intégrés dans les premiers «Distribution Point Unit » des opérateurs G.fast de **Lantiq** qui sont eux-mêmes reliés en paires de cuivre aux abonnés équipés de modems compatible G.fast. Cette technologie était démontrée au CES 2015 pour la réception de contenus 4K non linéaires.
- **Broadcom** qui supporte G.fast dans une nouvelle génération de chipsets de gateway.
- **Sagemcom** qui a annoncé fin 2014 le support de G.fast dans ses gateways domestiques.

## **Réseaux locaux sans fil**

### Wi-Fi ac

Le Wi-Fi ac est la plus puissante des variations du Wi-Fi actuellement disponibles, notamment parce qu'elle utilise la bande de fréquences libre des 5 GHz en complément du 2,4 GHz utilisé par les autres normes du Wi-Fi (a, b, g, n). On la trouve dans des smartphones, des tablettes haut de gamme et d'autres terminaux ainsi que dans des routeurs Wi-Fi.

Sur ce CES 2015, tous les fournisseurs de routeurs rivalisaient dans leur capacité à fournir des produits ac de longue portée et très haut débit, pouvant atteindre 3 Gbits/s. Mais comme ils utilisent tous les mêmes composants réseaux du marché, leurs performances sont les mêmes. Ils jouent cependant un peu des coudes avec les antennes.

On aboutit à un paradoxe : les routeurs sont reliés physiquement entre eux par une liaison Ethernet 1 Gbits/s. Une vitesse qui est donc inférieure à celle du Wi-Fi ac proposée. Cela ne sert donc à rien ? Oui et non. S'il s'agit de relier en point à point divers appareils dans le même réseau Wi-Fi, pour-

quoi pas. On peut relier un NAS directement à un routeur Wi-Fi via une prise USB 3.0. Dans ce cas là, la vitesse supérieure à 1 Gbits/s peut être justifiée.

Chez **TRENDnet**, le nouveau AC3200 Tri Band Wireless Router TEW-828DRU gère trois réseaux simultanément deux réseaux ac de 1,3 Gbits/s et un réseau Wi-Fi n de 600 Mbits/s, ce qui donne 3,2 Gbits/s. Le tout avec des ports USB 3.0 et 2.0 partageables et 4 habituelles prises Ethernet 1 Gbits/s. Il est équipé de six antennes comme le D-Link. Ces routeurs de TRENDnet s'appuient sur les chipsets Atheros de Qualcomm.



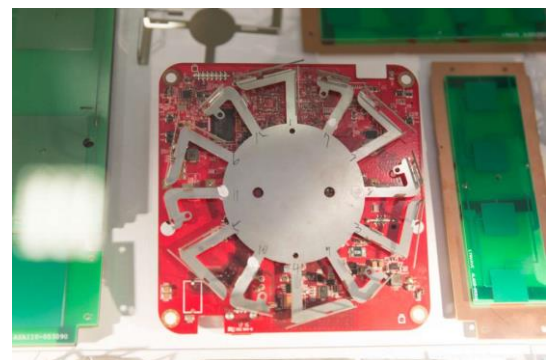
**D-Link** démontrait un énorme routeur Wi-Fi plein d'antennes, le Ultra Wi-Fi Router AC3200. Il monte jusqu'à 3,2 Gbits/s avec le même procédé que le TRENDnet. La multiplication des antennes permet de mieux desservir un lieu public ou un foyer comprenant un grand nombre de terminaux.



Au CES, **Amped Wireless** lançaient leur nouveau routeur Athena HighPower AC2550 Wi-Fi Router avec antennes MU-MIMO (Multi-User MIMO) et Wi-Fi 802.11ac avec un débit total de 2,55 Gbits/s. Il est équipé de quatre antennes double bande (2,4 et 5 GHz). Comme d'habitude, on y trouve aussi un port USB 3.0. Ce même Amped avait déjà lancé en 2014 des extendeurs Wi-Fi ac.



J'ai pu découvrir une antenne interne de routeur Wi-Fi chez le Taïwanais **Lynwave**, dans le hall Westgate (anciennement Hilton/LVH). Cette antenne 3x3 permet de gérer plusieurs flux a/b/g/n/ac simultanément et dans plusieurs directions. Elles sont utilisées dans des routeurs de nombreuses marques, y compris chez **Cisco**.



## Wi-Fi ad

Après le Wi-Fi ac, il y aura le Wi-Fi ad qui va encore plus loin en débit potentiel, dans la bande des 60 GHz, la plus élevée qui soit utilisée par les standards du Wi-Fi.

**Qualcomm** a fait en 2014 l'acquisition de Wilocity pour rentrer dans les réseaux de la bande des 60 GHz à la norme 802.11ad appelée aussi WiGig car elle permet d'obtenir des débits 1 Gbits/s. Le ad est intégré dans le dernier Qualcomm Snapdragon 810. La technologie mise en oeuvre par Wilocity permet de créer des faisceaux radio dirigés vers plusieurs appareils. Les antennes sont toutes petites, de 1 à 2 mm, en liaison avec la courte longueur d'onde utilisée. Le 802.11ad n'a cependant pas que des avantages. Il traverse mal les vêtements, l'eau, la pluie et l'humidité. Le standard permet cependant de se rabattre automatiquement sur les bandes de fréquence 2.4 GHz et 5G Hz utilisées par le



Wi-Fi b, g, n et le ac. Qualcomm pense évidemment au streaming vidéo 4K dans les applications visées.



### Z-Wave

Pour mémoire, Z-Wave est un réseau local sans fil de la bande des 905 MHz aux USA et 868 MHz en Europe. Il fonctionne en mode « mesh » pour relier entre eux des objets connectés de la maison. Il est promu par une alliance et surtout par Sigma Design, qui possède Zensys, la société qui avait créé les composants réseaux pour supporter Z-Wave.

Il n’y a rien de plus ressemblant à un stand Z-Wave du CES que le même stand des années passées. On y voit les quasiment les mêmes solutions d’une année sur l’autre. Cette année, il y avait une bonne demi-douzaine de verrous de porte connectés, les mêmes que ceux qui ont été cités plus haut dans la partie sur les objets connectés.



A noter que Z-Wave a été adopté en 2014 par **Orange** pour sa box domotique Homelive. Contre Zigbee, qui est dominant aux USA.

### ZigBee

Même remarque désobligeante sur le Zigbee, le grand concurrent plus ouvert que Z-Wave car c’est un standard « de jure<sup>40</sup> » alors que Z-Wave est un standard « de facto » issu d’un seul industriel.



- ZGP ZigBee Green Power
- ZRC ZigBee Remote Control
- ZID ZigBee Interface Devices
- Z3S ZigBee 3D Synch
- ZIP ZigBee Internet Protocol
- MAC Media Access Control
- PHY Physical Layer
- ZSE ZigBee Smart Energy
- ZHA ZigBee Home Automation
- ZLL ZigBee Light Link
- ZBA ZigBee Building Automation
- ZTS ZigBee Telecom Services
- ZRS ZigBee Retail Services
- ZHC ZigBee Health Care

	RF4CE			PRO						IP	
Application Profile	ZRC	ZID	Z3S	ZLL	ZHA	ZBA	ZTS	ZRS	ZHC	ZSE 1.X	ZSE 2.0
Network	ZigBee RF4CE			ZigBee PRO						ZigBee IP (IETF based)	Alternate IP Transport
MAC	IEEE 802.15.4 – MAC										Alternate MAC
PHY	IEEE 802.15.4 – sub-GHz (specified per region)			IEEE 802.15.4 – 2.4 GHz (worldwide)						Alternate PHY	

<sup>40</sup> Norme issue d’un organisme de standardisation tel que l’ISO, le W3C, l’ITU, l’IEEE ou l’ETSI voire d’un consortium industriel qui n’est pas noyauté par un fournisseur clé de composants.

Mais le stand de Zigbee était moins garni et moins visité que celui de Z-Wave. Normal car il était dans une zone moins fréquentée du Sands alors que Z-Wave était sur South Hall du LVCC (le convention center de Las Vegas).

## Bluetooth

Cette technologie sans fil était comme l'année passée omniprésente au CES. Elle est utilisée pour relier les objets connectés aux mobiles en mode point à point. Il y a plusieurs versions du Bluetooth. La plus récente est la 4.0 aussi appelé Bluetooth Smart. Elle agrège trois standards : le Classic Bluetooth (des versions 1.0 à 3.0), le High Speed (de la version 3.0) et le BLE ou Bluetooth Low Energy. Pour ce dernier, comme son nom l'indique, il est exploité pour les objets devant consommer peu de courant, souvent des capteurs. Il offre un débit moins élevé que le Classic Bluetooth ou High Speed. En décembre 2013 est sortie la version 4.1 du Bluetooth qui facilite la communication entre la 4G et Bluetooth.

Côté innovation technique Bluetooth, **Nordic Semiconductor** lançait en 2014 un truc assez technique, une pile logicielle de protocole IPv6 sur Bluetooth Smart pour ses chipsets réseau nRF51 dédiés à l'Internet des objets. Elle s'appuie sur l'Internet Protocol Support Profile (IPSP) du groupe Bluetooth et sur le 6LoWPAN de l'IETF. En clair, cela permet de créer des liaisons point à point entre objets connectés en passant par Internet, via une liaison Bluetooth, et quel que soit le mode de connexion pour les autres objets (Wi-Fi, Ethernet, ZigBee, Thread).

## Thread

Est arrivé un nouveau venu avec **Thread**, un réseau mesh à faible consommation créé par Nest/Google, ARM et Samsung avec la participation de Freescale, Silicon Labs et Yale Security. Il fonctionne dans la bande des 2,4 GHz, IEEE 802.15.4, IPv6 et 6LoWPAN. Il est notamment utilisé par Nest pour son thermostat. Il concurrence les réseaux Zigbee et Z-Wave.

## EnOcean

EnOcean fait penser par sa forme à Z-Wave. C'est une sorte de standard de capteurs et actionneurs qui fonctionnent sans pile, grâce au "energy harvesting".

Il existe même une « EnOcean Alliance ». C'est la société qui fabrique les composants associés, l'allemand EnOcean, qui est derrière. Il a essayé de rééditer le coup de Z-Wave qui avait été lancé par le fabricant de composants Zensys, racheté ensuite par Sigma Design.

## Li-Fi

Il y avait bien le Français **OLEDCOMM** et l'Allemand **LumiFi** pour éclairer notre lanterne sur le LiFi, ce réseau sans fil qui utilise le spectre lumineux. Il a été d'ailleurs choisi par la SNCF pour équiper gares et trains.

Il pose l'habituel problème de l'œuf et de la poule dans l'équipement : il ne sert à rien de l'émettre si personne ne peut le recevoir. Or aujourd'hui, pour le recevoir, il faut un dongle sur son smartphone, pour ne prendre que l'exemple de l'appareil connecté le plus utilisé au monde. Et ce dongle n'est pas courant. Cela changera quand le LiFi sera directement intégré aux smartphones. Reste à persuader les constructeurs. Pourquoi pas **Apple** dont on dit qu'ils sont si innovants...

## **Réseaux avec fils**

### Courants porteurs

**TP-Link** présentait son TL-PA8030, qui proposerait le débit le plus rapide sur le marché du courant porteur, allant jusqu'à 1,2 Gbit/s. Le Gbit/s s'obtient par modulation de phase. Ce débit est en fait supporté par toutes les solutions récentes de CPL !

## HDBT

Chaque année, je passe devant ce stand qui fait la promotion de **HDBaseT** d'une connectique universelle audio/vidéo à base de câbles Ethernet. Et ce n'est pas adopté pour autant par le marché. HDBT est surtout poussé surtout par les constructeurs Japonais. Ceci explique donc peut-être cela.

Il y a pourtant **LG Electronics** et **Samsung** dans l'initiative. Mais aucun produit compatible HDBT n'est proposé chez ces deux derniers. De quoi relativiser sur ces nombreuses alliances et consortiums qui font leur promotion au CES !

La [liste des produits compatibles](#) décrit bien la situation : elle contient surtout des projecteurs vidéo et de la connectique vidéo pour les professionnels. Ce standard n'a pas fait son trou dans les produits grand public.

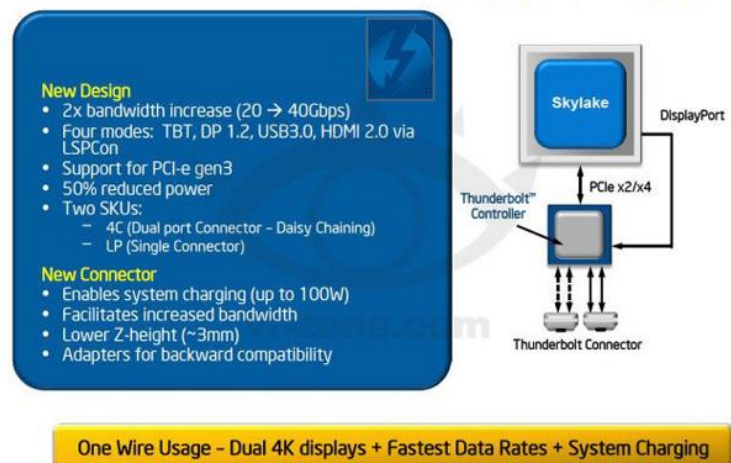
## Connectique

### Thunderbolt

Thunderbolt V1 ne permet de gérer qu'un seul écran 4K à la fois. La nouvelle version du chipset Thunderbolt d'Intel sortie en 2014, Alpine Ridge, a une bande passante de 40 Go/s permettant de gérer deux écrans 4K à la fois. Ce qui facilite l'utilisation de deux moniteurs utilisant la même sortie Thunderbolt mise en série.

On devrait trouver cette version de Thunderbolt dans les processeurs Skylake, les successeurs de Broadwell, normalement en 2015.

### Intel® Thunderbolt™ Controller (Alpine Ridge)



### HDMI

Le **HDMI 2.0** se généralise dans tous les produits ayant une sortie vidéo. Ce niveau du HDMI permet d'envoyer de la 4K en 60 fps alors que le HDMI 1.4a est limité à la 4K en 25/30 fps.

### USB

L'USB 3.0 est maintenant généralisé dans les produits récents : laptops, routeurs Wi-Fi, NAS.

Mais une version 3.1 pointe déjà son nez et double les débits du 3.0 en passant à 1,2 Go/s. Les spécifications ont été publiées en août 2014. Les connecteurs seront soit de type A, l'actuel de l'USB 2/3, soit de type C avec la capacité d'y faire aussi circuler l'alimentation. Ce type C présente l'avantage d'être symétrique. On n'aura donc plus besoin de trouver le sens du câble avec ses lunettes pour pouvoir le brancher.

Les premiers produits compatibles USB 3.1 ont été annoncés au CES 2015 comme des cartes mères de PC chez MSI. Et des rumeurs font état de son usage dans le prochain Macbook Air d'Apple.

### MHL

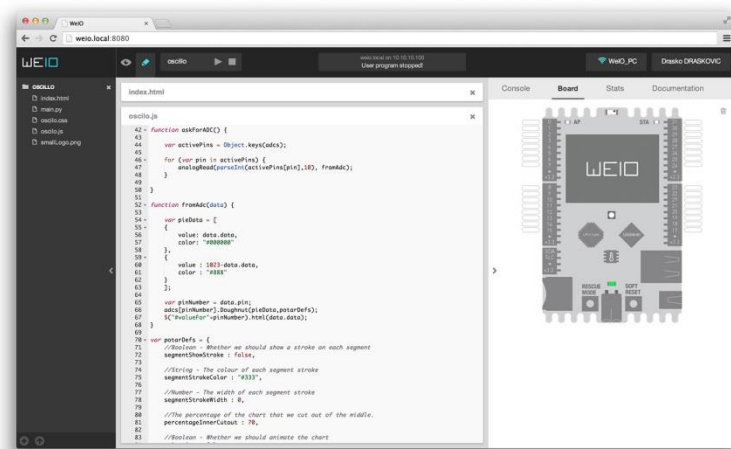
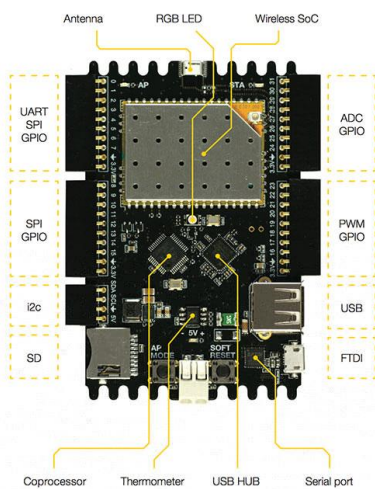
Le MHL est une connectique qui rassemble l'alimentation et le HDMI dans un seul câble. Il sert notamment à relier certains smartphones aux TV ou à leur alimentation. On en trouve notamment

chez Samsung. Le nouveau MHL 3.0 supporte la 4K. La génération suivante sera le Super MHL qui supportera la 8K en 120 fps et le Dolby Atmos.

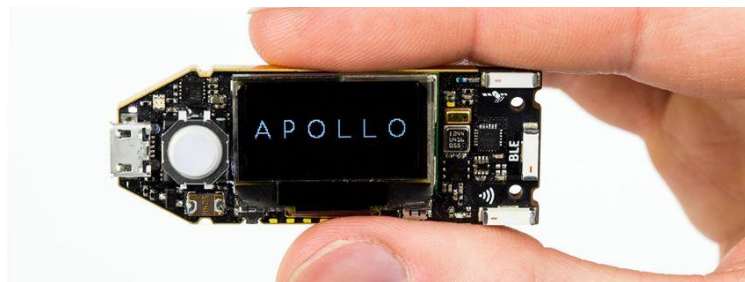
## Kits de makers

Après **Arduino** et **Raspberry**, voici **WeIO**, une plate-forme open source et open hardware destinée au prototypage rapide et à la création d'objets connectés interactifs pilotables à partir de langages du web de haut niveau tels que HTML5 ou Python sans passer par les langages de bas niveau type C ou C++.

Le kit a été conçu à Paris par **Nodesign**, la société du designer Jean-Louis Fréchin. WeIO se présente sous la forme d'une carte électronique de développement et de l'interface logicielle de développement d'application WeIO fonctionnant en mode web et de manière locale. La carte ne comprend que des composants standards et documentés, ce qui permet de produire ensuite l'objet développé à l'échelle industrielle.



D'autres initiatives de ce genre existent dans la nature. On peut citer aussi celle de **Carbon Origins Appolo**, vu dans concours des startups Eureka organisé par Showstoppers. Ils proposent un kit de développement d'objet connecté contenant 11 capteurs, le BLE, le Wifi, un OLED. Le tout pour \$149. La startup qui avait six mois d'existence en janvier 2015 a levé \$50K ce qui n'est pas extraordinaire.

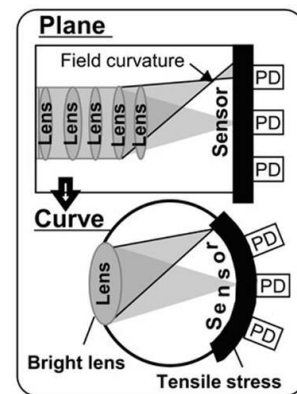
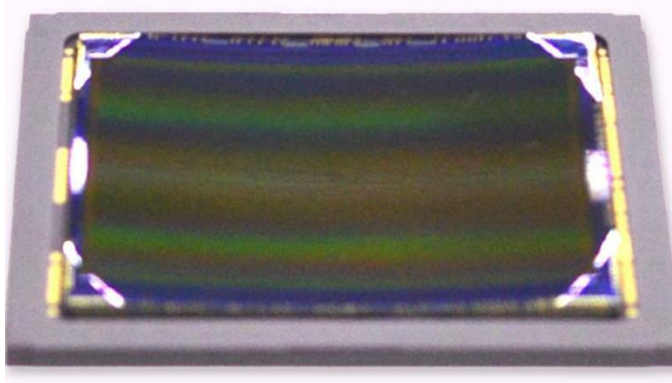


# Capteurs d'images

Les technologies de captation d'images photo et vidéo continuent de faire des progrès tant au niveau recherche que dans les produits du marché. Nous examinons ici les technologies qui feront leur apparition sur le moyen-long terme. J'ai fait de même dans les précédents rapports du CES et pour l'instant, peu d'entre elles ont fait leur apparition dans des produits commerciaux identifiés.

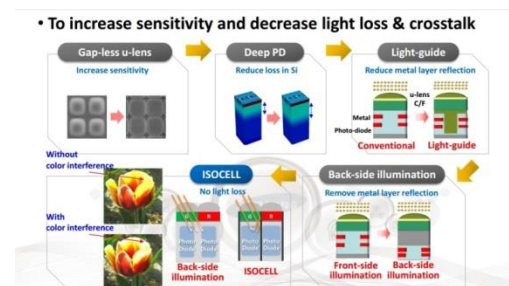
## Amélioration de l'image

Dans ses laboratoires, **Sony** a développé un capteur CMOS incurvé qui imite le fonctionnement de l'œil. L'intérêt d'un tel procédé est de permettre d'avoir moins de lentilles pour faire converger l'image sur le capteur et de capter ainsi plus de lumière à ouverture équivalente. Par ailleurs, les rayons lumineux atteignent le capteur de manière perpendiculaire à celui-ci, où que ce soit, ce qui donne une plus grande homogénéité de qualité. D'après les tests, ce genre de capteur serait 1,4 fois plus sensible qu'un capteur plat au centre, et deux fois plus sensible sur les bords. Sony a utilisé un processus mécanique de création de la courbure du CMOS, l'un avec un capteur assez grand de 1,5 pouces de reflex ou hybride et l'autre de 11 mm de diagonale adapté aux smartphones. Après, il reste à en faire un composant fabriqué à l'échelle industrielle. On le verra peut-être apparaître dans un produit fini d'ici 2016.



## Capteurs petits formats

**Samsung** a de son côté créé une nouvelle technologie de capteur baptisée ISOCELL intégrée pour la première fois dans son Galaxy S5. C'est une variante de CMOS BSI (Back Side Illumination) qui isole mieux les pixels les uns des autres, réduisant les effets de bord entre pixels de 30%, et permet aussi de capter plus de lumière incidente. Le résultat est une plus grande dynamique et moins de bruits et une optique qui peut être montée plus près du capteur.

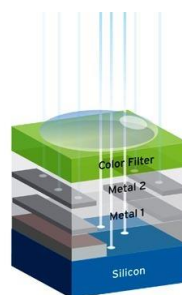
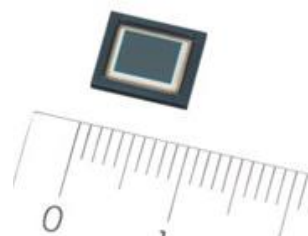


**Sony** a créé un autre type de capteur CMOS dédié à la prise de vue en très faible lumière et adapté aux usages dans l'automobile. Il peut capter des images avec seulement 0,005 lux d'éclairage ambiant. Il s'agit d'un capteur de 1/3 de pouces et 1,27 Mpixels.

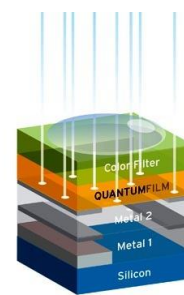
Comment ça marche ? Avec des photodiodes plus sensibles, des circuits électroniques qui améliorent la conversion de leur signal et un amplificateur de gain programmable qui s'adapte à la luminosité reçue par chaque pixel. Le capteur est aussi amélioré dans sa sensibilité au proche infrarouge.

Cette technologie me rappelle un équivalent vu chez Sharp au CEATEC, avec une caméra capable de voir en couleur quasiment dans le noir.

Une autre technologie de captation des images photo et vidéo pourrait voir le jour qui améliorerait grandement la sensibilité des capteurs. Il s'agit de celle de **InVisage**, une startup de Menlo Park en Californie. Cette technologie vaguement expliquée sur leur site web utilise un film « QuantumFilm » à base de quantum dots qui permet de capter plus efficacement la lumière de chaque couleur primaire. Le film absorbe toute la lumière reçue au travers des filtres de couleur du capteur. La transformation en signal électrique ne passe plus par des diodes CMOS habituelles mais la startup n'explique pas vraiment comment. La startup créée en 2006 vise le marché des capteurs pour smartphones. Sur le papier, c'est prometteur. Mais j'ai l'impression que la technologie doit être difficile à mettre au point car elle n'est pas encore intégrée dans des produits commerciaux.



Typical Camera Phone Pixel



Pixel using QuantumFilm

## Capteurs grands formats

La NHK a créé un capteur CMOS Full Frame au format 16/9 de 133 Mpixels et 37,6 mm x 21,2 mm pour capter des vidéos 8K. Cette technologie permet de créer des caméras 8K avec un seul capteur au lieu d'avoir trois capteurs de 33 Mpixels et un séparateur optique pour filtrer les trois couleurs primaires. Le capteur est conçu pour capter les couleurs vertes sur 66 Mpixels, et le rouge puis le bleu sur 33 Mpixels. C'est ce que l'on appelle un échantillonnage 4:2:2 où l'on capte plus de détails dans le vert que dans les deux autres couleurs primaires. C'est lié à la plus grande sensibilité spatiale de l'œil dans le vert.

Le capteur fait 15 360 x 8 640 pixels avec un pitch de 2,45  $\mu\text{m}$ , soit plus de la moitié du pitch d'un capteur de Canon 5D Mark II. Les images captées sont en 60 FPS sur 12 bits. Donc pas en 120 FPS qui est le frame rate que la NHK voudrait généraliser rapidement comme ils le montrent régulièrement dans les salons (CEATEC, IBC) ou dans leurs laboratoires à Tokyo, que j'avais pu visiter en octobre 2014.

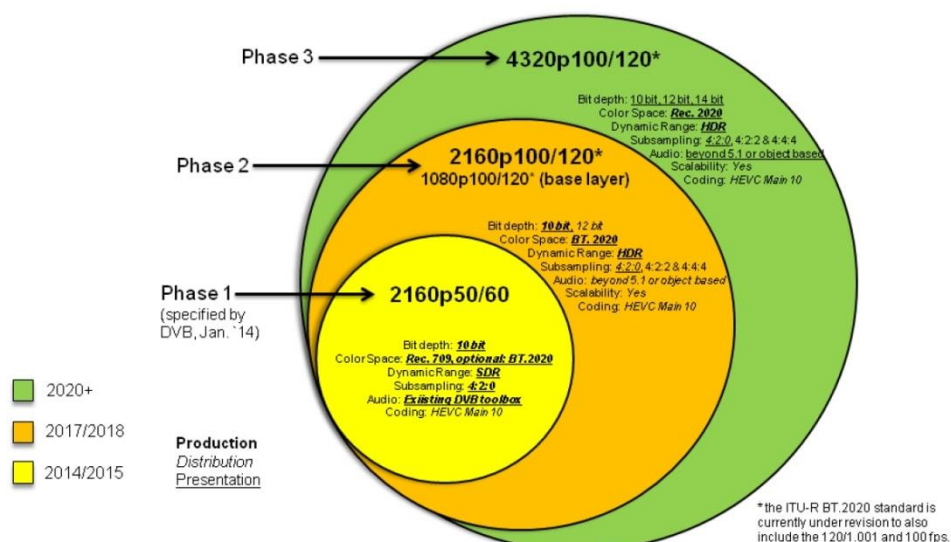
# Affichage

Cette partie du Rapport du CES 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](#).

## Marché de la 4K

Les TV 4K existent depuis quelques années déjà. Elles fleurissent sur les stands des constructeurs dès 2013. La 4K n'étant pas qu'une affaire de résolution d'image, il a fallu clarifier les choses de ce point de vue-là. Le problème, c'est que c'est déjà flou !

L'EBU (European Broadcasters Union) avait déjà créé ses spécifications UHD1 et UHD2, l'UHD1 correspondant à la 4K et l'UHD2 à la 8K, avec deux étapes pour l'UHD1. Cela correspond pour la standardisation DVB à trois étapes que voici, la 1 et la 2 correspondant aux phases 1 et 2 de l'EBU et la 3 à la phase 2. Quelle embrouille !



La CEA qui organise le CES a publié de son côté en 2014 ses propres spécifications permettant à un écran d'obtenir le label Ultra HD. Les spécifications ne sont pas surprenantes et correspondent à l'UHD Niveau 1 de l'ITU.

Une TV UHD doit avoir les caractéristiques suivantes :

- **Résolution** : au moins 3840 x 2160 pixels.
- **Ratio** : ratio 16/9 ou plus large, ce qui permet notamment d'inclure les écrans au ratio 1:2.35 de résolution 5K.
- **Entrées** : au moins une HDMI 2.0 supportant 3840x2160 en 24p, 30p et 60p et la protection des contenus en HDCP 2.2 (qui protège la liaison entre la source et l'écran).
- **Upscaler** : capacité à upscaler les signaux SD et HD en UHD.

- **Couleurs** : support de l'espace couleur de base ITU-R BT.709 ou mieux et encodage des couleurs sur 8 bits. C'est-à-dire l'équivalent des TV HD actuelles. Les meilleures TV vont supporter l'ITU-R BT.2020 et son espace couleur élargi qui est voisin du standard NTSC et un encodage sur 10 bits. Ici, la spécification est conservatrice, la phase 1 de l'EBU recommandant l'encodage des couleurs sur 10 bits<sup>41</sup>.

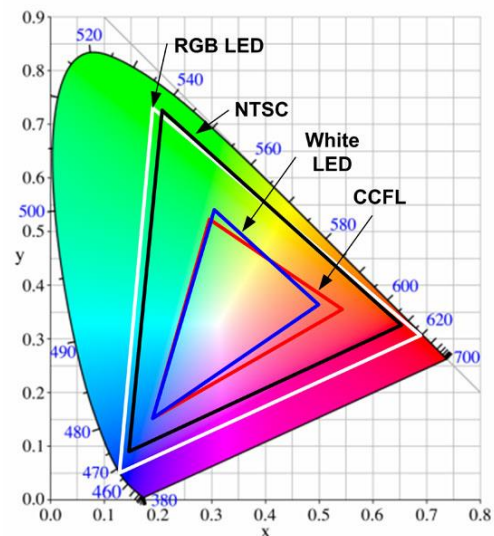
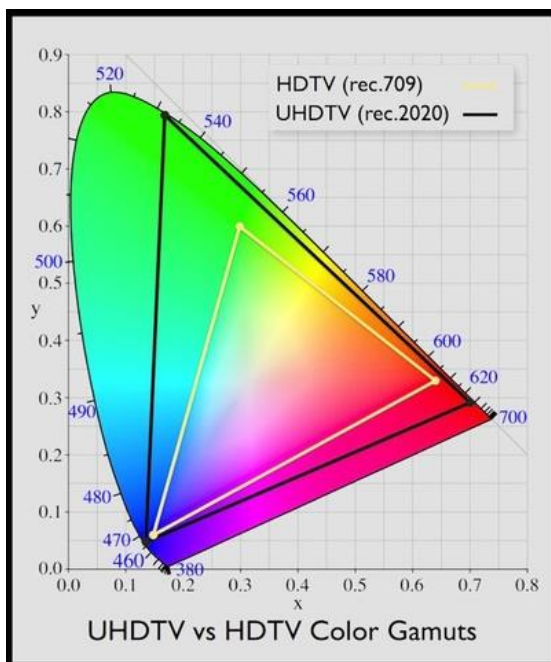


Fig. 3. The color gamut of LCDs with backlights employing CCFL, white LEDs and RGB LEDs are shown here along with the NTSC (television) color gamut.

Au CEATEC d'octobre 2014 à Tokyo, j'avais vu apparaître une appellation « UHD Premium » ou « 4K Premium » sur certains stands. On va probablement voir fleurir ce genre d'appellations plus pour les écrans UHD qui affichent un spectre de couleurs étendu approchant ou atteignant le « Vinvin » BT 2020. Les technologies d'affichage que nous allons étudier plus loin varient pour y arriver avec plus ou moins de bonheur.

La CEA a aussi défini les spécifications "Connected Ultra HD" liées au streaming vidéo qui ajoutent le support du décodage de l'HEVC, l'audio multi-canal, la réception IP via Wi-Fi, Ethernet ou tout autre connectivité.

En 2014, les ventes de TV UHD ont décollé et ont atteint ou dépassé les prévisions des analystes publiées en 2013 et début 2014. Le fabricant d'écrans Innolux indiquait fin 2014 que les ventes de TV UHD devraient dépasser 10% du marché par mois à la fin de l'année, donc une moyenne de 5% sur l'année sur un volume de vente mondial de 215 millions de TV. C'est en phase avec Future Source selon qui elles seraient de 11,6 millions en 2014 et devraient atteindre 100 millions en 2018, représentant alors 38% du marché. D'autres sources, évoquées au début du document, font état de 9 millions de TV 4K vendues en 2014.

Ceci n'est pas étonnant et s'explique par la baisse rapide des prix des TV 4K et par l'importance grandissante du marché chinois. Au Japon que j'ai visité en octobre 2014, toutes les TV de format supérieur à 50 pouces étaient déjà vendues en UHD.

La baisse des prix s'est aussi manifestée dans le segment des moniteurs pour PC. Ils étaient au-delà de \$3K il y a deux ans et ont allègrement franchi la barrière des \$1000 en 2014. On en trouve même à moins de \$500, que ce soit chez **Samsung, Dell, Benq** ou **iiyama**, et avec des formats allant du 27 aux 32 pouces.

<sup>41</sup> Voir [http://fr.wikipedia.org/wiki/CIE\\_XYZ](http://fr.wikipedia.org/wiki/CIE_XYZ) pour comprendre la représentation des gamuts de couleur des diagrammes de cette page.



**Dell** a aussi sorti un moniteur de 27 pouces en 5K (5120 x 2880 pixels), de format identique à celui de l'écran qui équipe le iMac Retina 5K, et probablement avec une dalle de même origine. Il est commercialisé \$2500. Dell vendait aussi son 28 pouces 4K en promo à \$300 fin 2014 !

**DisplayLink** a de son côté actualisé son offre de dongles permettant d'ajouter un écran externe à son PC via la prise USB, avec notamment une sortie USB 3.0 pour alimenter un écran 5K du type de celui de Dell ci-dessus. Ils sont aussi capables d'alimenter deux écrans 4K sans fil à partir d'un PC (Dual 4K Wireless).

## Technologies d'affichage

Quelques données de marché pour commencer. Il s'est vendu 247 millions de TV en 2014. Côté dalles, les principaux acteurs sont **Samsung Display** (22,4% du marché), **LG Display** (21%), **Innolux** (20,3%), **AUO** (11,6%) suivis de **China Star Optoelectronics Technology** (CSOT) pour 9,9% et **BOE** pour 5,8%, selon les analystes de Sigmaintell.

### LCD

Les écrans LCD dominent depuis des années le marché des écrans de toutes tailles : des smartphones aux TV UHD. Leurs technologies continuent de s'améliorer tant au niveau de la résolution que du rendu des couleurs.

L'industrie s'est mise d'accord sur un point clé : la 4K ou l'UHD ne sera largement acceptée par le grand public que si l'image s'améliore au-delà de l'augmentation de sa résolution, avec une meilleure couleur et une plus grande dynamique. Les acronymes correspondants sont le WCG (wide color gamut) et le HDR (high dynamic range). S'y ajoutent le nombre d'images par secondes (HFR pour High Frame Rate), stabilisé dans les standards à 60 fps.

### *Course à la résolution*

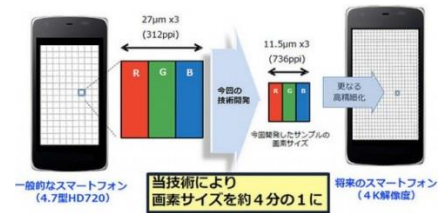
On bat de plus en plus de record dans les écrans de tablettes dont la résolution est maintenant supérieure au concept apple-ien du « Retina », soit des pixels que l'œil ne peut plus distinguer.

- Le fabricant d'écrans mobiles **Japan Display** a lancé en 2014 deux nouveaux écrans 4K, l'un de 8 et l'autre de 10 pouces, après un 12 pouces lancé en 2013. En 10 pouces cela donne une densité de 438 ppi (*ci-contre*). Cela peut sembler représenter trop de pixels mais sur 10 pouces, cela donne une densité équivalente à celle d'un smartphone Samsung Galaxy S5, qui a un format de 5 pouces en Full HD. Ce genre d'écran va évidemment arriver sur tablettes et sur laptops et améliorer sensiblement le confort de la lecture de textes. Le 8 pouces cible les applications dans l'automobile. Il s'appuie sur la technologie "IPS-NEO" IPS LCD" et le "WhiteMagic" qui ajoute des pixels blancs (LCD sans filtre) aux pixels RGB, le tout rétroéclairé par une matrice de LED (backlighting dimming). Il a aussi une colorimétrie étendue à 95% du standard NTSC qui est voisin du BT 2020.



- **Sharp** a battu un autre record de densité avec un écran LCD IGZO de 4,1 pouces et de résolution 2560×1600 pixels, soit une densité de 736 DPI.

- Mais ce record a été lui-même battu de peu par **Samsung** qui planche sur un écran de 5,9 pouces atteignant 747 DPI. Ce genre d'écran pourrait très bien servir aux lunettes de réalité augmentée, là où l'amélioration de résolution est très attendue pour rendre les images stéréoscopiques plus réalistes.



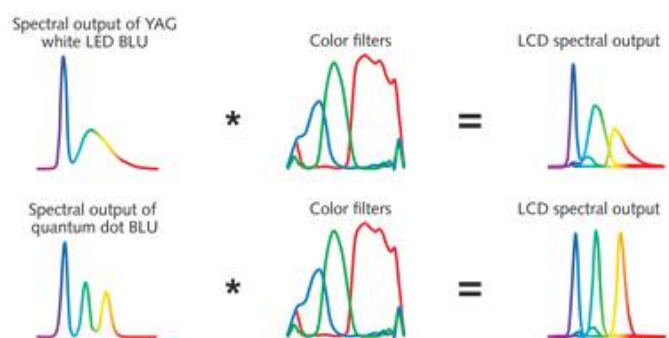
- Dans l'UHD, **Sharp** lançait ses TV « Beyond HD » avec une technologie de subpixels qui divise les pixels en deux pour améliorer la résolution. Cela donne une résolution batarde entre la 4K et la 8K qui pourrait servir dans la mesure où elle est introduite dans un modèle de 80 pouces. La technologie est par ailleurs basée sur leur « Quattron » avec ses quatre couleurs primaires en lieu et place de trois, par l'ajout du jaune. L'écran utilise aussi un rétro-éclairage LED.



### Course à la colorimétrie

Du côté de la restitution des couleurs, en plus des MEMS de Sharp/Pixtronics et des écrans OLED, nous avons surtout la technologie des **Quantum Dots**, des particules semiconductrices de couleur qui ne font que quelques dizaines d'atomes de large, de 2 à 10 nanomètres exactement. Elles présentent la particularité d'absorber la lumière reçue et de la réémettre sur une autre longueur d'onde en fonction de leur taille. Elle a fait son apparition chez presque tous les constructeurs exposant au CES 2015.

Le schéma ci-contre compare les écrans LCD classiques aux écrans LCD utilisant des quantum dots. Dans la méthode traditionnelle, en haut du schéma, des LED bleues au grenat d'yttrium et d'aluminium (Y3 Al5 O12, appelé YAG pour Yttrium Aluminium Garnet) passent au travers de filtres de couleurs qui atténuent le bleu pour augmenter la luminosité du rouge et du vert, mais avec une prépondérance du bleu qui subsiste.



Dans les écrans utilisant les quantum dots, la lumière issue des mêmes LED bleues passe au travers d'un filtre contenant des quantum dots qui amplifie les couleurs vert et rouge. Elles passent ensuite au travers de l'habituelle matrice de couleurs et génèrent un bon équilibre entre les trois couleurs primaires.

Les écrans en quantum dots affichent un spectre couleur plus étendu, qui permet d'approcher la spécification BT.2020 sans toutefois l'atteindre. Les meilleurs écrans prototypes utilisant des Quantum Dots approchent 95% de la spécification BT.2020. Qui plus est, ces filtres génèrent moins de déperdition du rétroéclairage et permettent donc de créer des écrans moins consommateurs d'énergie.

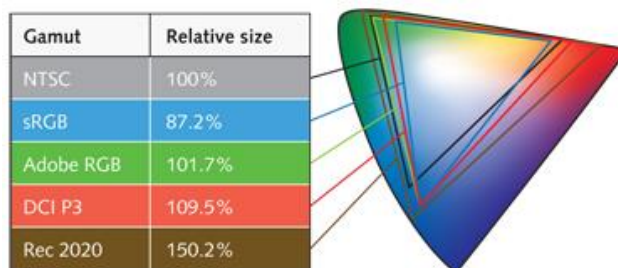
Il existe cependant une autre méthode permettant d'obtenir plus de rouge : l'usage d'une LED cyan qui va générer du vert et du bleu et d'un laser rouge pour la compléter. C'est une technologie utilisée dans certaines TV de Mitsubishi et aussi, cette année, chez Philips aux USA.

Ces quantum dots proviennent actuellement de trois sources :

- **QD Vision** qui fournit Sony pour ses écrans Triluminos, et utilise la marque Color IQ pour ses films. Ils permettent de reproduire environ 100% du spectre couleur du standard NTSC. C'est la technologie utilisée par Sony dans ses TV Triluminos présentées pour la première fois au CES 2013. Elle l'est aussi chez TCL.

- **Nanosys**, qui est partenaire de 3M Co dans la création des films Quantum Dot Enhancement Film (QDEF). L'amélioration du spectre de couleur ne serait pas aussi bonne qu'avec le Color IQ de QD Vision. Cette technologie est utilisée par le Taisanais AUO, Samsung, Haier, Hisense, Changhong, Amazon dans sa tablette Kindle Fire HDX ainsi que par Asus dans son laptop Zenbook NX500 qui est équipé d'un écran 4K de 15,3 pouces. Nanosys prévoit qu'avec des filtres de couleur améliorée, leurs quantum dots permettraient de couvrir 97% du spectre de couleurs de la spécification BT.2020 ce qui serait ce qui se fait de mieux dans le domaine.
- L'anglais **Nanoco** et ses CQFD<sup>42</sup> qui ne comprennent aucun métal lourd. En effet, les Quantum Dots actuels sont pour l'instant produits à partir de cadmium, un matériau fortement toxique, qui était très utilisé dans les batteries NiCd, remplacées maintenant par les batteries au Lithium. Cette technologie est utilisée par LG Display et LG Electronics et serait sur le point de l'être par Samsung selon certaines sources<sup>43</sup>.

Les constructeurs entretiennent la confusion dans leurs spécifications en n'utilisant pas les mêmes repères pour la cible du gamut couvert : ils parlent en % du spectre du NTSC, ou évoquent au choix le gamut DCI ou celui de l'Adobe RGB, et curieusement, jamais le BT.2020 qui est pourtant la référence pour l'UHD, mais plus exigeant que le NTSC comme l'indique le schéma ci-contre.

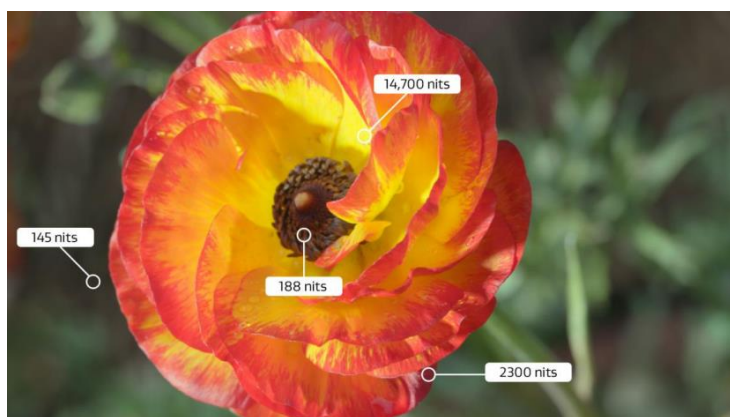


En tout état de cause, y compris chez LG Electronics, les quantum dots permettent d'améliorer la colorimétrie des écrans LCD sans la complexité de la technologie OLED. C'est une sorte de solution d'attente.

### Course à la dynamique

Le réalisme d'une image par rapport à la réalité dépend de deux facteurs clés : la variété des couleurs qu'un écran est capable d'afficher, vue précédemment, et la dynamique de luminance de ces couleurs. On appelle aussi cela le ratio de contraste.

L'œil humain est capable de discerner une dynamique de luminosité de 15 ordres de grandeur, de 0,00001 nits à 1,6 millions de nits, le nit étant une unité de luminance standard. Or le cinéma nous a habitués à une dynamique très limitée de 48 nits et la télévision à 100 nits. Cela correspondait à l'origine aux contraintes physiques de la projection (ne pas brûler la pellicule avec l'éclairage du projecteur) et des TV cathodiques<sup>44</sup>.



<sup>42</sup> CQFD = Cadmium Free Quantum Dots. Ces QFDN sont produits sous licence par **Dow Chemical**, sous la marque Trevista. Une startup israélienne, **StoreDot**, s'est aussi lancée dans les Quantum Dots sans métaux rares, en créant des nanotubes photophosphorescents à base de peptides.

<sup>43</sup> Ici : <https://pcmonitors.info/articles/the-evolution-of-led-backlights/>.

<sup>44</sup> Je reprends ici la très bonne vulgarisation de cet article : <http://gizmodo.com/how-dolby-vision-works-and-how-it-could-revolutionize-1594894563>.

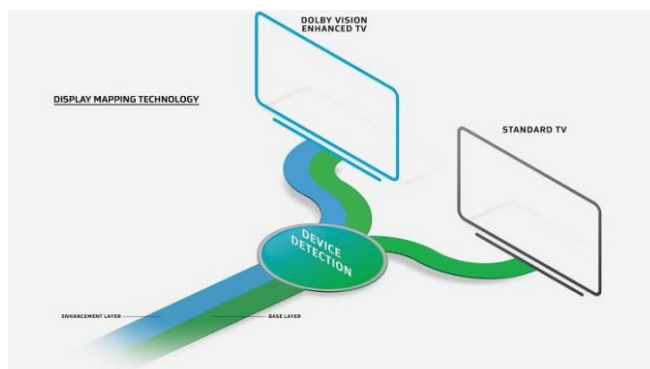
Avec les écrans plats, on est maintenant capable de générer une meilleure dynamique de luminosité et cela ne va faire que s'améliorer. Autant dans les hautes lumières que dans les nuances de basses lumières.

C'est là qu'interviennent deux protagonistes de la standardisation pour prendre en compte la « haute dynamique » (ou HDR pour High Dynamic Range) : **Dolby Vision**<sup>45</sup> et **Technicolor HDR**. Les deux proposent une solution qui couvre le cycle complet de vie contenus, de la post-production à l'affichage sur une TV. Il est difficile de distinguer les deux technologies. Toutes deux devraient permettre de générer des dynamiques exploitant au mieux ce que savent générer les écrans : de 1000 à 4000 cd/m<sup>2</sup> selon les cas de figure. Le « nit » évoqué plus haut équivaut au cd/m<sup>2</sup>.

Le HDR est étroitement mais pas seulement associé à un encodage des couleurs primaires des vidéos sur 10 ou 12 bits à comparer aux 8 bits utilisés dans le Full HD jusqu'à présent. Cet encodage à 10/12 bits permet d'avoir une meilleure gradation de la luminance entre le noir et la luminance maximale que l'écran peut afficher. Se pose alors la question de son usage dans toute la chaîne de valeur, de la production à la réception. Technicolor<sup>46</sup> et Dolby se proposent de standardiser chacun de leur côté toute cette chaîne de valeur. Le HDR peut être aussi mis en œuvre avec des techniques de compression de la dynamique de luminance des pixels, pour économiser de la bande passante. Il est aussi exploitable pour améliorer la dynamique d'images existantes (non HDR).

Les meilleurs écrans LCD actuels vont jusqu'à 1000 cd/m<sup>2</sup> mais ils vont continuer de s'améliorer. Dolby anticipe donc les améliorations à venir. Ce dernier planche aussi avec les constructeurs de projecteurs de cinéma comme Christie qui utilisent de plus en plus d'éclairage à source laser, permettant d'améliorer la dynamique de luminance, qui peut dépasser un ratio de 1 à 10000<sup>47</sup>.

Chez Dolby, le processus consiste à standardiser l'encodage en haute dynamique dans la post-production et à supporter les écrans existants qui ont une faible dynamique en encodant un signal complémentaire au signal standard contenant une information sur la dynamique qui est appliquée à chaque pixel de l'encodage standard. Je n'ai pas réussi à mettre la main sur les spécifications associées.



Chez Technicolor, le parti pris est voisin, mais en encodant plus d'informations dans le signal « de base ». Ainsi, la compatibilité avec l'existant est préservée. Vous suivez bien ?

Entre Dolby et Technicolor, on a une fois de plus à faire avec une bataille d'écosystème.

Les approches sont quelque peu différentes. Disons que Dolby joue le rôle d'Apple et Technicolor celui de Google, pour utiliser une analogie un peu simpliste.

Dolby Vision est actuellement supporté par Sigma Design (chipsets), Philips, TCL, Sharp, Vizio, Hisense, Sony et Toshiba. Netflix en a aussi annoncé le support. Dolby Vision est aussi intégré dans un label de salles de cinéma « Dolby Cinema » qui intègre l'ensemble des technologies de Dolby pour améliorer l'expérience cinématographique en salle : Dolby Atmos pour le son, Dolby 3D pour la 3D stéréoscopique.

<sup>45</sup> Expliqué ici : <http://www.dolby.com/us/en/technologies/dolby-vision/dolby-vision-white-paper.pdf>. La technology Dolby Vision a comme origine celle de la startup anglais Brightside Technologies acquise par Dolby en 2007.

<sup>46</sup> Visiblement, en exploitant notamment les résultats du projet NEVeX de l'IRCCYN de Nantes : <http://www.irccyn.ec-nantes.fr/fr/projets-ivc/projet-nevex-ivc>.

<sup>47</sup> La technologie d'éclairage laser est notamment proposée par Kodak : [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/Kodak/motion/Products/Laser Projection Technology/us en KODAK Laser-Projection sellsheet.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/Kodak/motion/Products/Laser%20Projection%20Technology/us_en_KODAK_Laser-Projection_sellsheet.pdf).

C'est de l'intégration verticale en bonne et due forme. De son côté, Netflix est partenaire de LG et Sony pour délivrer ses contenus en HDR en streaming sur les TV de ces derniers et semble avoir pris le parti de Dolby Vision.

Côté écosystème, Technicolor est plus discret sur la question mais évoque des discussions en cours avec des fabricants de chipsets de set-top-boxes et de TV connectées (on pense évidemment à Mediatek qui est le leader de ce marché) et divers constructeurs comme Sony et Panasonic. Il compte aussi beaucoup sur l'UHD Alliance pour tirer les choses au clair et définir une sorte de standard industriel qui pourrait être ratifié par le SMPTE et le MPEG. Ce, d'autant plus que les pratiques de Technicolor en matière de propriété industrielle seraient, d'après eux, compatibles avec celles de ces « standards bodies ». Technicolor compte aussi influencer la définition du Blu-ray 4K qui devrait aboutir d'ici fin 2015.

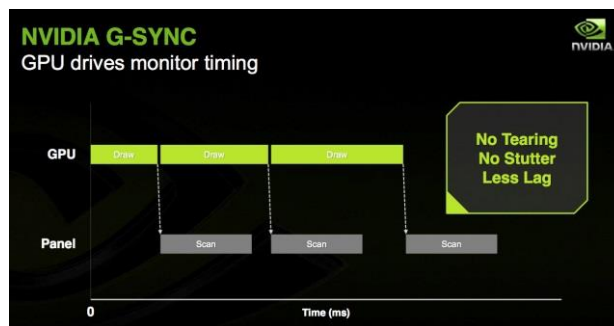
Ceci étant, au CES 2015, la majeure partie des TV dites HDR présentées au CES ne supportaient ni Dolby Vision ni Technicolor HDR. Elles ne faisaient qu'amplifier la luminosité reçue dans le signal pour augmenter le rapport de contraste à l'écran entre les basses et hautes lumières. Bref, tout comme la colorimétrie, le sujet du HDR va créer un nouveau gouffre et beaucoup de confusion entre la réalité technologique et les discours marketing des constructeurs. Et on verra sans doute apparaître des solutions qui supporteront à la fois le Dolby Vision et Technicolor HDR.

### *Course à la synchronisation*

Il faut évoquer une autre technologie d'affichage : les écrans LCD à synchronisation de fréquence de rafraîchissement. Très appréciée des gamers, elle ne concerne pour l'instant que les moniteurs d'ordinateurs. Cela ne concerne pas encore les TV même si ces dernières pourraient un jour intégrer cette technologie pour pouvoir afficher l'image de consoles de jeux.

Deux technologies se battent en duel : d'un côté le G-Sync de **NVIDIA** et de l'autre le FreeSync d'**AMD**.

Ce sont des méthodes de synchronisation automatique entre le rafraîchissement de l'image sur l'écran et celle qui sort de la carte graphique, utile en particulier avec les jeux en 60 FPS. On trouve des moniteurs compatibles G-Sync chez Acer et en 4K (XB280HK, 28 pouces) ainsi que **LG Electronics** annonçait au CES 2015 un moniteur G-Sync au format 21x9 de 32 pouces.



Côté FreeSync, il faut aller chez **Samsung** (dans des formats allant de 23,6 à 31,5 pouces). FreeSync s'appuie sur la connectique DisplayPort 1.2a.

### *Moniteurs 4K*

La 4K n'est pas l'apanage des écrans de TV. On la trouve aussi adoptée dans les moniteurs d'ordinateurs. Ils n'étaient pas en reste dans ce CES 2015 :

- Le **Samsung SE790C** est un LCD de 34 pouces et 3,440 x 1,440 en ratio 21:9 et d'aspect incurvé. On voyait beaucoup de moniteurs 21x9 aux CES 2013 et 2014, maintenant on passe aux moniteurs incurvés. Il ne reste plus qu'à faire le même, mais en 5K.
- **LG Electronics** présentait un 32 pouces 21x9 en G-Sync. Il avait la même allure que le Samsung ci-dessus.



- **NEC** lançait en 2014 le Multisync PA322UHD, un moniteur 32 pouces UHD (3840x2160 pixels), avec support des couleurs en 10 bits et d'un espace couleur couvrant 99% de l'Adobe RGB qui est généré par les appareils photos notamment reflex. Il est vendu plus de 3000€, ce qui est aujourd'hui le prix à payer pour avoir un moniteur 4K avec un espace couleur étendu. Avec l'alternative de l'iMac et son moniteur 5K intégré de 27 pouces, à 2500€.
- **Benq** propose un 32 pouces UHD, le BL3101PT à \$1100. A ce prix là, pas de wide color gamut !
- **Asus** lançait un moniteur de jeu UHD de 27 pouces, le ROG Swift PG27AQ qui intègre NVIDIA G-SYNC et un taux de contraste de 1 à 1000. Avec un prix non encore communiqué.



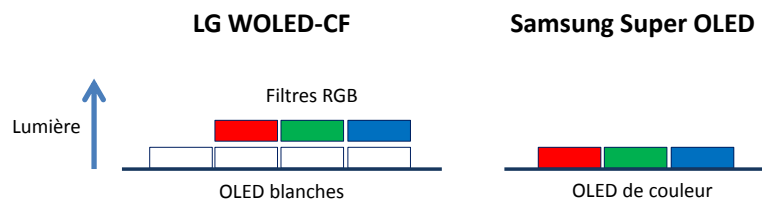
## OLED

Cela fait des années que les promesses des écrans OLED sont connues : des couleurs plus pures, une excellente dynamique et une faible consommation d'énergie. Seulement, voilà, ils sont difficiles à fabriquer. On peut voir des écrans OLED au CES depuis au moins une dizaine d'années.

Depuis deux ans, on en voit de grande taille, notamment chez **Samsung** et **LG Electronics**. Les TV OLEDs de ce dernier sont même maintenant disponibles dans le commerce. L'OLED a plusieurs avantages qualitatifs clés : une large reproduction du spectre de couleur (wide color gamut), une grande dynamique (HDR) et notamment des noirs profonds.

Je vais reprendre ici le « Rapport CES 2012 » pour rappeler la différence entre les technologies OLED de LG Electronics et Samsung :

- **LG** utilise des matrices de pixels blancs OLED avec des filtres de couleur RGB d'origine Kodak<sup>48</sup> pour trois pixels sur quatre, le quatrième restant blanc.



- **Samsung** utilise un « Super OLED », en OLED de couleurs primaires RGB classiques, sans filtres.

A l'origine, Samsung et LG Electronics comptaient sur l'OLED pour concurrencer les fabricants chinois sur le segment des écrans UHD. Mal leur en a pris car ils n'arrivent toujours pas à fabriquer ces écrans avec des rendements satisfaisants. A ce jeu là, LG est un peu en avance sur Samsung, ce qui s'explique par la technologie employée. La technologie de LG est plus voisine de celle des écrans LCD que celle de Samsung. Les OLED de couleur de Samsung sont difficiles à stabiliser dans le temps et à fabriquer avec précision, notamment les OLED bleues, même si des laboratoires ont récemment réussi à fabriquer des PHOLED bleus qui durent dix fois plus longtemps<sup>49</sup>.

<sup>48</sup> Brevets de Kodak achetés par LG Display en 2009.

<sup>49</sup> Cf <http://www.oled-info.com/blue-pholed-breakthrough-researchers-manage-extend-lifetime-tenfold>.

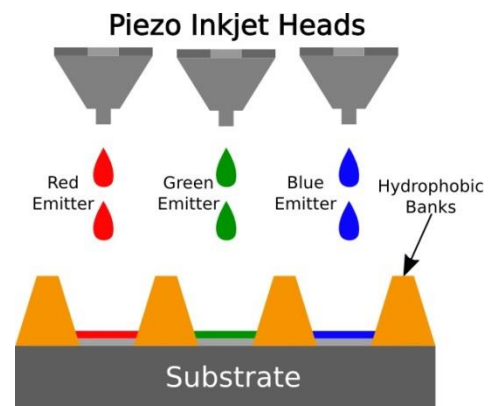
LG Display aurait atteint un rendement de 80% pour ses panneaux OLED. Ils seraient sur le point d'atteindre un coût de fabrication de 1,5 fois celui des panneaux LCD traditionnels. Au final, les écrans OLED sont au minimum deux fois plus chers à la vente que leur équivalent LCD ce qui les positionne sur un marché haut de gamme et de faible volume. LG Display fabrique ces écrans dans son usine M1 de Paju en Corée du Sud, avec une nouvelle usine M2 en cours de lancement qui pourra produire trois fois plus d'écrans.



- Au CES 2015, **LG Electronics** lançait sept nouveaux modèles OLED de 55 à 77 pouces. Il faisait la démonstration d'un prototype d'écran OLED de 55 pouces en 8K, une première à plusieurs titres car LG n'avait jamais démontré d'écran 8K à ce jour ainsi qu'un 77 pouces 4K « bendable » en OLED. Les TV OLED incurvées de LG Electronics présentent l'avantage d'avoir un très bon angle de vue. Ces écrans OLED sont fabriqués par LG Display qui les vend aux OEMs à divers constructeurs de TV, notamment chinois. C'est ainsi que les TV OLED que l'on trouvait sur le CES chez Haier utilisaient toutes des dalles LG !
- Dans les petits formats OLED, SEL et **Sharp** ont aussi déjà démontré un prototype d'écran 8K OLED de 13,3 pouces (664 PPI).
- De son côté, **Samsung** aurait démontré un écran 4K de 5.9" en AMOLED (746 PPI).
- La startup américaine **Royole** a démontré en 2014 un écran flexible AMOLED d'une finesse incroyable : 0,01 mm (10 microns) et avec un rayon de courbure possible de 1 mm.
- **EverDisplay Optronics** (EDO) produit des écrans AMOLED de 5 pouces en 720p (293 PPI).

Le saviez-vous, il existe aussi des imprimantes à jet d'encre d'OLED ? Elles ne servent à rien dans le grand public. Elles servent à produire des écrans OLED pour injecter les couleurs OLED dans les matrices des écrans. De telles imprimantes existent chez **Kateeva**<sup>50</sup> avec ses YIELDJet ainsi que chez **Epson Seiko** qui descend à 360 PPI et travaille sur du 600 PPI. Les imprimantes déposent des pico-litres dans des cavités, à de très faibles résolutions. Cette technique d'impression peut remplacer des techniques de production qui s'apparentent à de la sérigraphie en OLED phase gazeuse !

<sup>50</sup> **Kateeva** est une startup de la Silicon Valley financée à hauteur de \$75m...



Les écrans OLED ne servent pas qu'aux TV. On les retrouve dans plein d'autres usages :

- Dans l'automobile.
- Dans les smartphones et tablettes. Avec des écrans qui sont parfois flexibles, comme vu chez Samsung avec son smartphone Galaxy Note Edge.
- Dans les montres connectées et autres wearables. Comme dans le **Garmin** Vivosmart et son écran PMOLED de 128X16 pixels d'origine **Futuba**.

## MEMS

**Sharp** a annoncé commencer à livrer fin 2014 ses écrans MEMS 7 pouces et 1280x800 pixels réalisés avec la technologie de Pixtronix, une filiale de Qualcomm qui planche dessus depuis 10 ans. Leur intérêt ? Une consommation électrique réduite de moitié par rapport à un écran LCD classique et un spectre couleur étendu (122% du standard NTSC) grâce à un rétroéclairage avec des LEDs RGB et des obturateurs MEMS fonctionnant à 100µs, permettant donc de gérer tous les modes de rafraîchissement d'écran (60p et au-delà).



## Plasma

Après **Panasonic**, c'est au tour de **Samsung** de stopper son business de TV Plasma, en 2014. Et aussi de **LG Electronics** en novembre 2014. Il reste **Changhong** comme dernier fabricant de TV plasma. Bref, on ne va plus en entendre parler au grand dam des amateurs de cette technologie d'affichage émissive qui était ce qui se faisait de mieux pour afficher des couleurs vives et bien rendre les noirs. Le LCD a gagné la partie du marché de volume tandis que l'OLED prépare lentement la relève.

Il faut dire qu'un bon écran LCD rétroéclairé par l'arrière avec des LED d'éclairage variable (backlight) et des Quantum Dots pour les filtres couleurs n'ont plus grand-chose à envier aux écrans plasma.

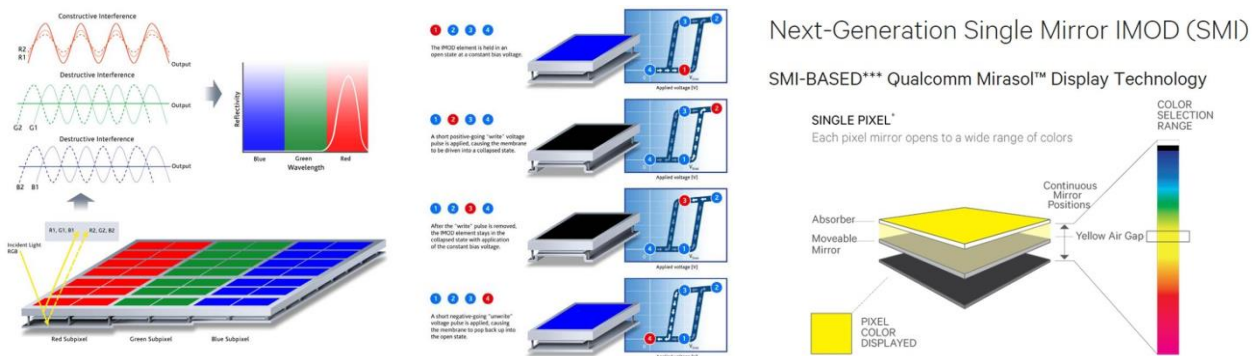
## ePaper

La grande arlésienne du CES est la technologie Mirasol de **Qualcomm**, d'encre électronique couleur prometteuse mais pas vraiment lancée en production en volume, à part pour quelques obscures tablettes chinoises non distribuées en Europe. L'image était bien en couleur, mais plutôt terne, et avec une fréquence de rafraîchissement un peu faible même si elle avait l'air d'être compatible avec l'affichage de vidéo.



Qualcomm a fait évoluer sa technologie MEMS avec son SMI (single mirror) IMOD<sup>51</sup>, une nouvelle version de Mirasol. Dans les écrans Mirasol, de minuscules cavités interfèrent avec la lumière ambiante pour générer de la couleur, sans passer par un filtre.

Dans l'IMOD de première génération (*ci-dessous à gauche et au centre*), la cavité utilise un filtre qui joue le rôle de miroir. Une tension est appliquée au film pour changer sa position verticale et contrôler la réflexion de la lumière ambiante issue de la cavité. Le filtre en position basse est à trois hauteurs différentes correspondant aux trois couleurs primaires, et dans un état « on » ou « off ». Le temps de commutation entre états est de 10ms ce qui donnerait en théorie un rythme de 100 images par secondes, utile pour la vidéo. Comme les pixels peuvent être « on » ou « off », on génère les niveaux de gris avec deux techniques : dans l'espace avec des matrices de sous-pixels dont une part est « on » et une autre « off » (pour générer 3 niveaux) et dans le temps, en alternant « on » et « off » dans des proportions variables.



Dans le SMI IMOD (*ci-dessus à droite*), les pixels sont indifférenciés et la hauteur du filtre peut être contrôlée finement, permettant l'émission de n'importe quelle couleur. Mais l'histoire ne dit pas comment ils modulent la quantité de lumière réfléchie.

Pour ce premier prototype, un film électrophorétique d'image a été associé au fond de panier pour créer un écran durable et de basse consommation. Les prochains prototypes incluront probablement des cristaux liquides ou des diodes organiques émetteuses de lumière pour permettre l'affichage en couleur et une fonctionnalité vidéo.

Sinon, au niveau de la recherche, le **Cambridge Graphene Centre** et **Plastic Logic** (spécialisé dans les écrans à encre électronique, sauvé il y a deux ans par des investisseurs russes), un écran souple électrophorétique a pu intégrer du graphène, en lieu et place de l'habituelle couche métallique conductive.

Vu enfin, pas mal de « use case » d'écrans à encre électronique sur le stand du leader de ce marché : **e-ink**, avec notamment, des applications dans l'affichage dynamique. Les écrans e-ink semblent être maintenant disponibles dans de grands formats permettant de les intégrer dans des applications professionnelles diverses comme pour de l'affichage d'information dans la distribution de détail. Ils ont autant des versions noir et blanc que des versions couleur.



<sup>51</sup> L'IMOD d'origine est documenté ici : <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/mirasol-imod-tech-overview.pdf>. Et le nouveau ici : <https://www.qualcomm.com/products/mirasol/technology>.

Ces dernières sont cependant peu satisfaisantes car les couleurs affichées sont délavées et faiblement saturées. L'encre électronique en couleur n'est pas encore au point. Elle est même au point mort depuis pas mal d'années.

On pouvait aussi voir sur leur stand un intéressant concept de laptop avec un double écran : un écran normal et un petit écran noir et blanc au-dessus pour afficher les messages et alertes. Il me semble l'avoir déjà vu par le passé et ce n'est qu'un prototype qui n'est pas commercialisé par un constructeur. Enfin, on pouvait aussi voir des horloges utilisant cette encre électronique.



Enfin, E-ink présentait des applications de son encre bistable dans de l'architecture, avec des dalles bicouleurs pouvant être assemblées pour générer des décors à géométrie variable. Bien utilisées, elles pourraient avoir des usages intéressants dans le retail. Après, ce n'est qu'une affaire de créativité et de budget ! Reste évidemment à associer ces dalles à des systèmes de pilotage et de mapping.



## Projection vidéo

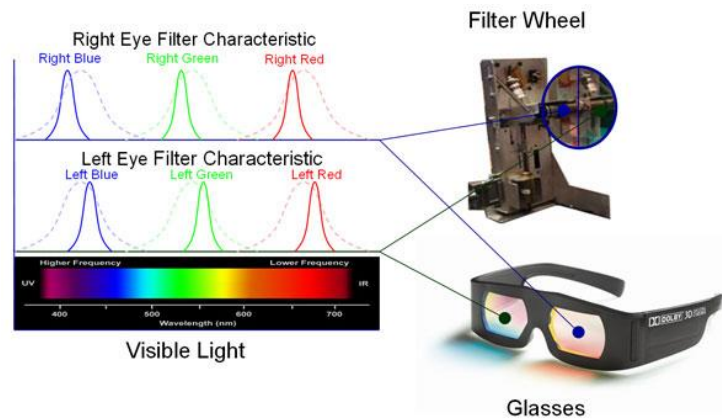
### [Projection vidéo de cinéma](#)

On voit se généraliser la projection avec rétro-éclairage au laser qui permet d'atteindre de meilleurs niveaux de luminosité qu'avec les éclairages halogènes traditionnels. C'est notamment le cas chez **Christie** et **Barco**.

Christie a amélioré le procédé pour projeter des images 3D avec des projecteurs utilisant des puces DLP Cinema de Texas et des modules laser utilisant six couleurs primaires et capables de générer jusqu'à 72000 Lumen sachant qu'un projecteur de salon en émet de 500 à 3000. Cela permet d'améliorer les conditions de la projection d'images en 3D stéréoscopique, en exploitant la technologie Dolby 3D qui utilise des lunettes avec des filtres spécialisés.

Le principe du Dolby 3D Cinema qui existe depuis plusieurs années consiste à utiliser des filtres de couleur qui envoient différentes parties du spectre lumineux sur l'écran correspondant à l'image gauche et à l'image droite projetée.

Ces bandes de couleur sont ensuite filtrées par des lunettes dichroïques capables de ne conserver qu'une partie du spectre lumineux pour chaque œil. La technologie de Christie consiste à utiliser des lasers qui génèrent une lumière très intense autour de chaque pic de spectre lumineux correspondant aux trois couleurs primaires et pour chaque œil.



Dans la configuration de **Christie**, des lunettes Dolby 3D spécifiques ont été créées pour que leurs filtres de couleur correspondent aux fréquences des 6 lasers utilisés dans la projection. L'avantage par rapport à la 3D avec lunettes polarisante ou lunettes actives utilisant un filtrage temporel ? Une meilleure luminosité et une plus grande fidélité des couleurs.

### Projection vidéo grand public

De plus en plus de projecteurs vidéo grand public avec rétroéclairage laser, notamment chez **Casio**. Deux types de modèles : l'entrée et le milieu de gamme avec une LED rouge et un laser bleu complété d'un filtre au phosphore pour générer le vert. Et dans le haut de gamme, une LED rouge et une LED bleue complétés d'un laser bleu et d'un filtre au phosphore pour transformer son faisceau en vert. Cela donne une bonne luminosité supérieure à 3000 lumens. Et un éclairage donné pour 10 000 heures de fonctionnement. Malheureusement, ils n'ont pas encore de modèles home cinéma Full HD et encore moins 4K chez Casio qui se focalise sur le marché des entreprises.



**Sony** lançait aux USA le projecteur 4K VPL-VW350ES dérivé du 300ES (7K€) lancé en Europe à l'IFA en septembre 2014. Il affiche une vraie résolution 4K (DCI) de 4096 x 2160 pixels. Il intègre le Triluminos pour améliorer la colorimétrie comme ils le font avec leurs TV Bravia Triluminos, un éclairage de 1500 lumens, et comme il se doit une entrée HDMI 2.0 pour supporter le 60p et HDCP 2.2. Il est commercialisé \$8000 aux USA. C'est l'entrée de gamme ! Ils ont aussi le VPL-VW500ES (10K€) qui fait 1700 lumens et le VPL-VW1100ES (22K€) qui fait 2000 lumens. La 4K grand public en projection vidéo, ce n'est pas encore ça !



Le **Epson** Powerlite HC600 SVGA propose une luminosité record de 3000 lumen pour un projecteur d'entrée de gamme, qui est vendu aux USA à \$380. Comme de rigueur chez Epson, ce sont des projecteurs LCD, avec rétroéclairage traditionnel halogène.



Epson a sinon lancé en 2014 le LS10000, un projecteur 1080p à éclairage laser à moins de \$8000. Il est capable de downscaler des images 4K. En attendant qu'ils ajoutent des puces LCD 4K à leur catalogue !

J'ai sinon pu voir des projecteurs fonctionnant sur batterie et capables d'afficher une belle image plus grande et lumineuse que celle des picoprojecteurs que l'on peut voir au CES depuis des années. Mais je ne sais plus où...

## Affichage 3D

On voit régulièrement au CES et dans d'autres salons des sociétés qui prétendent proposer des systèmes d'affichage 3D sans lunettes « holographiques ». En général, il ne s'agit que de systèmes utilisant un écran posé à plat et complété d'un miroir sans teint posé en diagonale. Ce n'est que de la 2D.

Mais il existe cependant des technologies permettant de projeter des images 3D ressemblant à des hologrammes animés. On peut citer le cas de la technologie de HP destinée aux mobiles, annoncée en 2013. Cette technologie n'utilise pas à proprement parler des hologrammes réalisés par interférométrie laser, mais des images 3D générées par des pixels dont les couleurs sont envoyées dans différentes directions. Sorte d'analogie pour la projection des capteurs photo plénotiques de Lytro capable de capter les rayons de lumière selon plusieurs angles d'incidence.

Cette technologie est exploitée par la startup **Leia Inc**, créée par un jeune polytechnicien français installé à Menlo Park dans la Silicon Valley, David Fattal qui a été primé dans le « MIT Innovators under 35 » en octobre 2014<sup>52</sup>. La startup propose une API s'appuyant sur WebGL pour développer des applications 3D faites pour cet affichage, l'interface pouvant ensuite être contrôlée avec des capteurs de mouvement type LeapMotion ou la technologie RealSense d'Intel.

A ma connaissance, on ne sait pas encore produire de véritables hologrammes 3D animés. Mais peu importe puisqu'avec les technologies Magic Leap ou Microsoft HoloLens, on peut maintenant projeter dans l'œil des images stéréoscopiques augmentées simulant presque parfaitement une vision 3D tenant compte de la position et du mouvement des yeux !

Sinon, **StreamTV Networks** persiste à exister contre vents et marées et à signer des accords OEM avec des constructeurs chinois pour sa technologie de 3D sans lunettes qui prend un peu de saveur avec les écrans 4K. Dans la nasse, nous avons notamment Hisense, Skyworth et Konka. Autant il est relativement facile de trouver des jeux vidéo capables de sortir le graphisme en stéréoscopie, autant pour les contenus, c'est plutôt rapé.

---

<sup>52</sup> Voir la vidéo de démonstration ici : <https://www.youtube.com/watch?v=qH09B0ZN8R4>.

# Interfaces

Nous traitons ici de l'actualité des interfaces utilisateurs qui alimentent les produits grand public : les claviers, souris, télécommandes, commande gestuelle, vocale, par les yeux, etc. Je n'y intègre que ce qui semble nouveau depuis le Rapport CES 2014.

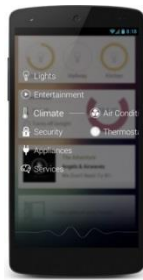
## Télécommandes

On voit fleurir des boîtiers qui pilotent tous les objets de la maison. Leur forme traduit rarement leur fonction qu'il faut explorer en lisant de près leurs spécifications ou en assistant à une démonstration. Ce sont en fait très souvent des « gateways » qui font le lien entre votre smartphone et les appareils de votre maison pilotables par infrarouge, radio-fréquences, et divers réseaux sans fil comme le Bluetooth, Zigbee ou Z-Wave, selon les cas.



**4Mod**, un concepteur français de télécommandes qui équipe notamment les Freebox, présentait sur Eureka le Cube, un système de contrôle des médias. Chaque face du cube permet d'activer un usage : regarder la TV, une vidéo, écouter de la musique ou la radio. Il se pilote au toucher sur le cube ou en le tournant sur sa base. Il n'ambitionne pas pour autant de devenir une centrale domotique universelle.

Le **Cubic** Home Cube est un produit du même genre capable de piloter tous les objets de la maison et à partir de la commande vocale. La startup a lancé une levée de fonds de \$100K presque terminée sur IndieGogo, une plateforme de crowdfunding moins souvent rencontrée au CES que Kickstarter.



**Athom** Homley (Pays Bas) permet de piloter tous les objets connectés en supportant une grande diversité de protocoles (infrarouge, RF, Wi-Fi, Bluetooth, parfois Zigbee, Zwave, NFC). Les appareils sont ensuite pilotés par une application mobile via le Wi-Fi.

Dans la même veine, nous avons aussi le SmartZapper de **OneForAll**. C'est une télécommande censée se poser sur la table basse, de quoi générer des courbatures à force d'essayer de l'utiliser. Fausse bonne idée ? Elle supporte l'émission infrarouge ainsi que le Bluetooth pour se relier à l'application mobile qui va avec. Elle a donc moins de prétentions universalistes que les télécommandes de Athom.



Signe des temps, la télécommande **Logitech Harmony** a laissé la place à une application pour smartphone qui pilote les objets de la maison et surtout la partie audio/vidéo via un « IR blaster » Bluetooth qui envoie les commandes infrarouges RC5/RC6 aux appareils existants. Mais cela ne va pas plus loin. Pas de prétention à tout faire et pour piloter la domotique de la maison. Une télécommande traditionnelle est tout de même proposée dans le package.

**Pronto** a aussi une télécommande du même genre, la Peel.

## Claviers



**HP** commercialise depuis mi 2014 un clavier intégrant un capteur de mouvements de **Leap Motion**, cette startup apparue en 2012. Il est vendu \$99 tandis que le capteur Leap Motion est vendu séparément pour \$75. Après, il reste à trouver les logiciels qui intègrent la commande gestuelle avec Leap Motion, comme pour manipuler des objets en 3D.

Le taïwanais **Darfon** a lancé au Computex 2014 un clavier “maglev” qui utilise le magnétisme pour suspendre en l’air les touches. C’est censé permettre de créer des claviers plus fins pour les laptops et avec un toucher plus agréable.

One for Each Hand



Left Hand

Right Hand



Vu un clavier-souris chez **Keymouse**, qui lance une campagne sur [Kickstarter](http://Kickstarter). De quoi s’agit-il ? D’un clavier en deux parties, l’une pour la main gauche et l’autre pour la main droite, avec chacun la moitié d’un clavier QWERTY. Le tout est complété de touches diverses et sert aussi de souris. Il se connecte via Bluetooth à votre ordinateur. Le descriptif sur Kickstarter est bien fait avec toutes les justifications ergonomiques qu’il faut. Mais cela ne risque pas pour autant de faire long feu. Sur chaque CES, on voit des tentatives de ce genre. Les claviers ergonomiques n’ont jamais réussi à s’imposer face aux claviers et souris classiques. Comme si la main était l’organe le plus conservateur de l’homme !

Le **Ubi-Duo** est un système de communication pour les sourds et malentendants. Son clavier et son écran fonctionnent par paire pour permettre la communication entre malentendants, établissant un réseau sans fil entre les deux sans besoin de configuration, ce qui le rend opérationnel immédiatement. C’est vendu par paire environ \$2000. Pourquoi ne pas utiliser un laptop ou une tablette ? Voir la réponse dans [la vidéo](#) avec l’argumentaire.



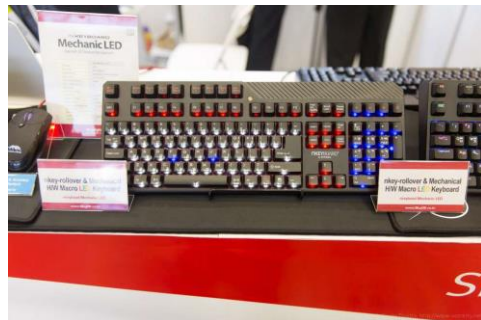
L'Ergo pro de **Matias** se présente comme le clavier le plus silencieux du monde en plus de son articulation en deux parties. Ce qui semble un peu survenu car après quelques tests rapides, il s'avère aussi bruyant que n'importe quel clavier.



Les claviers RK de l'allemand **Cherry** ont des temps de réaction plus rapides que les claviers traditionnels, sans le temps de latence d'environ 10ms des claviers.



Voici un joli clavier flashy et lavable de chez **Rock Candy**.



Et le clavier dont chaque touche est associée à une LED RGB programmable, chez **Sky Digital**.

## Souris

Pas de nouveauté particulière pour cette catégorie de produit vieille de plus de 30 ans. Nous en avons déjà vu une dans la catégorie jeux.

La **SwiftPoint** GT est une souris qui permet d'émuler le tactile sur un écran sur PC et Macintosh auxquels elle est reliée en Bluetooth. Le mode tactile fonctionne avec un petit stylet qui est sur le côté de la souris. Cela permet de passer d'une page à l'autre sous Windows 8/10 sans faire d'effort et sans lever la main.



## Tactile

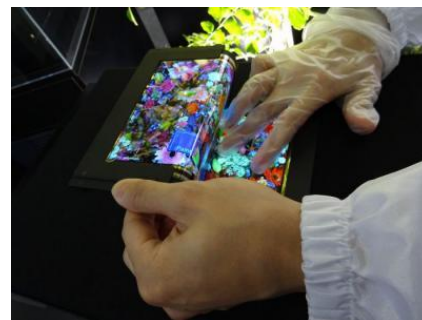
L'interface tactile des tablettes et smartphones n'est pas seule au monde. Des inventeurs essaient d'intégrer le tactile dans des dispositifs originaux et improbables ou tout simplement de perfectionner l'interface tactile des écrans plats.

Dans l'original, nous avons **Dexta Robotics** et son système de gants à retour de force qui permet de piloter jeux et outils de simulation 3D, sorte d'exosquelette de main. Ce n'est à ce stade qu'un prototype.



Côté améliorations des écrans plats, **R&D Core** a développé des films de gestion du tactile ultrafins pour les écrans OLED souples (*ci-contre*).

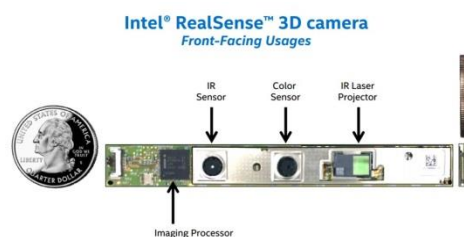
En 2014, **Corning** et **Atmel** ont conçu une nouvelle génération d'écrans tactiles ultra-fins et solides comme il se doit. Il s'agit d'un partenariat aux alures plus commerciales que technologiques qui assemble la technologie de capteur Xsense d'Atmel et un verre Gorilla Glass de Corning d'épaisseur de 0,4 mm.



## Gestuel

Le champ des interfaces gestuelles donne toujours lieu à pas mal d'inventivité. Le phénomène avait démarré il y a plus de six ans avec l'arrivée de **SoftKinetic** et **PrimeSense**, qui sont devenus depuis « mainstream » par leur intégration dans les consoles de jeu. Et PrimeSense a été acquis par Apple, sachant que cela n'a pas encore débouché sur un produit ou une fonction chez eux.

Lancée en 2014, Intel **RealSense** est une solution concurrente de celle de LeapMotion et de PrimeSense pour capter les mouvements de l'utilisateur et lui permettre de télécommander son ordinateur. La technologie s'appuie sur une caméra à détection de profondeur et d'un double microphone. Ces composants sont vendus par Intel et se retrouvent dans des laptops ou des webcams du marché comme chez CreativeLabs, Acer, HP, Lenovo, Toshiba, NEC, Fujitsu et Dell. La technologie permet de prendre des photos et de modifier la profondeur de champ en floutant certaines parties. C'est adapté aux photos prises avec de petits capteurs pour qui tous les plans de la prise de vue sont nets, ce qui est le cas avec les capteurs vidéo/photo de RealSense. Intel fournit par ailleurs un SDK pour développer avec.



Alors, Intel, un grand innovateur de la commande gestuelle ? Il a surtout joué le rôle d'un intégrateur en agrégeant notamment la technologie de captation de profondeur infrarouge d'**Invision Biometrics** qui est voisine de celle de Prime Sense et d'un logiciel de **Omek Interactive** qui reconnaît les gestes à partir d'image de caméra 3D, deux startups israéliennes acquises respectivement en 2011 et 2013.

La startup anglaise **UltraHaptics** présentait sur Eureka Park une technologie haptique assez spéciale. Il s'agit d'une matrice d'émetteurs à ultrasons qui génère un feedback en envoyant des ultrasons focalisés sur la main de l'utilisateur. Celui-ci ressent ainsi une sensation de toucher synchronisée avec les objets manipulés. La démonstration utilisait un capteur de mouvement de LeapMotion. Vue la taille de la matrice à ultrasons, il ne leur sera pas évident d'en faire un périphérique « mainstream » comme LeapMotion a pu l'être en étant intégré d'emblée dans certains laptops chez HP, ou son équivalent RealSense de Intel.



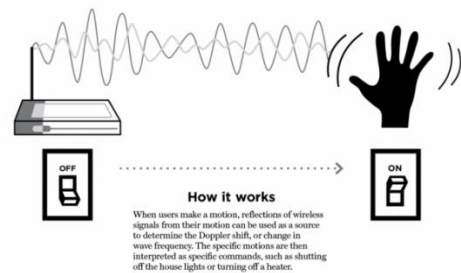
**LeapMotion** en est sinon à la seconde version de son SDK, qui permet de contrôler de manière encore plus précise les logiciels avec la capacité de détecter le comportement la main et de piloter des objets en 3D de manière assez impressionnante. Ceci étant, cette technologie qui avait fureur lors de son lancement en 2012. Pour mémoire, cette société a levé \$44m pour financer son développement. A noter que l'un de ses concurrents, **Nimble Sense**, a été acquis par **Oculus** en décembre 2014.





Voici encore une autre curieuse technologie avec celle de **Wisee** qui utilise les ondes du Wi-Fi pour capter les gestes des utilisateurs dans une pièce. C'est un projet de recherche à ce stade. Il n'est pas évident que cette captation soit très précise, en tout cas pas beaucoup plus qu'un capteur de mouvement à infrarouge de système de sécurité.

#### WiSee home gesture-recognition system



Et voici une fausse bonne idée avec le capteur de mouvement de SingleCue de l'israélien **eyeSight** (dont c'est un « user case » parmi d'autres), comprenant un petit écran. Il permet de piloter toute TV, mais la commande gestuelle est toujours délicate à rendre fiable et adaptée à toutes les commandes. Le principe de la Kinect appliqué à la télécommande de la TV ne peut pas faire des miracles par rapport à un simple écran tactile de smartphone ou de tablette ou d'une télécommande traditionnelle.



Le Motix de **Technology Launch** est un capteur de mouvement qui permet d'ajouter une sorte de commande tactile à un écran non tactile, typiquement, un moniteur de PC sous Windows 8.X. C'est vendu \$199 ce qui est un peu cher.



Cette année, on trouvait quelques bagues de commande gestuelle. A commencer par celle de **Logbar Ring**, une bague dotée d'un accéléromètre qui la transforme en télécommande gestuelle. Et encore un autre vu chez un asiatique, **Nolla Design** avec son Motion Ring.



Le Français, **Novitact** présentait au CES 2015 son Feeltact, un bracelet qui communique par vibration pour les messages entrants et avec un bouton dans l'autre sens. Il se connecte en BLE au smartphone. Les applications sont plutôt sectorielles, comme pour les agents de sécurité qui peuvent prévenir un central ou être prévenus de manière discrète.

## Voix et eye tracking

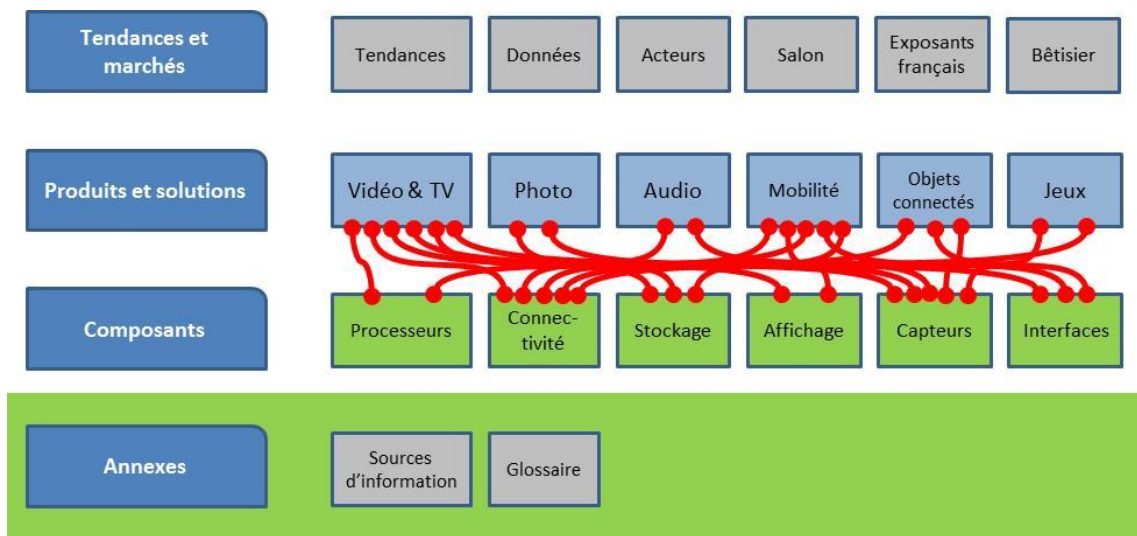
Il y a plusieurs sociétés dans ces deux secteurs, mais sans innovation marquante cette année. Dans le suivi des yeux, **TheEyeTribe** et **EyeTech** suivent les pas de **Tobii** qui existe depuis plusieurs années.

## Autres capteurs

**Samsung** évoquait un capteur capable de détecter 20 différentes odeurs dans leur keynote. On en verra les applications plus tard.

Le Japonais **Mamamatsu** présentait divers capteur de spectrométrie qui servent dans pas mal d'objets connectés, notamment dans la santé. Ceci étant, leur niveau de miniaturisation n'avait pas l'air d'être très poussé. Ce qui explique pourquoi la startup israélienne Scio a créé son propre capteur de spectrographie pour son Scio.

# 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.

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, un chrono des révisions de ce document.

# Glossaire des loisirs numériques

Voici ici, non pas un dictionnaire complet sur le sujet des loisirs numériques, mais quelques-uns des nombreux et 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, et voisine du 1080p, 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, notamment au niveau de la post-production. Elle correspond physiquement à la résolution des films argentiques 35mm. Cette résolution n'est pas utilisée dans des produits grands publics. Au CES 2012 apparaissaient les premiers écrans « commerciaux » dits 4K mais qui utilisent une résolution voisine : le 3840x2160 qui représente quatre fois le 1080p en surface. Cette résolution s'appelle l'UHD, ou Ultra HD. Des projecteurs vidéo professionnels existent en 4K depuis 2005, notamment chez Sony.

**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.

**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.

**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.

**Android** : le système d'exploitation pour smartphones de Google, également utilisé dans des téléphones fixes multimédia à écrans et autres appareils embarqués.

**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 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.

**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).

**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.

**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.

**ATSC** : standard de la télévision numérique hertzienne aux USA, équivalent de la TNT en France. Il a définitivement remplacé le NTSC en février 2009.

**ATSC-MH** : version mobile du ATSC aux USA.

**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.

**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.

**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, 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 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.

**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.

**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 à 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.

**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.

**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 majorité des écrans LCD sont maintenant à rétro-éclairage LED.

**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.

**CEATEC** : équivalent du 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.

**CMOS** : technologie de fabrication de circuits intégrés qui est notamment utilisée pour créer des capteurs photos et vidéo. C'est la technologie la plus répandue, qui a surpassé le CCD.

**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'au 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.

**Crystal LED** : technologie d'affichage émissive comme l'OLED conçue par Sony et présentée pour la première fois au CES 2012. Et disparue depuis.

**DECE** : le « Digital Entertainment Content Ecosystem » est à l'origine de l'initiative UltraViolet (<http://www.uvuu.com/>) lancée en juillet 2010 de solution universelle de protection des films et programmes vidéo, et ensuite, de musique.

**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 graphique 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.

**DLP** : technologie de projection vidéo d'origine Texas Instruments basée sur l'éclairage 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.

**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 maintenant 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 compressé 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 de 2,82 MHz. En gros, le niveau du signal est proportionnel au nombre de fois que le bit du signal est à 1 d'affilée.

**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.

**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.

**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.

**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, en attendant les déploiements à grande échelle de l'UMTS, qui est plus rapide.

**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.

**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, Plastic Logic, etc) sont équipés d'écran LCD e-ink. La société propose maintenant des écrans couleur à encre électronique.

**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.

**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. On a vu apparaître les premiers laptops avec prise eSATA en 2007.

**EV-DO** : un autre standard de transmission de données numérique pour mobiles utilisé notamment aux USA. Il équivaut à et concurrence l'UMTS, y compris aux USA où les deux cohabitent. Il est notamment utilisé par Verizon.

**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. Mais les progrès aidant, les feature phones sont de plus en plus riches et à un coût abordable, gommant petit à petit la frontière avec les smartphones.

**FiOS** : solution IPTV de 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.

**FTTH** : "fiber to the home", c'est la connexion des foyers en fibre optique, qui assure le plus haut débit pour l'accès aux services Internet, pouvant atteindre 100 Mbit/s, voire plus. Elle se substitue à l'ADSL qui utilise des câbles 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.

**Full frame** : se dit d'un appareil photo réflex qui dispose d'un capteur ayant la taille de l'ancienne pellicule argentique, le 24 x 36 mm. La plupart des réflex d'entrée de gamme ont un capteur plus petit (environ la moitié de la surface). Et les capteurs des compacts sont encore plus petits.

**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.

**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 le dimanche avant le salon.

**G.hn** : standard de courant porteur du consortium HomeGrid 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.

**GMRS** : General Mobile Radio Service, une bande de fréquence pour la radio mobile, les talkie-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.

**H.264/MPEG-4 AVC** : format de compression vidéo de plus en plus utilisé pour diffuser la vidéo tant sur IP qu'en haute définition. Avec un bon taux de compression, meilleur que celui du MPEG2 utilisé aujourd'hui dans les DVD et la télévision satellite.

**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, Tchéquie, Russie et a été adopté par la Chine.

**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.

**HD-SDI** : spécification de liaison haute définition par liaison série. Est utilisée dans certaines caméras vidéo professionnelles.

**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.

**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.

**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 qui fonctionne dans le cloud, issue d'une startup de la Silicon Valley du même nom.

**iPhone** : le smartphone d'Apple, annoncé en janvier 2007, disponible depuis juin 2007. En 2012, il en était à sa sixième génération, le 5.

**iPod Touch** : équivalent de l'iPhone, mais sans la 3G, mais avec la connectivité Wifi. Très populaire. Les ventes d'applications sur l'AppStore ont été supérieures sur l'iPod Touch vis-à-vis de l'iPhone jusqu'à fin 2009.

**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.

**KickStarter** : système de financement de startups dans le matériel qui s'appuie sur du crowdfunding lié à de la précommande de produits.

**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 plat 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 par CCFL (néons) ou pas LED.

**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, il y a plusieurs centaines de LED plates 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'ouverture 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 à mettre en œuvre.

**LiveView** : fonctionnalité maintenant courante dans les appareils réflex 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 réflex 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.

**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 aux USA et ne fait que démarrer en Europe. Quelques villes pilotes bénéficient d'un premier déploiement en France depuis fin 2012 (Nantes, Lyon, Lille, etc).

**M-Commerce** : Mobile Commerce, les applications de commerce en ligne pour les mobiles.

**MCE** : Media Center Extension, l'un des noms donné à l'extension logicielle Media Center de Windows (depuis XP). Devenu ensuite un petit nom décrivant les PC utilisant cette fonction.

**MediaFlo** : technologie de broadcast de la télévision sur mobile promue par Qualcomm aux USA. Les fréquences allouées dans la bande des 700 MHz permettent de supporter un choix de 22 chaînes. Le système a été abandonné en octobre 2010.

**MediaGuard** : solution de contrôle d'accès et de cryptage de la société suisse NagraVision qui est utilisé par Canal+ dans ses décodeurs. Il utilise un lecteur de cartes à puces. Il est possible de se procurer de tels lecteurs pour les connecter à un tuner satellite dans un PC « Media Center » fait sur mesure mais ce n'est pour l'instant pas une pratique encouragée ni documentée par Canal+.

**MediaRoom** : nom de Microsoft TV, la technologie de diffusion de la télévision via l'ADSL de chez Microsoft (IPTV). Qui a été revendue à Ericsson en 2013.

**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.

**MHP** : c'est un middleware basé notamment sur Java et HTML sur lequel sont développés des applications et services interactifs pour les set-top-box de réception de la TV numérique.

**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) tend à devenir le codec vidéo de référence.

**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.

**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.

**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 2010, leur configuration est typiquement : un processeur Atom 450 à 1,66 GHz, un disque dur de 160 Go de 2,5 pouces, 1 Go de mémoire, réseau Ethernet et Wifi, un écran 10 pouces et Windows 7 ou Linux, et une batterie d'une autonomie d'au moins 7 à 8 heures. Pour environ 1,5 kg. Depuis l'avènement des tablettes et des ultra-books, cette catégorie de PC est en net déclin. En 2013, aucun nouveau modèle n'était présenté par les constructeurs.

**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 TransfertJet.

**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).

**OCAP** : OpenCable Applications Platform est une spécification équivalente à MHP, destinée au développement logiciel de services TV interactifs, mais destinée au marché nord-américain. Elle a été créée par le consortium CableLabs. Comme MHP, elle est basée sur Java et HTML.

**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.

**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. Sony présentait au CES 2008 des téléviseurs à écrans OLED de 11 pouces de diagonale dont la commercialisation a démarré courant 2008, mais très chèrement – plus de 2000€. En 2010, les écrans OLED restaient cantonnés aux petits formats, chers et diffusés au compte-goutte et puis le 55 pouces est arrivé chez Samsung et LG en 2012. Il y a sinon l'AMOLED de Samsung qui en est une variante et est exploitée dans les mobiles.



**OLPC** : Oone Laptop Per Child, une initiative et une association lancée par Nicholas Negroponte - l'ancien patron du MediaLab du MIT, visant à équiper les enfants des écoles des pays en voie de développement avec des ordinateurs portables simplifiés adaptés aux enfants. Leur énergie provient d'une batterie rechargeable à la main, le stockage des fichiers se fait sur mémoire Flash, le laptop est convertible en tablette et fonctionne avec des logiciels libres dont Linux. L'idée était de les fabriquer avec un coût de \$100. Ce coût serait actuellement de \$180. Les premiers déploiements ont eu lieu au Pérou et en Uruguay. Les ordinateurs sont achetés à prix coûtant par les gouvernements et distribués ensuite dans les écoles. Depuis 2012, l'initiative bat de l'aile.

**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.

**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 de canaux dits « magagés ».

**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.

**PicoDLP** : technologie d'affichage DLP de Texas pour les picoprojecteurs.

**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).

**Pro-Am**: Professional Amateur, terme apparu avec le web 2.0 et la création de contenus, notamment vidéos, par des amateurs. Ce sont des amateurs qui utilisent des outils semi-professionnels pour créer des contenus ensuite diffusés via le Web.

**PVR** : Personal Video Recorder, système qui enregistre la télévision sur disque dur.

**RAW** : format de fichier des appareils photos numérique qui sort directement du capteur. Les réflex 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 réflex 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).

**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.

**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.

**SmartWatch**: 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 « parallèle 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.

**SDXC** : cartes SD qui permettront d'avoir une capacité de stockage dépassant 32 Go et allant jusqu'à 2 To. Il faudra cependant attendre quelque temps pour que le silicium atteigne une densité permettant d'en mettre autant sur une seule puce.

**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 ».

**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.

**Set-top-box hybride** : se dit d'une set-top-box qui associe la réception des chaînes de télévision par le câble, le satellite ou la TNT et des contenus provenant d'Internet comme la catch-up TV ou la vidéo à la demande.

**Showstoppers @ CES**: « mini-CES » pour les médias organisés par une agence indépendante et pendant le CES dans un hôtel à Las Vegas. Avec une centaine d'exposants, et organisée dans un grand « ballroom » de l'hôtel Wynn.

**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 photoréaliste des jeux 3D... mais coûte assez cher et est réservé aux passionnés.

**Smartbooks** : se dit des netbooks dotés d'une connexion 3G. Terme qui n'est plus utilisé depuis environ 2011.

**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.

**Social Media** : nouveaux médias – essentiellement numériques – dont les contenus sont totalement ou partiellement créés par les lecteurs. C'est le cas des « journaux participatifs », des « wikis », des « blogs » (au niveau des commentaires) comme de la vidéo (sur YouTube, Dailymotion).

**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 noyau 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/3G. 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.

**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 \$10 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.

**TCO** : Total Cost of Ownership, le coût global de possession d'un appareil qui intègre la maintenance, les pièces à changer régulièrement, etc.

**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** : nouveau standard de connectique haut débit proposé par Intel, permettant de transférer 10 Gbit/s de données entre périphériques. 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.

**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.

**Twitter** : service de microblogging, devenu en 2008/2009 un des réseaux sociaux phares de l'Internet. Il fait partie des services maintenant intégré dans les smartphones et aussi les TV connectées.

**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 nouveaux PC depuis 2011.

**Ultra HD** : nom marketing de la très haute résolution utilisée pour la télévision. Aussi comprimé en UHD. Plus précisément, c'est du 3640x2160 pixels qui est légèrement supérieure de 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.

**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'upsampling 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. L'upsampling à la mode au CES 2013 était l'upsampling vers la 4K.

**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.

**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 ».

**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.

**Wimax** : standard de communication haut débit sans fil et longue portée, adapté à la fois aux mobiles, et à l'accès fixe Internet dans des zones non couvertes par l'ADSL ou la fibre optique. N'a pas le vent en poupe face à la 4G et au LTE. Est poussé essentiellement par Intel.

**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.

**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.

**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.cesweb.org/> : 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. Vous pouvez y découvrir la prochaine [Aston Martin DB10](#) de James Bond « Spectre ».

<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. Voir par exemple <http://www.stereophile.com/category/ces-2015>.

<http://www.cst.fr> : site intéressant sur le cinéma numérique.

<http://www.dtmag.com> : site de « Digital TV & Sound »

<http://www.broadcatingcable.com> : sur l'industrie du câble.

<http://www.homemediamagazine.com> : un autre magazine sur l'équipement audio.

<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.servicesmobiles.fr> : bon blog français sur la mobilité.

<http://multicorechina.com/> : blog sur les smartphones Android d'origine chinoise.

<http://www.smartwatchuser.com/> : blog dédié aux smart watches.

### **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.maximumpc.com> : « maximum PC, minimum BS ». Décortique bien les produits matériels du monde du PC.

<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.

### **Domotique**

<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.

### **Objets Connectés :**

<http://www.livosphere.com> : sur les objets connectés (marketing, distribution, technologies ...).

<http://www.theiotbook.com> : sur la conception, financement, fabrication et vente d'objets connectés.

<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.eetimes.com/design> : les archives d'une série d'articles du EETimes sur le décortilage des composants électroniques d'appareils grand publics comme l'iPhone ou les grandes consoles de jeu.

<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.

## 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.

<http://www.displaysearch.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	26 janvier 2015	Première version publiée sur <a href="http://www.oezratty.net">http://www.oezratty.net</a> .
1.1	27 janvier 2015	Corrections orthographiques diverses.
1.2	28 janvier 2015	Corrigé le prix du <a href="#">Foobot</a> d'AirboxLabs qui est de \$200 et pas de \$300.
1.3	29 janvier 2015	Encore quelques corrections de fautes d'orthographe diverses.
1.4	30 janvier 2015	Et d'autres corrections orthographiques issues de lecteurs assidus. Précision sur l'équivalence entre nit et cd/m2 dans la <a href="#">partie sur le HDR</a> dans les écrans LCD.
1.5	1 <sup>er</sup> février 2015	Un peu d'édition dans le document pour corriger quelques fautes et ajouter quelques commentaires de détails qui agrémenteront la lecture pour ceux qui ont téléchargé le rapport à partir de cette date-là.
1.6	2 février 2015	Compléments au sujet des <a href="#">projecteurs vidéo</a> Sony. Précisions au sujet de <a href="#">Tizen</a> .

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](mailto: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/2015/rapport-ces-2015>.

Illustration de dos de couverture : la montgolfière de l'Hôtel Paris de Las Vegas. © Olivier Ezratty.

