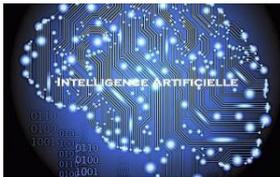


Brèves scientifiques et technologiques juin 2016

## Infotechnos



Pour répondre aux inquiétudes et mieux s'en prémunir, on essaie d'imaginer [comment créer une IA malveillante](#). En fait, pour l'instant il semble que ce soit seulement par de fausses informations provoquant des conflits qu'elle pourrait déstabiliser la société. Pour sa part, Google tente de rendre l'[IA créative](#) alors que [Vicarious](#) imite le mécanisme de rétroaction du cerveau pour introduire un peu d'imagination dans les robots. Se rapprochant un peu plus de nous, les robots vont même pouvoir [éprouver de la douleur](#) afin d'apprendre à se protéger. On pourrait dès lors torturer un robot !

Cette année devrait voir arriver les petits robots dans nos foyers. Il y a en tout cas une série de produits [annoncés](#) tel le robot compagnon [Buddy](#) (capable de reconnaître les visages, tenir une conversation, lire des histoires, surveiller la maison) ou bien le



[Zenbo](#) d'Asus assez semblable, la bonne idée étant d'en faire la centrale domotique. Il n'est pas sûr cependant qu'ils arrivent à se rendre indispensables car leurs [batteries seraient trop faibles](#) et ils auraient du mal à comprendre ce qu'on leur dit dans un environnement bruyant.



C'est un peu différent pour l'[Alpha 2](#), du constructeur chinois Ubtech Robotics, qui est un véritable petit robot humanoïde pour 800€ (soit 10 fois moins que pour Nao son équivalent français) et devrait intéresser tous les chercheurs et passionnés de robotique.



Avec les robots se développent les interfaces vocales qui devraient se généraliser. Pour cela, Google ouvre à tous ses [outils de traitement du langage](#) (comme SyntaxNet) et intègre à Android (comme à son appareil domotique) un [assistant virtuel conversationnel](#) qui répond aux questions en langage naturel.



Plutôt que les lunettes ou les montres, l'interface du futur pourrait donc bien être la voix et des [oreillettes](#). En tout cas, il y a déjà une oreillette qui [traduit les conversations](#) en temps réel.

Pendant ce temps là, [Apple investit dans le concurrent chinois d'Uber](#) alors que [Google lance son propre service de co-voiturage](#) à partir de Waze (dédié au trafic jusqu'ici). Ses Google cars autonomes seront fabriquées par [Fiat Chrysler](#) et devraient rouler dans 5 ans alors qu'[Uber aussi teste ses voitures autonomes](#). L'[ubérisation de l'économie](#) va sans doute s'étendre à de nombreuses activités mais ce n'est pas forcément Uber qui en profitera. Il se pourrait d'ailleurs que les [camions autonomes](#) se déploient encore plus rapidement sur les autoroutes - en gardant des chauffeurs mais qui pourront dormir (et rouler plus longtemps).



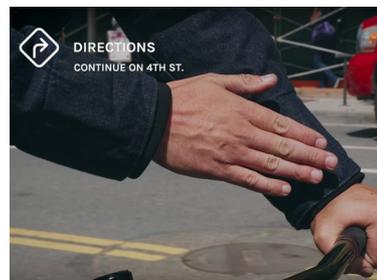
### - [SkinTrack transforme votre peau en touchpad](#)



Une des principales limitations des smartwatches, c'est leur écran trop petit pour une interface tactile. La solution de SkinTrack consiste à détecter la position du doigt (par triangulation) à partir d'électrodes dans le bracelet, transformant ainsi la peau en touchpad avec une plus grande surface tactile.

### - [La veste connectée de Google/Levi's](#)

Le textile est tissé avec un fil conducteur, ce qui lui permet de devenir tactile et d'interagir avec votre smartphone. La veste comporte ainsi une sorte de pavé tactile au bout des manches et il suffit d'effectuer un glissement des doigts dessus pour prendre un appel ou changer de musique, une petite LED intégrée donnant un retour visuel de l'action.



Un premier pas pour les [vêtements connectés](#).

### - [L'écran pliable du Samsung Galaxy X](#)



Samsung a présenté au salon de San Francisco cet écran pliable qui peut s'enrouler mais qui devrait être intégré dans un smartphone de 5 pouces capable de se transformer en tablette de 7 pouces, une fois déplié, un peu comme ci-dessous (pour début 2017).



### - [Le smartphone pliable d'Oppo](#)

Ce mobile doté d'un écran repliable permet en fait juste d'obtenir un terminal assez semblable aux téléphones à clapet d'antan...



### - [Un téléphone holographique avant la fin 2017](#)



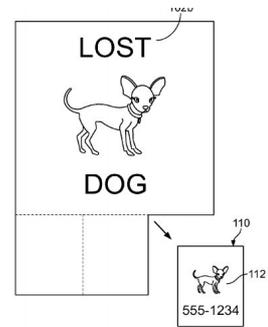
SFR annonce un partenariat avec la start-up Leia pour développer un téléphone portable holographique qui serait commercialisé avant 2017. Leia développe depuis plusieurs années une technologie de rendu holographique pour des écrans de petite surface comme les smartphones ou les affichages dans les cockpits.

Tout repose sur un film spécial apposé sur l'écran du smartphone. Ce matériau appelé DLB - pour *Diffractive Lightfield Backlighting* - réfracte la lumière émise par le système de rétro-éclairage du téléphone. Il la dirige selon des axes spécifiques, de sorte que deux images différentes atteignent l'œil droit et l'œil gauche. Plusieurs applications sont envisagées pour cette nouvelle technologie : partage de selfies 3D, de vidéos holographiques et de jeux interactifs.

### - Google brevète un écran avec coupons détachables

Google décrit une annonce pour chien perdu avec un affichage Oled sur l'écran principal et de petits écrans détachables en E-Ink.

Autre exemple proposé par Google, celui d'une publicité pour un produit avec des coupons détachables pour bénéficier d'une réduction.



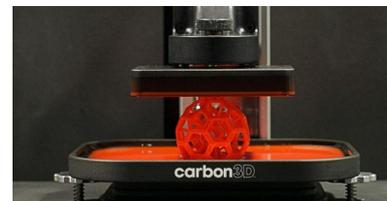
### - La réalité augmentée pour prévisualiser les objets imprimés en 3D



Le programme est très simple qui positionne dans le champ de la caméra, et sur l'objet de son choix, l'image de la figurine à imprimer. Le principal intérêt semble de mieux évaluer la taille de la figurine.

### - Une imprimante 3D ultra rapide

Au lieu d'imprimer une couche à la fois, le processus de construction est ici continu, ce qui permettrait à cette imprimante de pouvoir être jusqu'à 100 fois plus rapide que les autres, en fonction de la complexité de l'objet (et au moins 4 fois plus rapide).



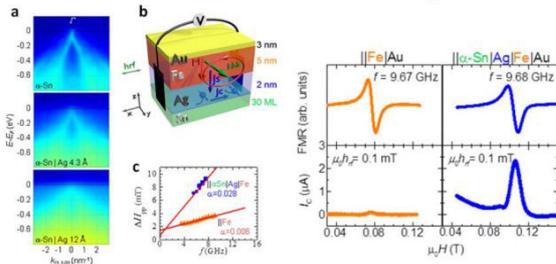
A signaler que Boulanger, le distributeur multimédia et électroménager, vient de lancer la plateforme [Happy 3D](#) de pièces détachées à fabriquer soi-même.

### - Un bureau à Dubaï construit par impression 3D en 17 jours

Il a été imprimé avec une imprimante 3D géante de 36m de long, 12m de large et 6m de haut, dotée d'un bras robotisé multi-axes. Il a fallu seulement 17 jours pour l'imprimer et deux jours pour l'installer sur place. Les économies sur les coûts de main-d'œuvre iraient jusqu'à 50%.



- Les isolants topologiques parfaits pour la spintronique



Le potentiel de l'utilisation d'isolants topologiques pour la spintronique vient d'être démontré. En effet, on a pu observer, à température ambiante, une forte conversion de courant de spin (magnétique) en courant de charge (électrique), ce qui constitue l'opération élémentaire de la spintronique.

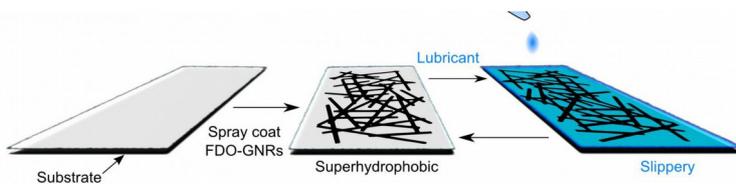
La spintronique classique utilise normalement des matériaux magnétiques pour ces conversions. On peut aussi obtenir ces conversions dans les métaux contenant des atomes lourds par « l'effet Hall ». Dans un isolant topologique, la conversion de courant de charge en courant de spin se fait par « l'effet Edelstein ».

- Conception top-down de l'auto-assemblage bottom-up d'une forme avec l'ADN

Cette nouvelle méthode de conception, qui peut produire pratiquement toute forme polyédrique, repose sur une stratégie top-down, qui commence par un aperçu de la forme souhaitée et travaille en arrière par étapes pour définir la séquence d'ADN nécessaire qui, correctement pliée, donnera la forme voulue.



- Du graphène superhydrophobe empêche le givre

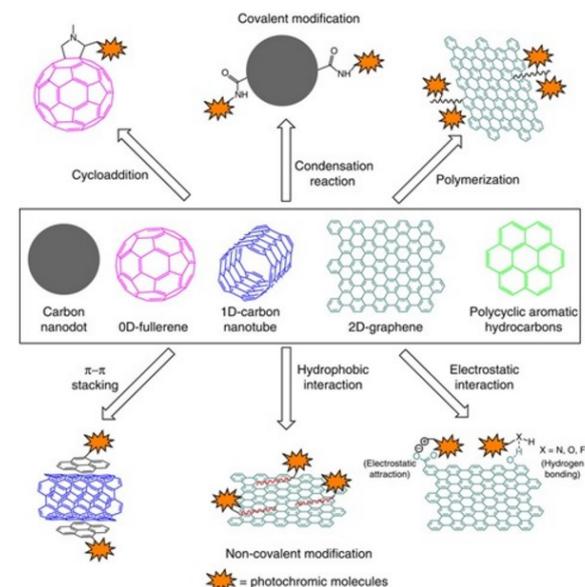


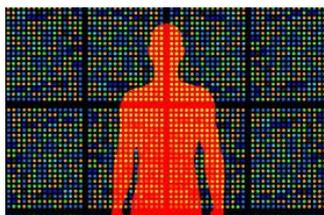
Le matériau, qui peut aussi être chauffé électriquement, se dépose par pulvérisation et conviendrait aussi bien pour les avions, les lignes électriques, les dômes de radar et les navires.

- Des nanomatériaux « intelligents » à base de carbone qui réagissent à la lumière

De nombreuses équipes à travers le monde s'intéressent aux fullerènes, aux nanotubes de carbone ou encore au graphène. Ils pourraient acquérir des propriétés nouvelles et devenir des nanomatériaux intelligents ou dynamiques, contrôlés à distance, en leur greffant des molécules sensibles à des stimuli externes (lumière, pression mécanique, pH, champ magnétique, etc). Parmi ces différents stimuli, la lumière présente l'avantage d'offrir une haute résolution spatio-temporelle et d'être non invasive sur une large gamme de longueurs d'onde.

Il serait possible de moduler ainsi un grand nombre de propriétés physico-chimiques: moment dipolaire, conductivité, transfert/séparation de charge, transport de charge, magnétisme, fluorescence, dispersibilité, etc. Une telle faculté de modulation est essentielle pour des applications dans de nombreux domaines comme l'(opto)électronique (jonctions moléculaires, transistors à effet de champ, mémoires), le stockage d'énergie solaire thermique, la détection, l'imagerie biomédicale ou la délivrance de médicaments.





Sans conteste, la nouvelle qui a fait le plus grand bruit, c'est le projet [HGP-write](#) (*The Genome Project-write*) initié par une réunion de scientifiques à Harvard, sous la houlette de George Church. Prenant la suite du *Human Genome Project* (HGP-read) qui avait abouti au décodage du génome humain, il s'agirait désormais de composer entièrement un [génome humain artificiel](#) comme Craig Venter a pu reconstruire gène à gène un organisme minimal. On est très loin de la réalisation, la complexité étant sans commune mesure, et le but avoué se veut à la fois scientifique et thérapeutique, en premier lieu de développer des outils réduisant les coûts, pas de créer un homme nouveau sans ascendance et dont on aurait choisi toutes les caractéristiques génétiques. Malgré tout, selon toute vraisemblance, une fois rendu possible, cela finira bien par se faire, ce qui [soulève de nombreux problèmes](#). Justement, il paraît qu'on sait de mieux en mieux déterminer [la forme du visage et du nez](#) à partir de l'analyse génétique...

En tout cas, et notamment grâce à la méthode CRISPR, les manipulations génétiques se multiplient et il devrait être bientôt possible de [choisir les motifs du pelage de son chien](#) (lignes, carrés, etc.), d'avoir des [vaches sans corne](#), des vignes génétiquement modifiés pour [résister au mildiou](#), des plantes modifiées pour [multiplier les récoltes par an](#). La technique peut aussi être utilisée sur les [ARN](#) désormais mais l'utilisation la plus novatrice consisterait à [enregistrer des événements dans l'ADN](#) d'une cellule, comme la rencontre d'un produit chimique ou le niveau d'inflammation, afin de pouvoir l'analyser ensuite, ce qui en ferait un puissant moyen d'observation interne de la cellule.

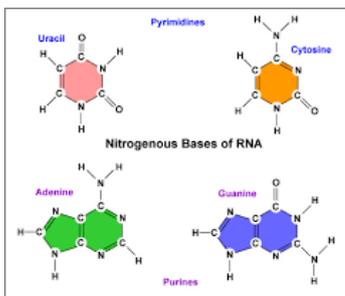
#### - [En greffant un utérus à un homme, il pourrait enfanter ?](#)

Voilà bien ce qui paraît plus qu'improbable mais la surprise c'est, qu'après l'hypothèse de l'utérus artificiel d'Henri Atlan, ce ne soit pas complètement impossible.



Fin 2015, une scientifique américaine a agité les médias, en annonçant que les hommes pourraient être enceints d'ici... 5 à 10 ans. Arguant que cela était possible techniquement puisque la [greffe d'utérus](#) a fonctionné en Suède sur une mère qui a pu enfanter. Il ne « suffirait » donc plus que de donner un traitement anti-rejet (et attendre plusieurs mois), implanter un embryon conçu par fécondation in vitro, donner un traitement hormonal, puis extraire la progéniture par césarienne.

#### - [La synthèse primitive de l'adénine et la guanine nécessaires à l'ARN](#)



2 des bases nucléiques de l'ARN (et de l'ADN), l'adénine et la guanine (qui sont tous les deux des [purines](#)) semblaient trop difficiles à synthétiser jusqu'ici parce qu'on essayait de les synthétiser séparément alors qu'on arriverait naturellement à les produire ensemble à partir de l'acide formique et d'aminopyrimidines, présents à l'époque primitive et donc probablement à l'origine de la vie.

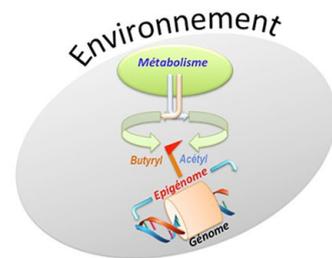
Petit à petit, toutes les molécules prébiotiques qui semblaient trop difficiles à obtenir se révèlent produites naturellement (ou viennent de l'espace).

## - Un nouveau mécanisme épigénétique découvert : la butyrylation des histones

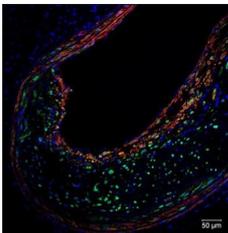
Les principaux mécanismes épigénétiques influant l'expression des gènes sont la méthylation (qui l'inhibe) et l'acétylation (qui l'active).

L'acétylation dépend d'une petite molécule produite par le métabolisme, l'acétyl-CoA, ce qui relie l'activation des gènes au métabolisme. Or, les recherches effectuées en collaboration par des scientifiques français, américains et chinois, montrent que l'acétylation des histones a un compétiteur, la butyrylation, qui prend sa source aussi dans le métabolisme. Il a été observé que les gènes les plus actifs, sont marqués non seulement par l'acétylation des histones, mais également par leur butyrylation.

La butyrylation, tout comme l'acétylation, active l'expression des gènes mais, en revanche, elle empêche les protéines qui reconnaissent l'acétylation de se fixer aux histones [ce qui renforcerait donc l'activité du gène].



## - Oct4, un gène crucial pour les problèmes vasculaires et le vieillissement



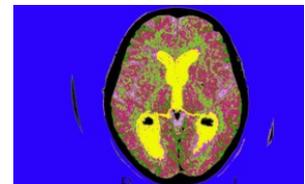
Oct4 est utilisé pour obtenir des cellules souches pluripotentes induites à partir de cellules différenciées mais son rôle était supposé limité à l'embryogenèse, devenu inactif chez l'adulte, alors qu'il joue en fait un rôle essentiel dans le vieillissement vasculaire au moins.

*« Nous pensons que c'est juste la pointe de l'iceberg, contrôlant la plasticité des cellules somatiques, et pourrait avoir une incidence sur de nombreuses maladies ainsi que pour la médecine régénérative. »*

*« Qui sait, cela pourrait finir par être une sorte de fontaine de jouvence, un moyen de revitaliser les vieilles cellules usées. »*

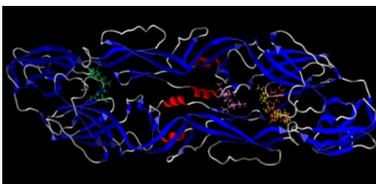
## - Les plaques amyloïdes protégeraient le cerveau d'infections

Cette nouvelle explication de l'Alzheimer et du rôle immunitaire de l'amyloïde est assez convaincante. Ce serait dès lors des infections (comme l'herpès) qui induiraient la production de trop d'amyloïdes et une inflammation qui enclenche un cercle vicieux. Voir aussi [New Scientist](#) :



Si ces plaques ne sont pas déblayées assez vite, elles peuvent alors conduire à l'inflammation et l'accumulation d'une autre protéine, appelée tau, celle-ci provoquant la mort des neurones et la progression vers la maladie d'Alzheimer.

## - Une molécule géante conçue par ordinateur neutraliserait de nombreux virus



Cette « supermolécule », modélisée grâce à un supercalculateur d'IBM, serait capable de se lier à de nombreux virus et de neutraliser leur pH (nécessaire pour se reproduire) ainsi que via des interactions électrostatiques (comme un ballon de baudruche reste collé au plafond après avoir été frotté avec un tissu).

Pour réduire sa toxicité potentielle, un sucre (appelé « mannose ») y a été greffé, présentant une grande affinité avec de nombreux virus, ce qui en fait un agent antiviral à large spectre (dengue, grippe, chikungunya, herpès, Ebola).

## - Des vaccins ARN pour que le système immunitaire attaque le cancer

Des « ARN-lipoplexes » peuvent sensibiliser cellules dendritiques et macrophages pour qu'elles s'attaquent aux cellules cancéreuses, constituant une nouvelle classe universelle de vaccins pour l'immunothérapie du cancer.

La barrière du million d'installations solaires vient d'être franchie aux Etats-Unis avec [dix fois plus d'installations solaires qu'en 2010](#) et [San Francisco impose des panneaux solaires sur tous les nouveaux bâtiments](#). Du coup, l'ensemble énergies renouvelables, appareils numériques, voitures électriques, batteries, rendrait préférable le [courant continu](#) à l'alternatif, pour les microgrids du moins, supprimant ainsi les transformateurs. Sinon, la première [petite centrale nucléaire](#) (300 mégawatts) sera installée au Tennessee (fabriquée en usine et assemblée sur place à coûts très réduits). Ces petites centrales seraient bien plus sûres.



#### - [L'olivine de la croûte terrestre pour réduire l'acidité de l'océan](#)



A cause de l'augmentation du CO<sub>2</sub> qui se transforme en acide carbonique, les océans sont désormais 25% plus acides qu'ils ne l'étaient avant la révolution industrielle (avec une diminution du pH de 0,1). L'acidification menace un large éventail d'organismes marins, notamment les coraux, les moules, les oursins et les huîtres, car il leur rend plus difficile la construction de squelettes ou coquilles.

L'olivine est un minéral de silicate de magnésium qui est l'un des constituants principaux de la croûte terrestre. Il avait été suggéré précédemment comme un moyen pour capturer le CO<sub>2</sub>. Les quantités nécessaires auraient été trop élevées pour cela, mais il en faudrait beaucoup moins pour réduire localement l'acidification des océans. Au contact de l'eau de mer, l'olivine échange progressivement ses ions magnésium avec des protons (H<sup>+</sup>), contribuant ainsi à réduire l'acidité.

#### - [Une petite unité de production d'électricité hors réseau](#)

Le prototype d'unité de production d'électricité hors réseau inauguré par Gamesa, fabricant espagnol d'éoliennes, combine une éolienne, des panneaux solaires, un générateur diesel et des batteries pour stocker l'électricité. La capacité totale de cette installation, présentée comme une première mondiale, est de 2 mégawatts, de quoi couvrir la consommation de 800 familles.



#### - [Une pile avec des sédiments marins](#)



Simple et non polluante, la pile benthique produit de l'électricité à partir de sédiments et serait parfaitement adaptée à l'alimentation de capteurs océaniques.

*« Notre démonstrateur, testé en milieu aquatique salé en laboratoire, produit 0,1 watt par mètre carré de pile, ce qui est suffisant pour alimenter de façon autonome un petit capteur mesurant la température de l'eau ».*

#### - [Une nouvelle batterie liquide « sablier »](#)

Contrairement aux autres batteries à flux redox, celle-ci est dépourvue de pompes, n'utilisant que la gravité, la puissance délivrée étant fonction de l'angle donné.



#### - [De meilleures batteries grâce aux nanotechnologies](#)

Avec une anode en silicium et une cathode en soufre, les performances seraient augmentées de 10% à 40% et la capacité multipliée par 10.

### - Le bus chinois qui roule au-dessus des voitures



Lancé en 2010 par les autorités chinoises, le *straddling bus* est un concept de bus-tunnel électrique sur rails sous lequel les voitures peuvent circuler. Cet engin étonnant est présenté comme une alternative au métro. Il serait moins onéreux à déployer et permettrait d'éviter les embouteillages monstres qui paralysent les grandes villes du pays.

D'une largeur de 7,8m, occupant l'équivalent de deux voies de circulation, l'engin est perché à 2,2m et roule sur des rails de part et d'autre de la chaussée.

### - Bangladesh : un climatiseur sans électricité

Les fenêtres de la cabane sont habillées de plaques trouées accueillant le goulot d'une trentaine de bouteilles de plastique, plantés côte à côte et dont le fût, orienté à l'extérieur, a été coupé. L'air chaud ambiant s'engouffre dans ces goulots, il y est brusquement comprimé. A la sortie, il y a une détente qui fait baisser de quelques degrés l'air.



### - Un ciment d'argile sans chauffage



Le nom HP2A vient de '*High Performance Alkaline Activation*'. Dans le ciment Portland classique, la réaction est une recristallisation. Avec ce procédé d'activation alcaline, ce sont des liaisons covalentes dont la force est plus élevée qui se créent. La réaction moléculaire, qui se fait à froid, est naturelle et ne nécessite aucun produit venant de la pétrochimie. Cette technologie, issue des géopolymères, se résume en fait à recréer de la pierre à partir de l'argile.

Son empreinte écologique est très faible : là où une tonne de ciment émet une tonne de CO<sub>2</sub>, une tonne de liant HP2A n'en émet que 50 kg.

### - Un village « auto-suffisant » en Hollande

Imaginé par une entreprise californienne, il doit être inauguré en 2017. Ses habitants pourraient y produire directement leur nourriture, leur énergie, recycler leurs déchets et filtrer leurs eaux usées.

Le projet architectural repose sur cinq piliers : la construction de maisons à énergie positive ; la production à haut rendement de nourriture bio à côté des habitations ; la consommation d'énergies renouvelables ; le recyclage des déchets et le filtrage de l'eau ; et enfin la responsabilisation des communautés locales.

« On prévoit des tonnes de nourriture bio chaque année - des légumes, des fruits, des noix, du poisson, des oeufs, du poulet, des produits laitiers et des protéines issus de tout petits animaux ».



Biotics