

# Cybernétiquement vôtre

**Vivre  
au XXI<sup>e</sup>  
siècle**  
Une puce  
greffée sous  
la peau permet  
de relier  
le porteur  
à son dossier  
médical.

**Boca Raton (Floride)**  
envoyé spécial

**L**a famille Jacobs n'est pas une famille ordinaire. Dans sa maison de Boca Raton, en Floride, Leslie, la mère, reçoit le visiteur en vantant les qualités ventriloques de son perroquet Kinko, qui dit «*je veux sortir*» quand il a envie de prendre l'air hors de sa cage. Jeffrey, le père, est atteint depuis plus de vingt ans de la maladie de Hodgkins. Miné par différents cancers, il a été plusieurs fois à l'article de la mort et a de plus été victime d'un grave accident de voiture en 1995, qui lui a endommagé la colonne vertébrale. Derek, le fils, 14 ans, est un «petit génie» en informatique. Dans sa

●●● chambre bourrée d'ordinateurs, il a accroché son diplôme de plus jeune ingénieur informatique au monde, qui lui a été décerné en l'an 2000 par Microsoft. Un peu sérieux pour son âge, il signale qu'il est allergique à tous les antibiotiques et doit porter en permanence un «*bracelet qui le gratte*» au poignet pour que les médecins ne commettent pas d'impair quand il doit être hospita-

lisé. «*On n'est pas vraiment typique, admet Leslie, mais c'est aussi la raison pour laquelle on a décidé de tenter l'aventure. Pour nous, c'est un énorme progrès.*» Depuis vendredi, les Jacobs de Boca Raton sont devenus la première famille au monde à s'être fait implanter une puce électronique dans le corps. Initiative qui leur a déjà valu, dans la presse américaine, les surnoms de «*famille Cyborg*» ou de «*Chipsons*» (jeu de mot sur les Simpsons, puce se disant «*chip*» en anglais). **Grain de riz.** La procédure est rapide et indolore: une piqûre introduit la puce, de la taille d'un grain de riz, dans l'avant-bras. Un petit pansement par-dessus et le tour est joué. L'idée derrière tout cela, dit Leslie Jacobs, est toute simple: la VeriChip (le nom de la puce) fonctionne comme un émetteur radio. Quand on l'active grâce à un scanner, elle livre le «code d'identification» de l'individu qui la porte en lui. Il suffit alors d'introduire ce code dans une banque de données informatiques pour récupérer les antécédents médicaux de la personne concernée. «*Imaginez le soulagement que cela représente pour nous, dit Leslie Jacobs. Cela signifie que si Jeffrey a un malaise quelque part, on pourra tout de suite connaître son histoire médicale et le*

*traiter au mieux. C'est Derek qui en a eu l'idée quand nous avons vu une émission télé sur la VeriChip: voilà quelque chose qui pouvait sauver son père, et lui également, du fait de ses allergies. Quant à moi, je suis soulagée de savoir que l'on peut m'identifier rapidement si j'ai un problème quelconque.*»

**Effet 11 septembre.** Le père de la VeriChip est un sympathique docteur à fine moustache qui a consacré vingt ans de sa vie à la chirurgie dans le New Jersey. En 1999, le docteur Richard Seelig a changé de voie. Fervent admirateur des nouvelles technologies, il a été nommé au conseil d'administration d'une société de Floride, Applied Digital Solutions. Depuis plu-

sieurs années déjà, la compagnie avait développé le concept de la puce pour identifier les animaux domestiques perdus et avait déposé un brevet pour son application chez les humains. Seelig avoue s'être creusé la tête afin d'essayer de comprendre pourquoi quelqu'un voudrait porter un morceau de métal et de plastique dans le corps. Puis est venu le choc du 11 septembre. «*J'ai vu un reportage sur CNN, ra-*

*conte-t-il, on y voyait des sauveteurs qui inscrivaient leur nom au crayon feutre sur leurs bras, de peur de tomber sous les gravats et de ne jamais être retrouvés. Je me suis dit que la VeriChip pouvait être un instrument formidable pour sauver des vies humaines.*

*En identifiant les gens bien sûr, mais aussi en permettant de connaître leurs antécédents et de pouvoir les traiter en cas d'urgence. On peut décliner cela à l'infini: que ce soit pour les patients atteints d'Alzheimer, qui ne savent plus qui ils sont ou pour ceux atteints de diabète, qui ont besoin d'être constamment surveillés. Il suffit qu'ambulanciers et hôpitaux disposent d'un scanner et tout devient facile.»*

Dès le 16 septembre, Richard Seelig s'implante deux puces dans le corps (l'une dans l'avant-bras, l'autre dans la hanche) afin de vérifier que la présence de l'objet ne suscite pas de rejet. Il teste les systèmes de sécurité dans les aéroports pour être sûr que sa puce ne déclenche pas les alarmes.

La Food and Drug Administration (FDA), l'agence chargée de réguler les médicaments, annonce fin avril à la surprise générale qu'elle ne s'oppose pas à la puce, «*parce que celle-ci ne contient aucune information médicale*». «*Nous avons annoncé la commercialisation dès le 10 mai, poursuit le docteur Seelig. Nous avons déterminé deux utilisations principales: le domaine médical bien sûr, mais aussi la sécurité. Pourquoi par exemple ne pas utiliser la VeriChip pour identifier les pilotes dans les cockpits d'avion face aux craintes terroristes? Pourquoi ne pas y avoir recours dans les cen-*

*trales nucléaires, pour contrôler l'identité des employés? C'est bien plus efficace qu'un laser optique.»* C'est là que des voix ont commencé à s'élever pour crier à l'apprenti sorcier. Dans une Amérique obnubilée par la sécurité, des associations de défense des droits civiques ont protesté, estimant que tout cela peut entraîner de sérieuses atteintes aux droits des individus, comme dans le cas où une compagnie imposerait à ses employés de porter une puce. D'autres évoquent déjà Big Brother et un monde dans lequel personne ne pourra faire un

**Des voix  
s'élèvent  
aux Etats-  
Unis contre  
la  
tentation  
d'utiliser  
cette puce  
dans le  
domaine  
de la  
sécurité.**

pas sans être contrôlé.

Dans le bureau d'Applied Digital Solutions, dans les beaux quartiers de Palm Beach, Keith Bolton, le vice-président, reconnaît que la «question sécuritaire est un peu controversée». Il maintient pourtant qu'il y a «de véritables débouchés» pour sa compagnie. Selon lui, plusieurs contrats auraient été signés avec des compagnies d'Amérique du Sud qui ont décidé d'acquiescer la technologie VeriChip – la puce coûte 200 dollars (220 euros environ), le scanner environ 1 500 (1 650 euros) pour identifier leurs employés.

**Pénitenciers.** Parallèlement à la VeriChip, la compagnie a développé une montre reliée à un réseau satellitaire grâce au système GPS et qui permet de surveiller tous les mouvements de celui qui la porte. Cette montre est utilisée par les autorités pénitentiaires de Californie pour les prisonniers en liberté conditionnelle. D'ici le début de l'année prochaine, affirme Keith Bolton, les deux technologies pourront être réunies dans un même appareil, de la taille d'une grosse pièce, qui pourrait lui aussi être implanté sous la peau. «Là encore, ce sont les Etats d'Amérique du Sud qui le réclament. Face à ●●●

●●● leurs problèmes de kidnapping, ils pensent que cet appareil de détection serait la solution idéale.»

Pour le moment, Richard Seelig et Keith Bolton disent vouloir procéder «par étapes». Outre les Jacobs, Applied Digital Solutions a implanté sa puce vendredi à huit personnes dont un homme atteint de la maladie d'Alzheimer. La compagnie a distribué des scanners à 12 des 14 hôpitaux du comté de Palm Beach. A ce jour, seules deux cliniques de Floride sont autorisées à effectuer la procédure et il faut obligatoirement avancer une raison médicale pour se faire implanter, mais Keith Bolton affirme que «de nombreux adolescents réclament la VeriChip parce qu'ils pensent que c'est cool». «Bien sûr, il y a tous ces gens

Un appareil de détection idéal face aux problèmes de kidnapping.

qui ont peur que la planète entière se retrouve avec une puce dans le bras, reconnaît Leslie Jacobs, mais à partir du moment où chacun a le choix, je ne vois pas le problème. Moi, je me considère plutôt comme une pionnière qui contribue à l'évolution technologique de la race humaine...» ●

FABRICE ROUSSELOT

# Les tags électroniques sont déjà là

## Des marqueurs sont utilisés dans de nombreux secteurs.

**S**i s'implanter une puce sous la peau ne démange encore que quelques originaux, les «marqueurs» électroniques sont déjà bien présents dans notre vie quotidienne. Supermarchés, boîtes de conserve, usines, voitures, jouets, livres, produits alimentaires, vêtements, l'«empucellement» de la société est en bonne voie. Le *smart tag*, ou marqueur électronique, est plus intéressant que son cousin le code barre: il contient beaucoup d'informations, permet de localiser l'objet taggé et ne s'abîme pas. Mais il coûte plus cher.

**Ondes radio.** Ces marqueurs utilisent des ondes radio pour transmettre l'information entre l'objet «taggé» et un lecteur. Ils comprennent une puce bourrée d'informations et une antenne lui permettant de se connecter à un réseau. La puce est munie d'un code décrypté par un lecteur qui le transmet sur Internet, où sont stockées les informations. Le code permet de déterminer la position, ou simplement la présence, de l'objet où qu'il soit. VeriChip promet de ne pas intégrer dans sa puce la technologie servant à localiser les personnes, mais techniquement, tout est prêt. On pense à utiliser ces marqueurs pour retrouver des personnes kidnappées ou des disparus lors d'une catastrophe. Les assureurs automobiles

américains ne se posent même plus la question: ils comptent utiliser la géolocalisation pour augmenter leurs tarifs. Quiconque se fera voler son véhicule après l'avoir garé dans une zone «à risques» verra sa prime augmenter! A Singapour, les voitures sont déjà toutes «taggées», ce qui permet de réguler le trafic selon les heures de pointe. Un laboratoire entier du Massachusetts Institute of Technology (MIT)

A Singapour, les voitures sont toutes «taggées», pour réguler le trafic selon les heures de pointe.

bûche sur les tags. Il tente d'élaborer une norme unique, afin que chaque tag soit décodable par n'importe quel lecteur. Ses chercheurs testent aussi à Tulsa (Oklahoma) l'intégration de *smart tags* le long d'une chaîne de distribution. Camions, palettes, entrepôts et zones de chargement y ont tous leur marqueur. Même les bacs réfrigérants informent de cette manière de l'état des stocks.

**Portes ouvertes.** La compagnie aérienne néerlandaise KLM utilise pour sa part des tags dans ses chariots à bagages. Et ses passagers de classe affaires reçoivent des cartes d'embarquement «intelligentes» qui leur ouvrent les portes des salons business, sans qu'ils aient besoin de les sortir de leurs poches.

Sur les chaînes de certaines usines alimentaires japonaises, les ouvriers enfilent des combinaisons à puces qui font s'ouvrir les portes auto-

matiquement devant eux. La société japonaise Yamaha expérimente l'étiquetage électronique pour éviter les contrefaçons de pièces détachées de ses moteurs. Hitachi veut même «tagger» les billets de banque avec sa Minimum Meu, puce ultrafine de 20 microns d'épaisseur (l'équivalent d'un cheveu). Des chercheurs du MIT planchent sur un prototype d'imprimante fixant des processeurs organiques, donc souples, sur des films plastiques. Placé dans un conditionnement alimentaire, ce processeur détecterait en quelques minutes la présence de bactéries. Ils rêvent même d'une pizza qui indiquerait au micro-ondes comment la cuire...

**Posologie.** Dans le monde médical également, on déborde d'imagination pour utiliser ces marqueurs qui peuvent contenir les antécédents médicaux de la personne ou alerter le médecin en cas de contre-indication. En-Vision America utilise des tags sur des boîtes de médicaments à l'intention des non-voyants. Les pharmaciens sont équipés d'une imprimante qui fournit une étiquette «taggée» à apposer sur la boîte. Avec son lecteur, le malade peut en lire le contenu, une voix synthétique lui indiquant quel dosage prendre et à quelle heure. A terme, certains imaginent d'implanter des puces près du cerveau ou de la moelle épinière, ce qui permettrait d'agir sur les émotions ou les mouvements ●

LAURE NOUALHAT

# Kevin Warwick, l' Homo Machinus

Grâce à l'appareil implanté dans son bras, ce cybernéticien espère connecter son système nerveux à un ordinateur.

Reading envoyé spécial

**K**evin Warwick ôte délicatement son bandage et montre un poignet ligaturé. «Vous avez ici une batterie d'électrodes reliées par une centaine de broches au faisceau nerveux principal.» Puis il dégage le reste de son avant-bras. Un fil, qui sort de la peau comme un poil un peu trop long, vient se fixer sur une triple prise de métal. Pourtant, malgré ses points de suture et son bout de ferraille, le professeur Warwick ne ressemble pas au monstre de Frankenstein. Détendu, souriant, il ne montre aucune inquiétude, bien qu'il prête son corps à une expérience qu'il décrit lui-même comme «très dangereuse». Professeur de cybernétique à l'université de Reading, il se considère comme le premier «cyborg» de l'histoire. Le 14 mars, un neurochirurgien lui a implanté au bras gauche un appareil qui, espère-t-il, fera de lui un homme-machine. L'opération, effectuée sous anesthésie locale au Radcliffe Infirmary, à Oxford, a duré deux heures. «Sur le moment, je me suis demandé pourquoi je prenais un tel risque. J'aurais pu perdre l'usage de main. C'est un peu la version électronique du Dr Jekyll et de Mr Hyde. J'espère seulement que mon histoire aura une fin plus heureuse.» Devenu homme de fer et de sang, il connecte plusieurs fois

par jour son système nerveux à un ordinateur. Pour l'instant, il se contente de décoder les influx qui commandent les mouvements de sa main. «C'est comme mettre sur écoute une ligne téléphonique. Quand le signal descend, il est enregistré par la machine.» Dans un deuxième temps, il compte pouvoir le reproduire électriquement et le renvoyer dans son avant-bras. «Que fera alors mon cerveau. Va-t-il le refuser, le contrer ou l'accepter?» Si ses doigts réagissent, le cybernéticien britannique aura alors découvert un moyen de soigner des handicaps moteurs. «Nous travaillons avec le Centre national des blessures dorsales (National Spin Injury Centre). De très nombreux paralysés pourraient bénéficier de nos recherches. Le cas le plus célèbre étant celui de Christopher Reeves (alias Superman). Nous ne leur disons pas qu'ils vont pouvoir recouvrer toutes leurs fonctions motrices. Mais, à court terme, nous espérons que cette technologie leur permettra d'effectuer à nouveau certains gestes.» Il prévoit même d'entraîner son épouse, Irena, dans l'aventure. Ils seraient alors connectés l'un à l'autre, via un ordinateur. «Je ne la force pas du

tout. C'est elle qui le réclame», assure-t-il. Il dit souffrir du vertige. Elle a la terreur des araignées. Il voudrait que chacun ressente la peur de ●●●

●●● l'autre. «Est-ce qu'un même signal signifiera la même chose pour elle et pour moi? Serons-nous deux individus, reliés par un système informatique, ou formerons-nous une seule entité?»

Il écrit déjà un livre sur son expérience. Titre: *Moi, le cyborg*. La machine est, selon lui, l'avenir de l'homme. Il pose son bras indemne sur son écran d'ordinateur. «Au train où vont les choses, c'est bientôt lui qui prendra les décisions, pas nous. Si nous voulons conserver notre avantage, nous devons progresser au même rythme que lui. La technologie risque de se retourner contre nous. Sauf si nous fusionnons avec elle. Ceux qui décideront de rester humains et refuseront de s'améliorer auront un sérieux handicap. Ils constitueront une sous-espèce et formeront les chimpanzés du futur.» Il assure avoir été contacté par de nombreux candidats prêts à s'accoupler avec un circuit intégré. Un professeur de l'université du Sussex l'a cependant traité de «bouffon». Un autre l'a accusé de «susciter de faus

espoirs et de fausses peurs».

Plusieurs de ses collègues dénoncent un exercice de relations publiques. «Il revendique toujours des premières mondiales. Soit il n'est pas au courant des vrais travaux menés dans ce domaine, soit il a choisi de les ignorer», s'est indigné dans le *Daily Mail*

Igor Aleksander, spécialiste en intelligence artificielle à l'Imperial College de Londres. La plupart des chercheurs doutent que l'on puisse jamais reproduire par ordinateur des émotions ou des sentiments. Personne, soulignent-ils, ne sait aujourd'hui comment agissent les millions d'influx nerveux qui traduisent une simple pensée. Brandir la menace d'un monde dominé par les machines leur paraît ridicule. «Les robots sont encore très loin de pouvoir diriger un classeur de fichiers, sans parler de la planète», a déclaré l'un d'eux. Mais Kevin Warwick ne laisse personne indifférent: «Vous êtes un visionnaire de génie ou un fou obsédé de publicité», lui a lancé le journaliste vedette de la BBC, Jeremy Paxman. «Lequel des deux? Je ne sais pas...» ●

CHRISTOPHE BOLTANSKI

# Un grand pas vers la «traçabilité» humaine.

## «Un œil interne pour Big Brother»

*Avec la puce, l'homme devient son propre délateur, juge Jean-Michel Truong, expert en intelligence artificielle.*

**P**sychologue et philosophe de formation, ancien enseignant et chercheur à l'université de Strasbourg, Jean-Michel Truong est le fondateur de Cognitech, première société européenne spécialisée en intelligence artificielle. Il travaille aujourd'hui comme consultant international en transfert de technologies avancées. Il est aussi romancier et essayiste (1).

**L'implantation de puces sous la peau n'est pas un phénomène neuf. Mais, avec VeriChip, doit-on craindre**

**une généralisation?**

VeriChip constitue un progrès majeur pour la traçabilité du cheptel humain. On voit clairement comment son usage se répandra. D'abord, en invoquant le prétexte humanitaire. La puce, nous dit-on, permet aux médecins d'intervenir plus vite en cas de problème. C'est ainsi que commencent toutes les dérives technologiques: voyez le clonage humain. Puis se construiront autour d'elle des systèmes toujours plus nombreux, qui justifieront qu'on «empucèle» des couches toujours plus larges de la population. Un jour viendra où l'on ne pourra plus vivre sans elle – comme c'est déjà le cas sur Internet sans carte bancaire. Ce jour-là, on envisagera de l'implanter systématiquement à la naissance. Son port deviendra obligatoire. Se «dépucceler» sera criminel.

**D'où vient l'exigence de traçabilité?**

Elle correspond au besoin antique d'assurer l'intégrité des transactions génétiques et commerciales par l'identification rapide des géniteurs sains et des débiteurs fiables, ou de leurs contraires, les individus à

risque. La société y pourvoyait par toutes sortes de marquages, à même la peau (tatouages...), sur les vêtements (décorations, étoiles jaunes...) ou au moyen d'accessoires (cartes d'identité, bracelets électroniques, etc.). De nos jours, ce besoin est exacerbé par l'émergence de pressions sociales nouvelles: d'abord, l'idéologie du «zéro défaut» née dans l'industrie s'est étendue à toute la société qui cherche à écarter les individus défectueux. L'aspiration au «risque zéro» joue dans le même sens. Enfin, la perte de confiance résultant de la multiplication des identités virtuelles sur les réseaux plaide en faveur de moyens d'identification sûrs. VeriChip est une réponse à ces pressions.

**VeriChip et les gadgets électroniques faits pour nous traquer ne représentent-ils pas l'avènement de Big Brother?**

Il y a là un saut quantique dont on ne mesure pas encore la portée. Avec son VeriChip incarné au plus intime de lui-même, l'homme n'est plus seulement porteur d'une carte de crédit, il EST sa carte de crédit. Avec le VeriChip, je n'ai plus besoin qu'un autre réponde de moi: la petite puce tapie en mon sein répond pour moi et répond de moi. Mais, en même temps, exactement comme jadis j'étais dénoncé par ma carte bancaire en payant au péage, je deviens mon propre délateur. Désormais, Big Brother saura à chaque instant où je me trouve, et avec qui. L'œil de Big Brother pèsera sur moi, certes, mais comme un œil interne, tel

celui qui jusque dans la tombe ne cesse de fixer Caïn. VeriChip sera devenu le siège électronique de la conscience. **Kevin Warwick, le professeur d'Oxford, rêve que les cerveaux humains soient directement reliés entre eux. Fantasma ou projet?**

Techniquement parlant, ces applications sont tout ce qu'il y a de plus faisable. La technologie à la base du VeriChip est même déjà obsolète. Les

**T** nanotechnologies permettent de franchir un pas supplémentaire dans cette direction. Mais l'avenir de ce type d'application réside dans les biotechnologies. Après tout, nos cellules sont emplies d'une substance particulièrement apte à mémoriser et traiter des informations, l'ADN. La majeure partie de cette mémoire demeure inexploitée –

l'ADN mitochondrial, notamment. Reste à développer un lecteur-graveur capable d'y inscrire des informations et de les retrouver. Une version CD réinscriptible de l'ADN. On disposerait ainsi d'un équivalent non intrusif du VeriChip.

**A quelle cadence se fera «l'empucelage» de la société?**

Cela dépendra de l'évolution de ces pressions, et de l'intensité des résistances et des modes qui se feront jour. Selon qu'être empucelé sera ou non vécu comme glamour, branché ou sexy, cela pourra prendre de quelques années à plusieurs décennies ●

Recueilli par L.N.

(1) Dernier ouvrage: *Totalement inhumaine*, Les Empêcheurs de penser en rond, Paris, 2001. [www.jean-michel-truong.net](http://www.jean-michel-truong.net)

## A lire

«**L'Adieu au corps**»  
De David Le Breton,  
Editions Métailié, 1999.  
Comment le corps  
d'aujourd'hui est  
condamné par nos  
pratiques (chirurgie,  
culturisme, etc.), soumis au  
diktat de la science.

### «I, Cyborg»

Le livre du professeur  
Warwick dans lequel il  
raconte ses expériences et  
ses rêves de communion  
entre homme et silicium  
(parution française en  
août).

## A voir

«**L'Homme transformé**»  
Jusqu'en avril 2003, la Cité  
des sciences et de l'industrie  
à Paris propose une  
exposition conçue par Joël  
de Rosnay. Parcours dans un  
espace mouvant à la  
rencontre de l'intelligence  
artificielle, des outils de  
communication du futur,  
des implants bioniques et  
d'œuvres d'art  
cybernétiques. Les  
documentaires consacrés à  
la robotique, aux bio- et aux  
nanotechnologies valent  
vraiment le coup.

## Sites web

[www.laspirale.org](http://www.laspirale.org)

Une base de données  
incontournable sur les  
«mutants digitaux».

[www.stanford.edu/dept/HPS/Haraway/CyborgManifesto.html](http://www.stanford.edu/dept/HPS/Haraway/CyborgManifesto.html)

Le manifeste du cyborg du  
XX<sup>e</sup> siècle par Donna  
Haraway.

[www.eff.org/pub/Net\\_culture/Cyborg\\_anthropology/](http://www.eff.org/pub/Net_culture/Cyborg_anthropology/)

Archives de vieux articles en  
rapport avec la  
cybernétique. On n'y parle  
pas encore d'implants  
électroniques mais on les  
imagine. Textes à lire pour  
mesurer les avancées faites  
en dix ans.

Tous les sites personnels des  
fadas de la cybernétique,  
comme celui du professeur  
Warwick

([www.kevinwarwick.com](http://www.kevinwarwick.com))

, de Fakir Musafar

([www.bodyplay.com](http://www.bodyplay.com)), de

Stelarc, l'artiste australien

([www.stelarc.va.com.au](http://www.stelarc.va.com.au)),

ou encore de Lucas Zpira

([www.body-art.net](http://www.body-art.net)).

## Etudier

Il existe une quantité  
de DESS d'intelligence  
artificielle et d'interface  
homme-machine:

<http://cri.ensmp.fr/~cefi/dsta/fraDESS/motcle.544.html>