

## PROGRES TECHNIQUE

*Comme la langue d'Esopé, le progrès technique est la meilleure et la pire des choses... Nous regroupons dans ce chapitre plusieurs approches complémentaires du progrès dans les TIC et de ses conséquences.*

### **Nanosciences : nouvel âge d'or ou apocalypse**

*Fabrice Flipo*

*C'est le titre du très intéressant article que Louis Laurent et Jean-Claude Petit, du Département de recherche sur l'état condensé, les atomes et les molécules (Drecom - CEA), ont rédigé et que nous résumons ici pour les lecteurs de l'Année des TIC 2004. Il est possible de trouver l'article complet sur la Toile<sup>1</sup>.*

Pourquoi un article sur les nanotech dans ce recueil consacré aux TIC ? Parce que les observateurs de TIC doivent être informés d'un sujet qui monte : les «NBIC », ou « *nano-bio-info-cognitive technologies* » en anglais dans le texte, qui désigne, pour faire simple, un secteur d'activité regroupant les applications à la croisée des quatre domaines cités : les nanotech, les biotech, les technologies de l'information (les voilà) et les sciences cognitives.

On rencontre dans ce domaine des discours particulièrement extrêmes. Il existe en effet un camp qui parle d'un « nouvel âge d'or » : nanorobots débouchant nos artères sclérosées, maîtrise totale de la matière etc. et un autre camp qui évoque un risque « d'apocalypse », tel qu'un monde envahi de nanorobots autoreproducteurs et incontrôlés. Les NBIC ont fait plusieurs apparitions médiatiques en 2003-2004 : article de Jean-Pierre Dupuy dans *L'Ecologiste*<sup>2</sup> et prise de position du Prince Charles en avril 2004 concernant les risques énormes liés à ces applications d'un côté, et de l'autre la rencontre qui a eu lieu du 25 au 27 février au New York Marriott Financial Center pour célébrer une convergence apportant « des progrès immenses dans la performance humaine »<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> [http://www.cea.fr/fr/sciences/nano\\_intro.htm](http://www.cea.fr/fr/sciences/nano_intro.htm)

<sup>2</sup> *L'Ecologiste*, n°10, juin 2003, pp 73-75

<sup>3</sup> NBIC Convergence 2004

Une première réflexion dans ce domaine peut être structurée autour de trois axes. Le premier concerne la connaissance des possibilités prétendument offertes par ces nouvelles applications. Elles sont pour l'instant incroyablement inexistantes par rapport aux promesses qui sont faites, ce qui permet d'ailleurs par la même occasion à MM. Laurent et Petit de relativiser les peurs générées par ces techniques. Et plus on entre dans le détail des concepts mobilisés pour penser ces possibilités, moins les « progrès immenses pour la performance humaine » tant vantés sont évidents. Pas une mention de sciences humaines ni de sciences écologiques, uniquement des sciences physico-chimiques de laboratoire. En biologie, le paradigme du gène qui est mobilisé est pourtant en pleine crise, du fait des (re)découvertes récentes concernant l'importance du milieu. Les mirages concernant la société de l'information ont eux aussi fait long feu, sous la poussée des analyses prenant en compte les aspects proprement humains (histoire des institutions, économie etc.). Le paradigme cognitiviste enfin reste impuissant à prendre en compte la subjectivité des personnes en tant qu'intériorité propre, pour ne rien dire de la dynamique des institutions. Et pourtant les nouvelles applications tant vantées vont inévitablement s'inscrire dans un complexe pré-existant d'institutions et non dans un espace vierge, livré à la seule volonté des usagers. On ne voit guère pour quelle raison un « progrès immense » devrait sortir de travaux basés sur des versions aussi réductrices de la société, de la nature et de l'humain. Ce sont là des concepts difficiles qu'il conviendrait de manier avec plus de précaution ou au moins en tenant compte de ce qui se fait dans ce domaine dans d'autres sciences, en particulier les sciences humaines et environnementales. A l'heure où l'on parle tant d'interdisciplinarité, cet « autisme » relatif est étonnant.

Un second axe de réflexion porterait sur les jugements normatifs à partir desquels se construit le discours sur l'âge d'or à venir. De quelle « performance » parle-t-on ? De celle de « l'humain » ? Quels humains, comment, avec quel degré d'irréversibilité et qui a formulé ce jugement ? L'article de MM. Laurent et Petit aborde cette question plutôt vers la fin, sans soulever les questions sociétales et démocratiques qui, nous semble-t-il, doivent s'imposer. S'il y a effectivement lieu de penser que les NBIC sont susceptibles de créer des risques nouveaux et de grande ampleur, il n'y a pas de raison de laisser l'évaluation de ces risques aux seuls experts, qu'ils soient promoteurs de ces techniques ou qu'ils les combattent avec acharnement. Le droit n'est pas en reste dans cette affaire : les discussions sur le développement durable depuis une trentaine d'années ont conduit à déposer un certain nombre de principes dans le droit international et dans les droits internes, tels que le principe de précaution, le principe de responsabilité des Etats vis-à-vis des effets néfastes de leurs activités sur leurs voisins ou encore la patrimonialisation des biens naturels tels que la diversité biologique.

Enfin on peut s'interroger sur les politiques publiques en matière de recherche scientifique. A part les argumentaires dithyrambiques concernant des applications à venir qui relèvent très largement du domaine de la science-fiction, le paradigme NBIC

n'a, pour défendre les financements publics et privés qu'il demande, de perspective concrète que de «parvenir à déposer des brevets avant les autres ». Certes, l'enjeu doit être traité avec la gravité qui lui sied car la solution ne serait pas non plus d'abandonner la course en laissant les autres prendre la tête. Mais doit-il pour autant dispenser de toute réflexion plus large ? Ne faudrait-il pas aussi prendre le temps de replacer cette course dans un contexte collectif, global et à long terme, alors qu'il est plus que jamais besoin de coopération internationale et non de concurrence ? De nouvelles techniques n'arriveraient pas dans un contexte vierge. Pour que leur usage soit réellement bénéfique pour les sociétés, ce sont les membres des sociétés qui doivent pouvoir donner leur avis. L'éthique et le bien commun ne sont pas les seuls arguments dans ce domaine : l'exemple de l'échec retentissant des OGM devrait aussi donner à penser aux investisseurs. Enfin les priorités en matière de recherche ne sont peut-être pas à placer seulement sur des techniques dont on attend les retombées positives pour le milieu du siècle. Les différentes négociations internationales sur le développement durable ont par exemple identifié un grand nombre d'enjeux urgents (climat, biodiversité etc.) pour lesquels la recherche manque de financement.

La conclusion de l'article va dans ce sens : il est temps que les sciences et les techniques entrent davantage en démocratie et établissent un dialogue plus direct avec les citoyens eux-mêmes. MM. Laurent et Petit s'appuient sur l'ouvrage d'Ulrich Beck (*La société du risque*<sup>4</sup>) pour l'étayer. Pour notre part, nous recommanderions volontiers l'ouvrage d'Andrew Feenberg qui vient de sortir aux éditions La Découverte, (*Re-penser la technique – vers une technologie démocratique*, 2004.

## **La matérialité du virtuel**

*Fabrice Flipo*

La Commission Européenne a élaboré une directive sur les Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) dont le processus de transposition en droit français a beaucoup progressé en 2004. Les enjeux sont énormes.

Pour produire un PC de 24 kg, il faut utiliser 240 kg de carburants fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1 500 litres d'eau<sup>5</sup>. Il y avait un milliard de machines dans le monde en 2002 et 130 millions de nouveaux ordinateurs vendus annuellement, avec un fort taux de croissance. De nombreux vieux PC sont envoyés dans les pays en développement pour le recyclage. Ainsi, 60 à 80% des déchets électroniques des Etats-

---

<sup>4</sup> Collection Champs, Flammarion, 2003. L'édition originale date de 1986.

<sup>5</sup> Ruediger Kuehr & Eric Williams (eds.), *Computers and the Environment : Understanding and Managing Their Impacts*, Kluwer Academic Publishers, Eco-Efficiency in Industry and Science Series, 2003.

### Pannes informatiques

*Carl Storz et Michel Berne*

2004 a vu se développer une véritable épidémie de pannes informatiques et de réseaux, grandes et petites, nous rappelant la fragilité de notre monde interconnecté :

- du 12 au 15 mars, plusieurs centaines de mobiles Orange et Bouygues Telecom sont « devenus fous » en émettant des appels intempestifs.
- 3 juillet : panne (43 minutes) du contrôle aérien à l'aéroport d'Heathrow.
- juillet : panne durant plusieurs jours du système informatique de vente des billets aux guichets de la SNCF ; plusieurs autres épisodes ont lieu plus tard.
- le 3 octobre, un conducteur de Renault Vel Satis a vu son régulateur de vitesse se coincer à 190 km/h. Il a roulé ainsi une heure avant de pouvoir s'arrêter. Une expertise judiciaire a été lancée.
- le 5 octobre, le système principal reliant les contrôleurs aériens de Roissy aux avions « en approche » est tombé en panne pendant 20 minutes. Le système de secours a dû être enclenché.
- les 30-31 octobre, à France Télécom, transmission erronée effectuée par une passerelle entre le RTC et Internet pour établir les appels téléphoniques passant par VoIP : 26 autocommutateurs tombent en panne.
- le 16 novembre, le trafic ferroviaire autour de Lyon est paralysé par une alarme erronée envoyée par un train.
- le 17 novembre chez Bouygues Télécom : deux serveurs de routage tombent en panne ; aucun service pendant 24 heures ; Orange avait subi une panne de même nature le 30 mars, mais moins sévère.
- le 22 novembre, dans une série de pannes informatiques au Royaume-Uni, le ministère du Travail et des Retraites a connu les plus gros problèmes. 80 000 ordinateurs se sont arrêtés de fonctionner retardant le versement des pensions.
- Le 8 décembre à la SFR : la 3G est en panne en Ile-de-France, suite à des travaux de densification du réseau.

Suite aux pannes de réseau de télécommunications en France, le ministre délégué à l'Industrie Patrick Devedjian a demandé l'ouverture d'une enquête administrative. Aux Etats-Unis le Congrès a établi un rapport sur la sécurité des infrastructures électroniques et dresse un bilan mitigé : <http://www.jamesmason.ca/report.pdf>

Unis seraient exportés dans le Tiers-monde. Mais les méthodes de recyclage (utilisation de bains d'acide par exemple) sont souvent dommageables pour l'environnement. Pour empêcher la dissémination des éléments toxiques dans des zones qui ne disposeraient pas des moyens de les traiter et de les confiner, 162 Etats ont signé en 1989 la Convention de Bâle sur le « Contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination ». Mais cette régulation est loin de répondre à toutes les questions.

Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), les déchets d'équipements électriques et électroniques (dits DEEE) auraient représenté 1,7 million de tonnes en France en 2000. Et le taux de croissance de ces déchets serait de 3 % à 5 %. La quantité de DEEE issue des ménages est estimée à environ 13 kg/an/hab,

soit environ 50 % des DEEE. L'électronique grand public et l'informatique représenteraient 18 %<sup>6</sup>.

Les DEEE sont des déchets très variés dont il est difficile de définir une typologie exhaustive. Cependant, nous savons qu'ils comprennent des métaux ferreux et non ferreux, des matériaux inertes, des plastiques et des composants spécifiques tels que les CFC, des piles et des accumulateurs, des cartes électroniques, etc. Certains de ces DEEE sont classés comme dangereux. La manipulation de la matière à l'échelle microscopique, si elle permet de réduire les quantités utilisées, engendre un effet négatif important : du point de vue physique, cela revient à disperser des matériaux que d'autres industries avaient péniblement concentrés. Les montagnes de déchets générés par la production de PC sont donc assez peu rentables à exploiter. Et pas du tout biodégradables. Donc ces déchets s'accumulent...

Actuellement, pour les DEEE d'origine industrielle, c'est le dernier détenteur, producteur du déchet qui est responsable de son élimination. Pour les DEEE d'origine ménagère, c'est la collectivité locale qui prend en charge leur collecte et leur élimination.

L'originalité de la directive européenne est de rendre le constructeur responsable de l'avenir de son produit, jusqu'à l'élimination. Ce texte prévoit de décharger en partie les collectivités locales de la collecte et du traitement de ces déchets qui devront être pris en charge par les fabricants, distributeurs et importateurs. C'est un argument à double tranchant. Les constructeurs sont certes responsabilisés, mais à la différence des collectivités territoriales ils peuvent faire faillite ou quitter un territoire qui leur serait devenu trop hostile. Les exportations de déchets informatiques vers la Chine sont en partie motivées par ce souci peu éthique de faire passer le développement de la firme, et donc les profits, avant le bien-être des citoyens.

Il existe des expériences pionnières. La communauté urbaine de Nantes, a mis en place une collecte de DEEE via le prestataire SCRELEC. La mairie de Reims aussi, par un système de stockage dans des caissons étanches. La Communauté Urbaine d'Alençon a mis en place un système de collecte des DEEE dans deux déchetteries depuis fin 2001. Une étude sur une démarche départementale sur le traitement de DEEE en milieu semi-rural est actuellement en cours sur le département de la Mayenne. Elle a débuté en janvier 2004 et va se poursuivre jusqu'en juin 2004. Les partenaires sont : la direction départementale du travail et de la formation professionnelles (DDTEFP), le Conseil général de la Mayenne, le PLIE<sup>7</sup> et Laval agglomération (fonds Européens FSE), les Pays de Mayenne et de Château-Gontier. L'étude est conduite par l'association Mayenne Point Org. L'objectif est d'étudier la pertinence de la mise en place d'une démarche départementale en milieu semi-rural dans le traitement des DEEE (collecte,

<sup>6</sup> <http://entreprises.ademe.fr/Dechets/dechets/dechet.asp?ID=31&o=6>

<sup>7</sup> Plan local pour l'insertion et l'emploi.

regroupement, tri, détoxification de niveau 1) en favorisant l'emploi pour des publics en difficulté. Dans le milieu du démantèlement des ordinateurs il y a beaucoup d'entreprises d'insertion : Ecomicro, CAVA de Blettrans, l'association ENVIE.

Il ressort des rares études déjà menées que l'efficacité de la directive DEEE est assez variable. La mise en place de dispositifs monopolistiques ne visant qu'à atteindre les objectifs à court terme, fixés par la directive (70% des produits électroniques collectés en 2010), auraient des coûts importants et un bénéfice environnemental faible. Un objectif multilatéral guidé par un profit commun et la volonté de réutiliser au maximum les composants au cours du cycle de vie serait plus prometteur. Les décisions des consommateurs ont un impact énorme. La conception des matériels numériques aussi. Si les équipements sont dès le départ conçus dans la perspective d'être retraités voire recyclés, cela facilite d'autant les opérations. L'idéal serait de parvenir à mettre au point des équipements biodégradables. On serait certain que les décharges sauvages, en Chine ou ailleurs, n'iraient contaminer ni les hommes ni les milieux naturels.

Les ingénieurs et les managers sont au cœur de ce changement de culture dans la conception des produits et l'organisation de l'économie. Prendre en compte l'environnement exige une démarche spécifique et différente des pratiques traditionnelles de conception des produits et de délimitation des périmètres de responsabilité. Il est urgent de commencer !

## ***Entre science, industrie et pouvoir : IEEE***

*Michel Berne*

*Dans les TIC, on parle surtout des grandes entreprises, des grands centres de recherche et des gouvernements. Pourtant, le secteur serait sans doute très différent aujourd'hui sans les grandes associations qui le structurent. Nous proposons un voyage à l'intérieur de l'IEEE, organisme méconnu et qui joue pourtant un rôle de plus en plus important – certains disent même, un rôle hégémonique.*

Aux Etats-Unis, chaque grand domaine technologique possède une association puissante qui défend les intérêts de ses membres et contribue au progrès des connaissances. Parmi elles, l'IEEE<sup>8</sup> (Institute of Electrical and Electronics Engineers, dit i3e) est passé à un statut tout à fait particulier de lobby, de producteur de normes et d'éditeur, non seulement national mais maintenant mondial.

Trois éléments font la force de l'IEEE : son pouvoir de fédération ; sa capacité à créer des normes et enfin son rôle dans la diffusion des connaissances.

Le premier tient à sa composition : la moitié des membres viennent de l'industrie, 21 % du monde académique et 10 % des organismes publics. L'IEEE est

---

<sup>8</sup> <http://www.ieee.org>

d'abord un endroit où ces trois mondes se rencontrent, dans une organisation qui est réellement de masse. Les dirigeants sont peu connus en dehors des cercles spécialisés et n'aspirent pas au rôle public de certains autres groupes de pression. Mais cela ne signifie pas qu'ils soient inactifs : aux Etats-Unis où l'organisation a une activité intense de lobbying parlementaire, elle a lutté par exemple en 2004 pour le maintien des budgets de recherche et contre les délocalisations<sup>9</sup>.

### L'IEEE en bref (fin 2003)

Créée en 1963 par fusion de deux associations datant de 1884 et 1912.

Composée de 37 sociétés (sociétés savantes spécialisées).

La plus petite : Professional Communication Society, 1 422 membres ;  
Les plus grandes : Computer Society, 99 711 membres, Communications Society, 47 945 membres et Signal Processing Society, 16 206 membres

304 sections, 1384 chapitres locaux, présence dans 150 pays  
320000 membres (62 % aux Etats-Unis ; 3100 membres en France environ)

La deuxième force de l'IEEE, c'est sa capacité à générer des normes techniques. Dans ce domaine, on sait que la situation est chaotique depuis longtemps à cause de la vitesse terrifiante à laquelle les technologies progressent. Ainsi, dans les télécommunications, l'UIT, qui a joué un rôle central de producteur pendant très longtemps, est essentiellement devenu un coordinateur et « validateur » de normes établies par d'autres (ETSI, l'industrie, l'IETF etc.). L'IEEE est entré dans l'arène et coordonne le travail d'environ 200 000 participants à des groupes de normalisation. La réussite la plus éclatante de l'IEEE dans ce domaine est la famille des normes 802 sur les réseaux informatiques (LAN/MAN) et ses prolongements sans fil (par exemple, les différentes versions du Wifi, la norme 802.11). La branche spécialisée est l'*IEEE Standards Association*, qui est reconnue par l'UIT et publie aussi des normes « sous double timbre » avec l'ISO et l'IEC.

La position de l'IEEE est compliquée dans ce domaine : ne représentant ni les intérêts des Etats, ni ceux des industriels, sa politique est incertaine, et il est même arrivé qu'une concurrence apparaisse entre différents groupes de normalisation de l'organisation.

La situation de l'IEEE est plus limpide, mais sa position frise l'hégémonie dans un autre domaine. Les sociétés professionnelles américaines ont entretenu depuis longtemps des liens très étroits avec les universités. D'une part, les quelques 64 000 étudiants cotisant aux sociétés de l'IEEE sont autant de futurs membres professionnels. D'autre part, l'évolution des techniques oblige tout le monde à s'intéresser à la diffusion

<sup>9</sup> Au même moment, la section de Delhi se penchait d'ailleurs sur la meilleure façon d'organiser les activités délocalisées en Inde (*IEEEdelhinews*, Vol. 4, n° 12, Dec. 2004)

des connaissances. L'IEEE est aujourd'hui un acteur mondial incontournable avec l'organisation de plus de 300 conférences spécialisées par an, mais surtout en tant qu'éditeur de 121 revues spécialisées dont certaines jouissent d'un grand prestige. Dix-huit des revues les plus citées dans le domaine du génie électrique et neuf de celles du domaine des télécommunications sont des publications IEEE<sup>10</sup>. L'ensemble est disponible sur le serveur IEEE Xplore<sup>®</sup> qui a dépassé un million de documents accessibles en 2004.

La crainte est que la force de frappe considérable des IEEE n'évince les autres revues et conférences. En Europe, il existe des revues et des associations spécialisées de qualité qui ont beaucoup de mal à survivre à cause de la fragmentation linguistique et des restes d'une histoire compliquée.

#### L'IEEE et la politique américaine

En 2004, l'IEEE s'est trouvé pris dans une controverse au sujet de l'application de l'embargo américain contre des pays comme l'Iran ou Cuba. Organiser des conférences et offrir des services aux membres de ces pays s'est révélé interdit et l'IEEE a donc discrètement arrêté la plupart des activités dans ces pays sous embargo à partir de 2002. Plus étrange encore, en 2003, une des divisions du Trésor américain (OFAC, Office of Foreign Assets Control) a interdit à tous les éditeurs américains de publier la majorité des textes en provenance d'Iran. L'OFAC a ensuite reculé devant la levée des boucliers que cette position a créée. Une pétition d'environ 5000 noms a circulé internationalement pour dénoncer l'attitude legaliste et opaque de l'IEEE dans cette affaire. Les quelques 1500 membres iraniens de l'IEEE ont finalement pu récupérer tous leurs droits fin 2004.

---

<sup>10</sup> Selon le rapport 2003 d'ISI Thomson dans le *Journal of Citation Reports*.

### Anniversaire : le CNET (1944)

Le Centre national d'études des télécommunications (CNET) a été créé le 4 mai 1944 au cours de la grande vague de mise en place de structures dans la recherche publique française. L'organisme a acquis au cours des ans une importance considérable dans le paysage des télécommunications français et mondial<sup>1</sup>.

Ceci est dû d'abord à la qualité de ses recherches, contrastant de manière étonnante avec la modestie du réseau français jusque dans les années 1970 : la commutation électronique, les applications spatiales, les micro-ondes, puis l'ATM ont fait des progrès décisifs dans les laboratoires du CNET. Ses compétences universelles, des composants à la sociologie, étaient diffusées dans des revues de qualité (comme les *Annales des Télécommunications*, reprise depuis 1997 par le GET avec le soutien de France Télécom, ou encore *Réseaux* pour les sciences sociales et humaines).

La deuxième source de l'importance du CNET tient à son rôle de pépinière de dirigeants pour la Direction générale des télécommunications. Pierre Marzin, Louis-Joseph Libois et Jacques Dondoux avaient tous dirigé le CNET avant la DGT. Ils amèneront le goût des belles aventures techniques dans cette dernière.

Enfin, la décision de Pierre Marzin d'implanter un centre du CNET à Lannion a non seulement bouleversé le destin du Trégor, mais aussi de toute la Bretagne en en faisant le pôle d'excellence en matière de télécommunications en France.

Organisme interministériel, le CNET s'est progressivement focalisé sur ses fonctions de centre de recherche de ce qui est devenu l'entreprise France Télécom. Le changement de statut de cette dernière a ouvert une nouvelle phase de transformation profonde de ses activités de recherche et, symboliquement, le CNET a perdu son nom en 2000 pour devenir France Télécom R&D.

L'ensemble regroupe en 2004 environ 3700 personnes dont 3000 chercheurs et techniciens qui déposent 450 brevets par an, mobilise 1,1 % du budget de l'entreprise (1<sup>er</sup> semestre 2004) pour ses 13 centres. A côté des sites historiques d'Issy-les-Moulineaux et de Lannion, France Télécom R&D est aussi implanté en France à Rennes, Caen, Belfort, Grenoble, Sophia-Antipolis, La Turbie (ces deux derniers à côté de Nice) et à l'étranger à San Francisco, Boston, Londres, Tokyo et Beijing.

---

<sup>11</sup> Michel Atten, *Histoire, recherche, télécommunications*, Réseaux-CNET, juillet 1996

## Quelques innovations technologiques dans le monde en 2004 d'après New Scientist et ZDNet

<http://newscientist.com> , <http://zdnet.fr>

### *Les nanotechnologies et les matériaux avancent :*

L'Université du Texas a fait pousser des nano-cristaux de semi-conducteurs dans des bactéries *Escherichia*

Et les transistors organiques arrivent (Xerox, CNRS)

Des « points » de nickel de 5 nanomètres pourraient être utilisés comme des mémoires gigantesques (North Carolina State University)

Et des DVD utilisant la polarité de la lumière pourraient stocker 1 Toctet (U. de Neuchâtel, U. Aristote de Thessalonique)

DVD holographiques (1 To, Optware)

Premier aimant plastique actif à la température ordinaire (U. of Durham)

### *Les appareils progressent :*

Remplacez votre souris (*mouse*) par une *nouse* pilotée par les mouvements du nez (Institute of Information technology, Ottawa)

Tapissez votre maison par un papier-peint qui bloque les ondes wifi, mais pas celles des mobiles (BAE)

« manteau d'invisibilité » pour voir à travers la personne qui le porte (Université de Tokyo)

Echangez des vibrations et la voix à distance grâce au coussin « The Hug » (Carnegie-Mellon)

### *Les logiciels aussi :*

Le robot Nmapbot utilise la messagerie instantanée pour contrôler un ordinateur à distance (Abe Usher, Virginie)

Par des électrodes intelligentes, ou par des logiciels qui analysent les ondes du cerveau, il est possible de transmettre la pensée (Caltech, Nasa)

### *Mais méfiez-vous :*

Ne posez pas votre ordinateur portable sur les genoux, la chaleur dégagée diminue la fertilité masculine (SUNY)

Trop regarder la télévision depuis son canapé expose à des problèmes de dos similaires à ceux des astronautes (ESA, U. of Queensland)

Et en attendant que le GPS remplace tous les signaux routiers, procurez-vous un assistant automobile qui les lit (NICTA, Canberra)