



Opinions Libres

le blog d'Olivier Ezratty

LeWeb 2014 : santé

Après la mise en bouche de la **vue d'ensemble**, commençons le tour des sessions de LeWeb 2014 avec ce qui relevait de la santé. C'était le thème le mieux traité dans la conférence et avec le plus de diversité.

Cela commençait avec un propos liminaire de **Laurent Alexandre**, des interventions de divers entrepreneurs organisées par **Jeff Clavier** et une autre session sur "The future of the mind" portant sur le cerveau et son contrôle. C'était très dense et instructif.

Par rapport à de nombreux autres sujets, le domaine de la santé et du numérique associe de manière souvent très positive les technologies et l'amélioration de la vie des gens. Se posent néanmoins tout un tas de questions relatives à l'éthique et à la nature humaine. On ne va pas tout de même par encore jouer aux français avec notre satané principe de précaution ? Dès fois, on hésite un peu tant les enjeux semblent énormes !

Laurent Alexandre et la singularité

Chirurgien-énarque-fondateur de Doctissimo, et actuellement, patron-fondateur de la société de génomique belge **DNA Vision**, Laurent Alexandre explique que les informaticiens vont devenir des biohackers et neurohackers. L'informatique va devenir une technique de manipulation des neurones. Voir son **keynote** ainsi que son **intervention** à TEDx Paris en octobre 2014 qui décline son thème favori sur l'éducation en expliquant que les élèves du futur auront leur cerveau directement relié au cloud.



Laurent Alexandre vulgarise à l'extrême les tendances technologiques lourdes qui font évoluer le monde de la santé : l'électronique, le décodage et la manipulation du génome humain, l'usage de cellules souches pour

recréer des organes y compris dans le cerveau, les enzymes nucléases qui vont aider à modifier les chromosomes et l'humanité toute entière. Il part du principe que cette révolution n'est pas comprise par les médecins et qu'ils vont être dépassés par les événements. La raison : ce sont des métiers conservateurs et pas orientés vers l'usage des données. Bref, ils sont largués. Ce qui est plutôt vrai ! Quand on pense que cela fait 15 ans que la technologie devrait permettre de prendre un rendez-vous avec eux en ligne ! Et que ce n'est généralement toujours pas possible, tout du moins en France !

Dans ses exemples, il nous fait découvrir un tas d'entreprises et organisations liées de près ou de loin au séquençage et à l'interprétation du génome humain, un domaine qu'il connaît très bien du fait de sa société DNAvision qui a expérimenté tous les matériels et procédés du secteur :

- **Dnanexu** : une startup de big data sur le génome humain qui a accumulé 3700 séquençages complets du génome humain.
- **Flatiron Health** : qui fait de l'analyse big data sur les cancers, elle aussi concentrée dans le cloud.
- La **Foundation Medicine** : qui détecte les cancers à partir du séquençage d'ADN.
- Le partenariat entre **Abbvie** (spin-off de la R&D de Abbott) et **Calico** (filiale de Google) pour créer des thérapies de maladies neurodégénératives et de cancers.
- De **23andme**, financée par Google Ventures, qui propose, en plus de l'identification des gènes, de créer des "bébés à la carte" sans compter les programmes eugéniques des chinois qui cherchent à identifier les gènes du génie.

S'en suite tout le pensum sur l'inévitable transhumanisme rêvé par Google et ses Sergei Brin ou Ray Kurzweill et dont les prédictions sont un peu trop prises pour paroles d'évangile : la connexion du cerveau au cloud d'ici 20 ans, la fin de la mort, le premier humain qui vivra 1000 ans est déjà né (il n'y en avait pas dans la bible au fait ???) et le dépassement de l'intelligence humaine par l'intelligence artificielle. Comme si les scénarios de "Her" ou "Transcendance" étaient au coin de la rue. J'ai l'impression que l'on nous prépare plutôt un "Elysium" élitiste car, au moins aux début, ces avancées seront chères et de-facto réservées aux plus riches. Quand on pense qu'une famille de la classe moyenne américaine peut aujourd'hui faire faillite à cause d'une simple appendicite si sa couverture santé est moyenne !

Laurent Alexandre a une manière particulière de traiter son sujet, très solennelle, sans que l'on comprenne vraiment s'il adhère aux thèses du transhumanisme, trouve les progrès du moment fantastiques, ou s'il cherche à prévenir les dangers d'un futur "Skynet".

A force de déplacer toute la valeur dans les données et les algorithmes, on peut en arriver à déshumaniser l'homme et à supprimer toute émotion et tout hasard. Un contre-point très bien articulé par **Alain Damasio** que j'avais vu à TEDx Paris juste après Laurent Alexandre en octobre 2014 ([vidéo](#)).

Laurent Alexandre utilise aussi comme exemple de migration de valeur ce transparent horripilant qui compare la valorisation de **Whatsapp** racheté par Facebook à deux fois celle de **PSA**, avec 55 vs 194 000 salariés. Un exemple extrême car, faut-il le rappeler, Whatsapp ne faisait pas de revenus au moment de son rachat par Facebook, ni Instagram d'ailleurs. Sa valeur proviendra de son agrégat avec le navire amiral qu'est le réseau social Facebook qui lui, dégage de solides revenus publicitaires (\$12B en année glissante). Whatsapp est plus une exception qu'une généralité. Pour un Whatsapp, il y a des centaines de boîtes de 55 salariés dans le numérique qui ne dépassent pas \$2m de CA et qui font pourtant du logiciel et gèrent des algorithmes !

La comparaison aurait été plus pertinente en remplaçant Whatsapp par **Uber**. La valeur de Uber de ce dernier est dans les algorithmes et elle est liée aux transports. Ceci étant, sans voitures, Uber ne servirait pas à grand chose ! Les constructeurs de voiture sont indispensables, la question clé étant leur position dans la chaîne de valeur. Je préfère d'ailleurs les vues d'ensemble comme celle de **MarketWatch** qui permet de comparer le poids (boursier) du secteur de la santé aux US avec celui des technologies.

Il suit en se demandant si la monnaie va survivre aux nouvelles technologies NBIC, véritable cheveu sur la soupe qui a plus sa place dans une discussion sur l'économie collaborative et sur les applications des blockchains que sur la santé !

Bref, Laurent Alexandre est là pour choquer et il y arrive. Il faut prendre le temps de creuser les tenants et aboutissants de ses assertions. Je m'étais aventuré à le faire sur le séquençage du génome humain en **2012** ce qui m'a permis de prendre un peu de recul sur la question et de me rendre compte de l'étendue de notre ignorance sur le fonctionnement des mécanismes biologiques !

Le cheptel de startups de Jeff Clavier

S'en suivait une série d'interventions sur le futur de la santé pilotées par **Jeff Clavier** (vidéo et slides). Ce français établi de longue date dans la Silicon Valley investit depuis 2004 en phase d'amorçage dans des startups avec son fond SoftTech VC.

Il a décidé de mettre le paquet dans la santé et les invités de sa session étaient en partie issus de son portefeuille d'investissements. Jeff expliquait pourquoi le secteur de la santé était porteur. Ne serait-ce que par son poids économique aux USA qui est de 17% du PIB ! Cela fait des trillions de \$ et des envieux ! Cf cette **présentation de Leerink**, une banque d'investissement dans la santé et, ci-dessous, le schéma qui décrit la grande variété des startups identifiées dans le secteur.



L'intervenant suivant Jeff Clavier était **Daniel Kraft**, un docteur au CV impressionnant (entrepreneur fondateur de **Exponential Medicine**, et accessoirement, pilote de F16 et de F15) qui résumait très bien les enjeux et avancées technologiques dans le domaine de la santé. Sa présentation était très dense en slides et logos de startups et projets mais je n'ai pas réussi à mettre la main dessus autrement qu'en les prenant en **photos** ! Elle

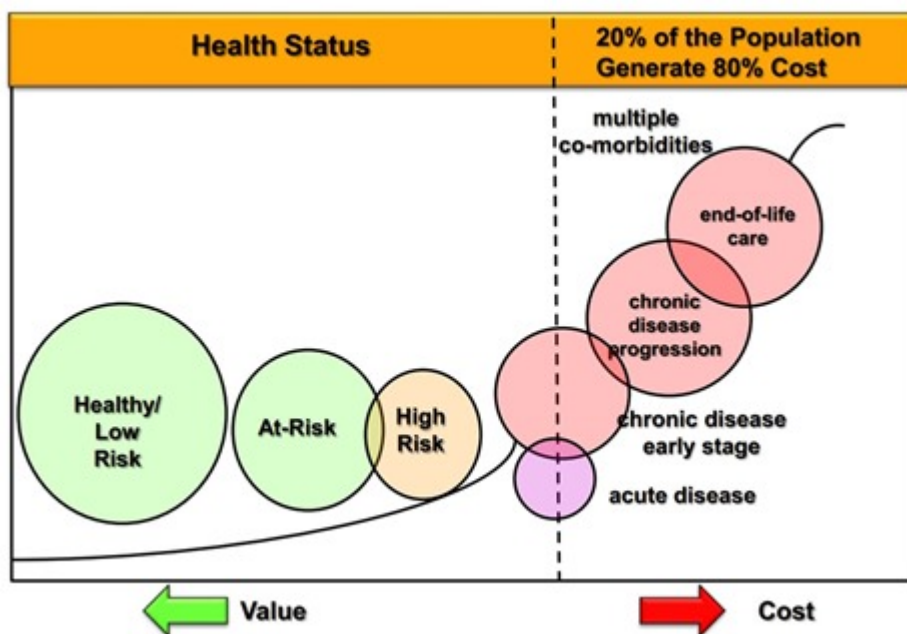
semble en partie inspirée d'une présentation de **George Poste**, ce qui m'a permis de récupérer le schéma suivant qui illustre une tendance clé autour des objets connectés liés au bien-être.



Ils servent à passer du “**sickcare**” au vrai “**healthcare**”, un peu comme ces médecins chinois qui n'étaient parait-ils payés que lorsque l'on n'était pas malade, et qui recommandaient l'exercice physique et la méditation comme médecine préventive. C'était peut-être une bonne astuce pour générer un revenu récurrent sur une large base de clients !

Aujourd'hui, ce sont les assurances de santé qui pourraient nous forcer la main à prévenir à bon compte ces pathologies que de les guérir à des coûts irraisonnables. Un grand nombre d'innovations portent donc sur ce que l'on peut faire pour limiter les pathologies liées au style de vie : contre le manque d'activité physique, contre une mauvaise alimentation (les deux générant diabète et maladies cardio-vasculaires), contre l'usage de tabac et la consommation d'alcool (qui génèrent divers cancers) et pour une meilleure qualité de sommeil (ce qui réduit les chances d'être atteint de maladies neurodégénératives).

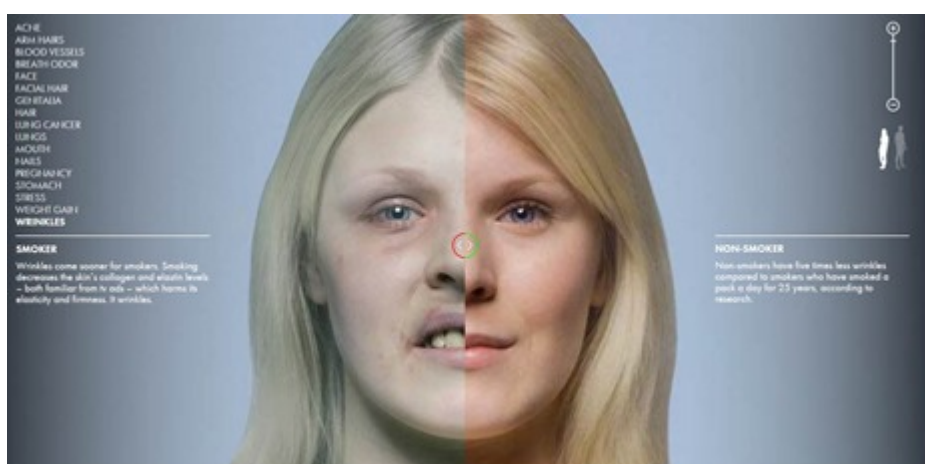
Les meilleurs médicaments ? De l'activité physique au moins 30 minutes par jour, la perte de poids et un bon sommeil que l'on peut tous mesurer avec précision et régulièrement. D'où cette notion de **predictanalytics** qui vise à vous prévenir en amont de problèmes de santé à l'image du système **Onstar** de General Motors qui prévient des problèmes que peut rencontrer votre voiture aux USA.



Mais ce n'est pas tout. Daniel Kraft évoque les bénéfices d'une meilleure utilisation des données aussi bien micro (de chaque patient) que macro (pour l'épidémiologie). Aujourd'hui, les données de santé sont dans des silos déconnectés et sans véritable boucle de feedbacks. Qui plus est, les soins sont inégalement répartis dans les territoires et la formation des praticiens est trop lente. Sans compter le temps passé dans les files d'attente qui expliquent peut-être pourquoi nous sommes des "patients".

Les mains et les poches pleines de capteurs divers, tel un magicien, Daniel Kraft nous énumère ensuite diverses startups et projets dernier cri :

- Dans le côté prévention, le site web **TobaccoBody.fi** qui permet de se voir dans le miroir dans le futur si l'on fume. Réalité augmentée ? Non, il n'y a que deux personnes jeunes, un homme et une femme, sur le site. Et on peut voir l'effet du tabac sur leur corps, de la tête aux pieds. L'effet est exagéré et percutant.



- **Medicast** : un service permettant d'appeler un médecin ! C'est une forme modernisée d'un service que l'on connaît bien en France : SOS Médecins !
- **Uberhealth** : un service qui permet de s'occuper à distance des personnes âgées, prenant comme exemple l'expat Indien qui s'occupe de ses parents restés en Inde. Un autre SOS Médecins, que l'on gère à distance

pour ses proches.

- Une ribambelle d'applications mobiles pour suivre sa santé, des outils de téléprésence comme le **HealthSpot**, sorte de photomaton de la santé annoncé il y a deux ans déjà, et l'usage de drones pour la livraison de médicaments de **QuiQui.me**, à San Francisco pour commencer.
- Les couches bébé communicantes **Huggies Tweet Pee** (lancées en 2013), le chausson connecté de **Owlet** permettant de suivre l'état du bébé et les objets connectés de **Bellabeat** qui permettent aux femmes enceintes de suivre leur grossesse en captant leur niveau de stress et d'activité physique (avec le pendentif Leaf, chose que l'on peut faire avec n'importe quel fitness tracker au passage, le Shell qui sert à capter le pouls du bébé sur le ventre et une balance pour peser la maman et le bébé et envoyer le poids à son smartphone). On se demande comment on faisait avant !
- Les **piluliers connectés** qui permettent de vérifier la prise des médicaments. Aux USA, la non prise régulièrement des traitements coûterait \$300B au système de santé américain. J'en vois depuis des années au CES de Las Vegas. Avant, ils n'étaient pas connectés, maintenant ils le sont, permettant à distance de vérifier par exemple que les seniors de la famille ont bien pris leurs statines !
- Des patches dotés de capteurs ainsi que les capteurs ou médicament connectés que l'on peut avaler, permettant d'inventer le nouveau terme de "**insidables**" après les "wearables".
- La trousse du docteur numérique dernier cri avec un tricorder de **Scanadu** qui mesure le pouls, la température et la pression sanguine, l'analyseur de rythme cardiaque d'**AliveCor**, le système de contrôle de la vue de **eyeNETRA**, des oreilles (otoscope), un dermatoscope tous reliés au smartphone, le système d'analyse d'urine de **Scanaflo** et le test de grippe de **ScanaFlu**.
- Les projets **Exponential Medicine** de la Singularity University, qui représentent la moitié des projets de cette dernière et avec 600 participants. Voir les **vidéos ici** pour en savoir plus.
- Les avancées dans la baisse du coût du **séquençage du génome**, qui si elle a été soutenue entre 2000 et 2010 s'est un peu calmée depuis, avec une asymptote qui a l'air de rester au-dessus de \$1000 depuis quelques années. Mais il n'y a pas que le génome humain. On séquence aussi les microbes et bactéries, on analyse le protéome (la soupe de protéines du vivant), l'exposome (ce à quoi on est exposé dans son environnement), le tout étant complété par l'analyse des nombreux marqueurs dans le sang et de nouvelles technologies d'imagerie médicale qu'il reste d'ailleurs à mieux intégrer pour que l'on scanne le corps entier et détecter tout d'un coup !
- La liste continue avec les outils de traitement personnalisé des **cancers**, les **robots** dans les salles d'opération, les **exosquelettes** et l'usage de l'**impression 3D** pour la création de prothèses.

Bref, on en prend plein la tronche et on sort à la fois déboussolé et fasciné par tant d'avancées, réelles ou supposées.

Intervenaient également chacun pendant six minutes ces startups parfois financées par SoftTech VC :

Daniel Chao de **Halo Neuroscience** (vidéo) qui propose une technologie permettant d'améliorer la performance du cerveau tant des personnes malades qu'en bonne santé. De quoi s'agit-il ? Visiblement, d'un système de stimulation du cerveau avec deux électrodes que l'on place sur le front et qui génèrent des

impulsions électriques pendant une vingtaine de minutes plusieurs fois par semaine. C'est censé améliorer les capacités cognitives et de mémorisation. Il existe une autre méthode moins numérique : arrêter de passer son temps dans Facebook ou YouTube et lire un bon livre !!! Cette intervention est à rapprocher de celle d'Adam Gazzaley du **Neuroscience Imaging Center** (vidéo) et qui ambitionne lui aussi à améliorer la qualité de vie et pas simplement la longévité. Comment ? En améliorant les capacités cognitives via l'usage de jeux vidéo.



Jessica Richman de uBiome ambitionne de créer des thérapies personnalisées basées sur l'étude du microbiome de chaque patient.

Jessica Richman de **uBiome** (vidéo) qui propose d'étudier votre microbiome avec des échantillons prélevés dans vos selles, votre salive, sur votre peau et vos organes génitaux (l'ablation n'est pas nécessaire...). C'est un projet Kickstarter ! Le résultat de l'examen ? Des données comparant votre profil aux profils types. C'est un peu le 23andme du microbiome. L'objectif est de créer à terme des "probiotiques" personnalisés, des médicaments qui créent de bons microbes plutôt que des antibiotiques.

Sean Duffy de **Omada Health** (vidéo) qui propose Prevent, une application de "digital therapeutics" qui cible les personnes en situation de prédiabète type 2 (85 millions aux USA) et des capteurs divers (balance, glucomètre) qui s'appuie sur la relation entre personnes dans une situation équivalente. Cette méthode de stimulation collective générerait de très bons résultats, notamment dans la perte de poids.

Ida Tin de **Clue** (vidéo) et son application mobile de suivi des cycles menstruels sur iPhone. La fondatrice est danoise et l'équipe est installée à Berlin. Une autre application du même genre était présentée dans le cadre du concours de startups : NaturalCycles.

The Future of the Mind

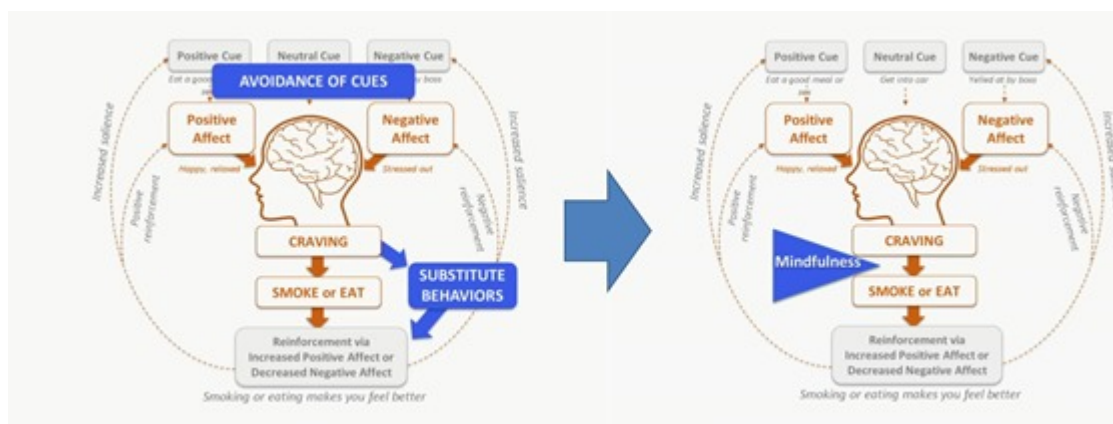
Dans une autre session sur "The Future of the Mind", on s'intéressait au cerveau et au contrôle des addictions.

J'ai noté en particulier le neurologue Christopher deCharms de **Omneuron**, présenté comme l'inventeur de l'imagerie du cerveau, expliquait ses travaux sur la réduction de la perception de la douleur, un problème qui impacte le tiers des gens sur la planète. Regardez notamment la vidéo de simulation de douleur d'accouchement sur des hommes ! Il explique qu'il faut d'abord pouvoir mesurer objectivement la douleur avec de l'imagerie du cerveau à base de RMN (Résonance Magnétique Nucléaire, ou MRI en anglais) puis

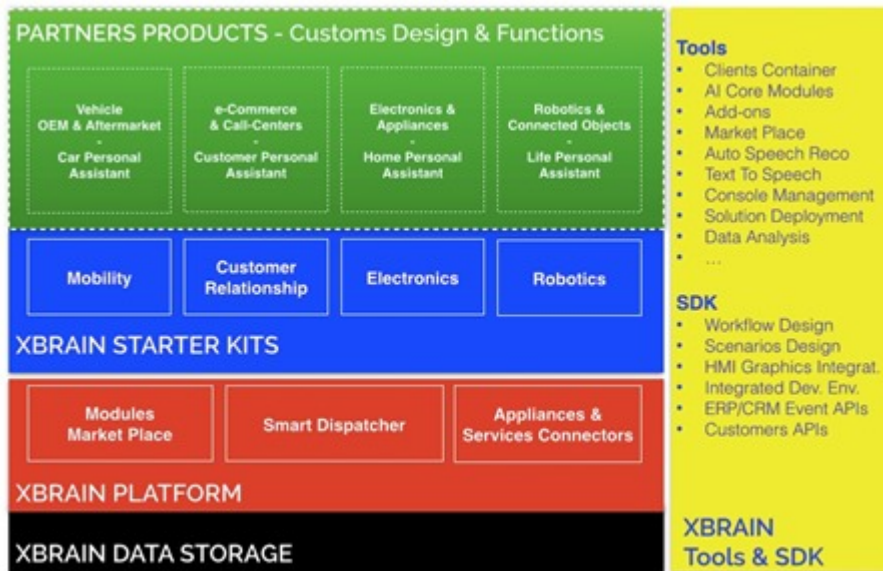
exploiter les résultats pour traiter le problème de manière ciblée et mesurer les progrès. C'est une startup mais le procédé semble encore relever de travaux de recherche.



Judson Brewer du **Center of Mindfulness** de l'Université du Massachussets (**vidéo**) s'intéresse aux mécanismes liés aux addictions et aux moyens de s'en débarrasser qui vont de l'abus de Facebook ou des selfies à ce qui touche plus directement la santé comme les habitudes alimentaires. Dans l'exemple du tabagisme, il applique une méthode qui rappelle constamment les effets du tabac au fumeur. Ce serait plus efficace que les placebos ou substituts. Et cela s'appuie sur une simple application mobile !



Le sujet du Futur of the mind se terminait avec l'intervention de Gregory Renard de **XBrain** (**vidéo**), une startup qui planche depuis des années sur les applications de l'intelligence artificielle et l'applique maintenant à l'assistance à la conduite. Leur offre est une sorte de SDK de robot conversationnel qui peut s'intégrer dans toute sorte de matériels, aussi bien dans une voiture que dans un Nao d'Aldebaran Robotics. Gregory est installé à cheval entre la Silicon Valley et la France, et entre le cerveau et l'ordinateur.



Curieusement, un sujet n'est jamais vraiment abordé quand on parle du cerveau et de la singularité : comment toutes ces techniques d'homme augmenté ou contrôlé permettront probablement un jour de générer du plaisir et des émotions artificielles sans compter la notion probablement à venir de "sexe augmenté". Et sans psychotropes dangereux pour la santé !

Le plaisir comme la douleur ou la peine relèvent de la chimie. Ils se contrôleront sans-doutes un jour très finement, automatisant peut-être ce qui nous restera d'humain. Il y aura certainement un business associé, donc des entrepreneurs avisés tenteront certainement le coup. Cela sera peut-être rendu nécessaire par l'allongement de la durée de la vie anticipé par Laurent Alexandre et les apôtres de la singularité ! Car si on se met à vivre 1000 ans, il faudra bien les occuper !

Voilà donc pour la santé, un sujet sur lequel j'aurais probablement l'occasion de revenir dans le Rapport du CES de Las Vegas dont je vous annonce d'ores et déjà la parution pour le lundi 26 janvier 2015. Le thème suivant de cette série sur LeWeb 2014 portera sur les objets connectés.

Cet article a été publié le 16 décembre 2014 et édité en PDF le 24 décembre 2021.
(cc) Olivier Ezratty – "Opinions Libres" – <https://www.oezratty.net>