



PORTRAIT
L'inventeur du micro-ordinateur est français. Il se nomme André Truong. P. IV



HOLOGRAMMES
Comment fabrique-t-on ces objets virtuels en relief et quel est leur avenir ? P. V

L'ORDINATEUR GRATUIT
Entretien avec le nouveau président de la CNIL au moment où Free PC échange des micro-ordinateurs contre des données personnelles. P. VI



NOMADES
Les objets deviennent portables, les informations immatérielles et l'homme reste en contact permanent avec le monde. P. III



PETITES ANNONCES
8 pages d'offres d'emplois. P. VII à XIV

Associations et entreprises, laboratoires et ministères se mobilisent pour permettre une meilleure insertion des handicapés dans la société grâce aux nouvelles technologies

Autonomie restaurée par ordinateur

ROBOTISATION ou déshumanisation des tâches, fichage ou filage des individus... Plus elles font appel à l'informatique et au traitement des données, plus les nouvelles technologies ressemblent à de la quincaillerie pour Big Brother. On passe, en la matière, du paradigme au paradoxe quand ces mêmes technologies redonnent du sens à la vie, quand elles rendent le handicap sinon acceptable, du moins supportable.

Il en va ainsi pour Vincent Marthouret. Myopathe, il vit paralysé

dans sa chambre d'hôpital du centre médical de Bayères, dans la région lyonnaise. Seule échappatoire à son isolement, Internet. Il a créé son site Web et donne même des cours d'utilisation d'un logiciel de traitement des images par visioconférence à des élèves du Centre de ressources informatiques (Icom) de Lyon, créé par Handicap International en 1996. Le tout, à l'aide d'une boule de commande, qu'il dirige avec sa langue. « Quand on l'a équipé, on pensait qu'il n'avait plus que deux mois à

vivre. Ça fait maintenant deux ans, et il est toujours là », raconte Christophe Bordet, responsable de l'Icom. Les nouvelles technologies représentent donc, pour les invalides, un indéniable progrès pour leur insertion.

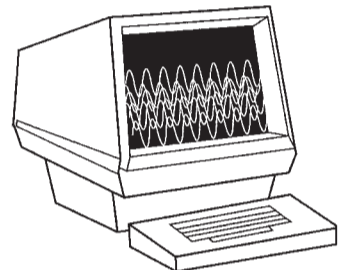
Face à cet enjeu social d'envergure, c'est toute la société qui se mobilise : associations, entreprises, laboratoires de recherche, ministères... Ainsi, l'Association pour adultes et jeunes handicapés (Apajh) lance, pour la deuxième année consécutive, son appel à projets sur le thème « nouvelles technologies de l'information et intégration scolaire des jeunes handicapés ». Son but est de faire réfléchir tous les élèves, de la maternelle aux écoles d'ingénieurs, sur des innovations technologiques et trouver les financements pour les mettre en œuvre (remise des dossiers le 30 avril). Thomson, quant à elle, organise chaque année un concours auprès de ses ingénieurs pour qu'ils trouvent des applications aux technologies développées par le groupe à même de faciliter la vie quotidienne des handicapés. Autre exemple : lors du dernier Mondial de l'automobile, à Paris, l'un des administrateurs du constructeur italien Fiat a présenté son projet Autonomy, qui s'applique à toutes les filiales du groupe. Son idée : rendre les bus et les voitures accessibles à tous ; le (premier) résultat : un simulateur de conduite disponible à l'Institut Raymond-Poincaré, de Garches appliqué à la réinsertion des handicapés moteurs.

André Briguet, chargé de mission au département de sciences pour l'ingénieur du CNRS, évoque ainsi le risque encouru par les Français s'ils ne parviennent pas à maîtriser les technologies médicales : « Avec une société vieillissante, le handicap devient un problème de plus en plus répandu. Si nous ne faisons pas un effort sur les technologies qui permettent de [le] réduire, nous allons payer non seulement pour les retraites, mais aussi pour tout le matériel et les traitements qu'il faudra importer. » Depuis 1992, le biomédical est un axe prioritaire dans ce département dont les recherches s'articulent essentiellement autour de l'imagerie et de la biomécanique. Et l'on voit de plus en plus de praticiens diriger des équipes de recherche mixtes comprenant des spécialistes des matériaux, de l'électronique ou de la mécanique des fluides.

A l'institut de Garches, des médecins, toutes disciplines confondues, se sont associés depuis dix ans pour mener à bien la réinsertion des handicapés. Ils leur proposent aujourd'hui

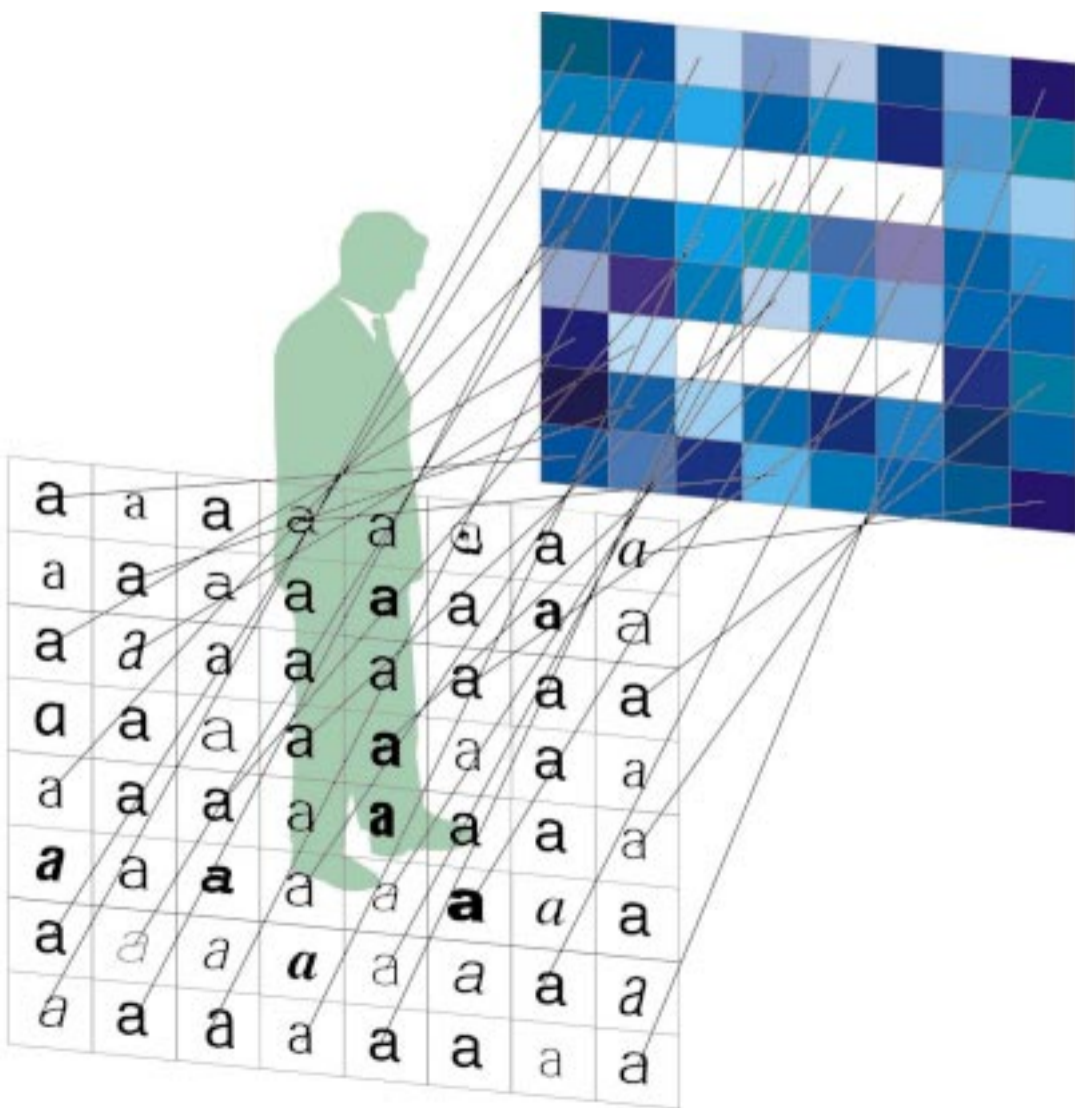
de choisir un fauteuil et de le tester sur un parcours d'obstacles, de porter sur un parcours d'obstacles, de porter une petite alarme reliée au SAMU qui reconnaît ainsi chaque handicapé équipé du dispositif. L'hôpital dispose aussi d'une plate-forme technique, où les innovations sont testées par les patients. Une manière de vérifier sur le terrain que les objets nés des nouvelles technologies sont vraiment adaptés aux besoins des handicapés.

Guillaume Fraissard, Eve Lengart et Corinne Manoury



CERVEAU
Des scientifiques cherchent à utiliser les ondes cérébrales pour communiquer avec la machine sans l'aide d'un clavier ou d'une souris. P. II

Allègement, maniabilité : les **compétitions handisports** ont permis d'améliorer l'appareillage des **handicapés** moteurs



Internet représente une formidable **ouverture** sur le monde pour ceux qui ne peuvent se déplacer ou avoir accès aux **sources d'information** traditionnelles. Les **sites**, malheureusement, les négligent souvent

TOUTE L'INFO EN DIRECT SUR INTERNET ET AOL

AOL, un point de vue unique sur le monde

50 heures gratuites*

Vos 5 adresses électroniques pour communiquer avec le monde entier.

2 formules d'abonnement :
 • 35 F/mois pour 2 heures (19 F/h supp.)
 • 95 F/mois pour une connexion illimitée.

Un accès complet à tout Internet : des programmes exclusifs, des événements en ligne et, en plus, une sélection des meilleurs sites.

AOL

Simplifiez-vous Internet
 AOL est un service de cegetel

Demandez vite votre sur Minitel 3615 AOL (1,01 F/mn) sur Internet <http://www.aol.fr>

AOL - 1, Place Carpeaux - 92116 PARIS la Défense cedex - RCS Numéro B 402 192 777
 *AOL est accessible de toute la France métropolitaine pour le coût d'une communication téléphonique locale.

DÉTENEUR du record du monde du 200 m en fauteuil roulant (25 s 76), le Français Claude Issorat a gagné plus de cinq secondes sur cette distance en dix ans. La performance tient d'abord aux qualités intrinsèques de l'athlète ; elle est également le résultat des innovations technologiques apportées aux fauteuils de compétition. Il y a une vingtaine d'années, les sportifs handicapés utilisaient des fauteuils roulants presque ordinaires. Aujourd'hui, conçus sur mesure, les fauteuils de course sont passés de quatre à trois roues (avec des roues arrière inclinées, à bâtons ou lenticulaires), et de plus de 20 kg à moins de 10 kg grâce à l'utilisation de matériaux toujours plus légers. Reste, selon Jean Minier, directeur technique de l'athlétisme handispport, à surmonter les problèmes qui se posent dans les virages. C'est dans cette perspective que les ingénieurs de la direction des études et recherches d'EDF ont mis au point un nouveau fauteuil, qui a effectué ses premiers tours de piste aux Jeux paralympiques d'Atlanta. Tout d'abord modélisé en trois dimensions sur station de travail, le fauteuil a ensuite fait l'objet de tests en soufflerie afin d'améliorer son aérodynamisme. Les recherches se sont concentrées sur la partie avant du fauteuil et ont abouti à la création d'une nouvelle fourche avant « cassée » en aluminium d'aviation ultraléger. Alliant rigidité et flexibilité, celle-ci a permis des gains

Handisport haute technologie

Les fauteuils roulants de compétition n'ont rien à voir avec les fauteuils classiques

substantiels en matière de maîtrise directionnelle et d'adhérence au sol, mais des incertitudes demeurent sur l'arrière du fauteuil où s'exercent l'essentiel des forces de propulsion. Pour lever ces derniers doutes, un banc d'essais offre, depuis peu, aux athlètes, la possibilité d'optimiser leur



D.R.

positionnement sur le fauteuil. Relié à un micro-ordinateur, le banc reproduit les conditions de roue et calcule le décolllement de la roue avant, cause de nombreuses chutes en course. Si les améliorations apportées aux fauteuils de compétition, compte tenu de leur coût élevé (environ 35 000 francs, 5 350 euros), ne sont pas toutes transposables dans la vie courante, l'allègement et le gain de maniabilité des fauteuils dits utilitaires résultent des innovations technologiques réalisées dans le domaine sportif.

S.M.

Les prothèses de Big Blue

IBM France a créé un laboratoire dédié à la recherche, à l'élaboration et à la diffusion de matériel et de logiciels d'aide aux handicapés moteurs

LA PRÉOCCUPATION est directement importée des Etats-Unis : IBM France s'attache à développer du matériel informatique permettant une meilleure intégration des handicapés. Outre-Atlantique, il est impossible de prétendre à l'obtention d'un quelconque marché public si l'on n'a pas ce genre de préoccupations. Alors, à l'image de la maison mère, la branche française a mis en place, dans le cadre d'une politique interne baptisée « égalité des chances », un centre d'information et de solutions pour personnes handicapées, le CISPH.

Situé dans une petite salle du siège de La Défense dans la banlieue parisienne, ce laboratoire sert aussi bien à tester les produits qu'à en faire la démonstration. « La mission de ce centre consiste à proposer des solutions informatiques aux personnes handicapées pour qu'elles puissent travailler en entreprise, commente Jean-Jacques Quinery, « manager » du CISPH. Nous sommes sollicités par de nombreuses sociétés mais nous recevons aussi beaucoup d'associations, de familles, d'organismes de formation ainsi que des gens du ministère de la santé lors de nos réunions de démonstration. »

Avec un budget de 3 millions de francs (457 300 euros), la structure a donc vocation à proposer des produits d'autres industriels qu'IBM : « Nous proposons par exemple une solution développée par Bull ou d'autres venant d'Apple. » Sur une table au fond de la pièce, une collection de claviers et

de souris attire le regard du visiteur. Des claviers multiformes, certains coupés en deux, spécialement adaptés pour les personnes ne pouvant pas approcher leurs bras, d'autres au contraire réduits pour ceux dont la main n'autorise qu'une très faible amplitude. Un autre encore se distingue par sa forme incurvée qui permet d'atteindre toutes les touches d'une seule main. Autant d'outils construits par des sociétés partenaires d'IBM.

« De notre côté, souligne Jean-Jacques Quinery, nous proposons diverses solutions. Nous sommes actuellement en train de développer un produit basé sur les sons à l'usage des personnes sourdes. Ce système, nommé Lipcom, permet de traduire en phonétique les paroles d'un interlocuteur et d'afficher cette traduction sur un écran. Il pourra être particulièrement utile dans le cadre d'une école. Nous avons aussi monté un partenariat avec le journal L'Alsace pour que, chaque jour, des personnes handicapées puissent recevoir via leur modem le journal sur leur ordinateur et l'écouter grâce à un logiciel de synthèse vocale. »

Les logiciels d'IBM tournent : ViaVoice, Speech Viewer, ScreenReader, « ce sont soit des produits spécialement développés pour les handicapés, soit des logiciels grand public qui sont aussi adaptés pour ces personnes-là. De toutes les façons, nous avons toujours l'obligation, quand nous développons un logiciel, de vérifier s'il est utile et accessible pour les handicapés. » Exemple avec ViaVoice, un logiciel de dictée et de commande vocale de l'ordinateur : il se révèle précieux pour les handicapés moteurs qui peuvent ainsi accéder à toutes les fonctionnalités de la machine et des logiciels sans avoir besoin du clavier. Il peut aussi être couplé avec des applications domotiques et servir d'utilitaire dans la maison pour commander vocalement l'allumage des lampes ou d'appareils électriques.

G. F.

L'égalité des chances par l'informatique

LYON

de notre envoyée spéciale

Le visage d'Abdel s'éclaircit d'un large sourire, celui d'une franche satisfaction : « Pour la première fois j'ai senti le regard admiratif des gens pendant que je manipulais l'ordinateur, comme n'importe quelle personne. Certains nous demandaient même des conseils. » Ce jeune handicapé moteur n'est pas près d'oublier sa prestation au Mondial des métiers, qui s'est tenu à Lyon du 4 au 7 février, et où il a pu, avec dix autres de ses camarades, montrer son savoir-faire en matière de mise en page sur Internet. Alexandre, tétraplégique, qui faisait lui aussi partie du groupe, ajoute : « On a eu l'impression de pouvoir jouer à égalité. »

C'est précisément pour cette égalité des chances dans la vie sociale et professionnelle que se bat le centre de ressources informatiques pour handicapés (Icom), dont Abdel et Alexandre sont membres depuis quelques années. Là, ils ont appris à se familiariser avec l'ordinateur. Créée en 1996 sur l'initiative de Handicap International, l'Icom accueille régulièrement, dans le quartier Ger-

land de Lyon, une centaine des handicapés moteurs ainsi que des personnes atteintes de maladies neuromusculaires.

Plus que n'importe quel autre centre de formation, cette structure se veut un lieu de passage, de socialisation. « Pour nous, c'est une évidence, l'insertion passe par l'utilisation de l'informatique. Cet outil permet aux handicapés de devenir ressources pour les valides et ainsi d'inverser le processus, explique Christophe Bordet, le directeur du centre. Finalement nous restons dans le système d'appareillage qui a fait la notoriété de Handicap International : après les prothèses en bambou au Cambodge, nous nous attaquons aux prothèses technologiques. »

La métaphore est bien choisie car, pour la majorité des adhérents, l'ordinateur est là pour pallier leur gêne. « L'écran remplace le cahier et la sou-

L'utilisation d'Internet permet une meilleure socialisation des invalides

ris le stylo », résume Alexandrine Ubertino, responsable de la formation initiale, un programme spécifique aux jeunes enfants. « Dès l'entrée en CP, certains enfants n'arrivent pas à tenir un crayon et sont d'office placés en enseignement spécialisé alors qu'ils pourraient parfois rester dans leur classe, et faire leurs exercices sur informatique. »

L'évolution technique est telle que l'usage de la main n'est désormais plus une nécessité. N'im-

porte quel mouvement du corps peut remplacer la pression du doigt sur la souris, comme en témoigne Ange-David Lalande, l'ergothérapeute du centre : « Les contacteurs sont suffisamment au point pour permettre de commander un ordinateur par simple contraction musculaire ou par le souffle. » Et d'ajouter : « Pour un paralysé qui n'arrivait plus qu'à re-

muer légèrement le bas du visage, j'ai fabriqué un casque avec une languette sensitive sous le menton. Face à un clavier virtuel, il a pu à nouveau communiquer. »

Les exemples de réussite ne manquent pas. Ainsi cette petite fille dans l'incapacité de parler qui, depuis peu, écrit ses premiers mots grâce à un système de buzzeur placé

à proximité de sa tête, qu'elle actionne par à-coups. « Ses parents pensaient qu'elle était mentalement retardée, et ils ont soudain découvert qu'elle avait un quotient intellectuel de 130 », raconte, enthousiaste, Christophe Bordet. Et puis, il y a Patrick, dont l'histoire sonne, pour nombre des membres de l'association, comme un message d'espoir. A 38 ans, totalement paralysé par une myopathie, il est aujourd'hui en soins palliatifs à l'hôpital de Rouen. De son lit, il retrouve pourtant une certaine autonomie. La bouche posée sur un trackball (boule de commande qui remplace la souris), il utilise aisément son ordinateur : « Après vingt ans d'hospitalisation, j'ai retrouvé une raison de vivre », explique-t-il, via une Webcam installée dans sa chambre et par laquelle il converse quotidiennement avec le centre.

« Internet est pour moi une fenêtre vers l'extérieur, un soutien moral dont je ne pourrais plus me passer. En me connectant aux forums de discussions, je peux enfin converser avec d'autres personnes sans que mon état vienne fausser les relations. Je ne me sens plus différent. » Patrick a d'ailleurs créé son propre site Web. Et c'est un peu de sa motivation retrouvée qui se transmet à l'ensemble de l'équipe de l'Icom. Tous ont l'impression d'être utiles et espèrent poursuivre d'ici peu l'expérience à Marseille.

E. L.

A la force des neurones

Des implants devraient permettre au cerveau d'interagir avec un ordinateur sans clavier

brales leur permettant d'interagir avec l'ordinateur. Cet entraînement vise à faire bouger de haut en bas un curseur sur l'écran. Une fois que le patient maîtrise le mouvement, il peut sélectionner les lettres de l'alphabet et composer son texte. Les récentes expériences ont montré qu'il fallait environ 80 secondes pour sélectionner une lettre. Pour faciliter le travail des patients, les scientifiques cherchent à développer des systèmes qui permettraient de faire apparaître des mots sur l'écran dès les premières lettres tapées.

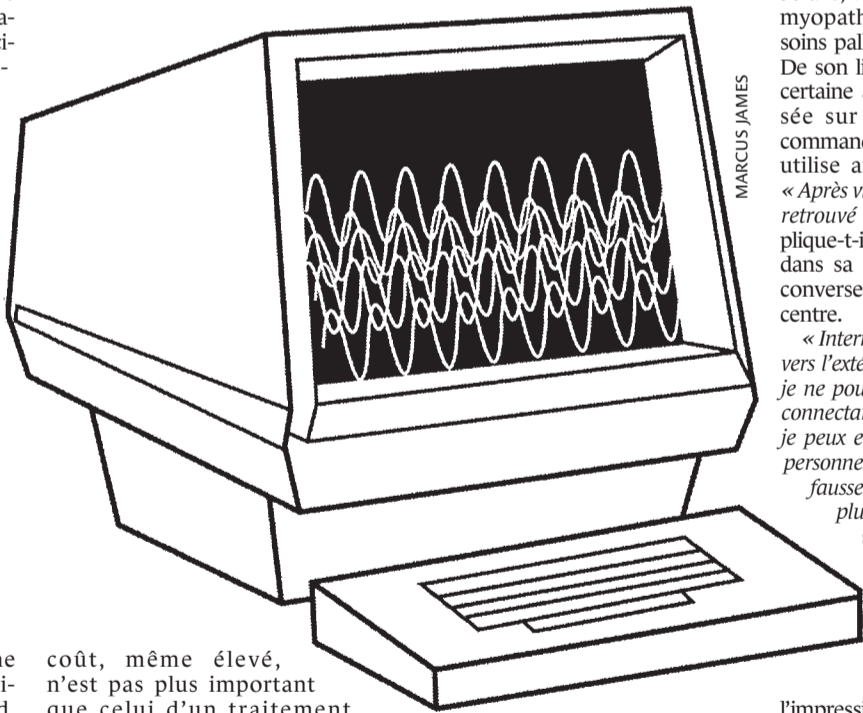
C'est encore au moyen d'électrodes qu'on permet aux parkinsoniens et aux autres malades souffrant de tremblements chroniques de retrouver une vie presque normale. L'opération se

pratique depuis une douzaine d'années à Grenoble, sous la direction du professeur Benabid, chercheur à l'Inserm. Elle consiste à placer des électrodes dans des zones particulières du cerveau. Reliées à un stimulateur de type pacemaker, elles permettent de supprimer les mouvements incontrôlés et la rigidité des muscles qui leur est associée. C'est sous le contrôle permanent d'un appareil d'imagerie à résonance magnétique que les neurochirurgiens et électrophysiologistes explorent depuis le sommet du crâne le cerveau du patient. Quand l'électrode a trouvé une cible, les neurones sont stimulés. Si l'expérience se révèle concluante, les médecins placent à cet endroit une électrode fixe. Le stimulateur, placé sous l'omoplate, est programmable. On peut donc régler sa fréquence en fonction du patient. L'appareil est conçu pour fonctionner sept ans.

Comparé aux interventions qui se pratiquaient auparavant, où l'on détruisait au laser certaines zones des mêmes régions corticales, ce système présente l'avantage d'être réversible. Son

coût, même élevé, n'est pas plus important que celui d'un traitement pharmacologique, qui peut avoir beaucoup d'effets secondaires sur l'organisme. Surtout, il a permis à certains malades de reprendre une activité professionnelle ou de conduire leur voiture. Pourtant, comme dans beaucoup de thérapies, on ne sait pas exactement comment ce système intervient. Les neurones qui sont stimulés ne commandent pas directement les muscles. Ils mettent en jeu des structures complexes qui commandent elles-mêmes des mécanismes qui ne le sont pas moins. Il s'agit par exemple de tout ce qui concerne l'harmonie du mouvement, la compensation (le balancement des bras nous aide à garder notre centre de gravité quand nous marchons). L'un des axes de recherche suivis à Grenoble consiste donc à comprendre le mécanisme d'action dans son détail. On n'en imagine pas moins d'autres applications, comme le traitement de l'épilepsie.

G. F. et Co. M.



MARCUS JAMES

La Toile en pictogrammes

« NOUVELLES TECHNOLOGIES et handicap » était le thème de la troisième rencontre organisée sur le sujet par l'Union nationale des associations de parents et amis des personnes handicapées mentales (Unapei) le 3 février à la Maison de l'Unesco, où se sont rencontrés plus de quatre cents professionnels sociaux et médicaux, ainsi que des acteurs d'Internet. « Depuis quelques années, des efforts considérables ont été faits pour rendre l'informatique utilisable par les personnes handicapées mentales ; il existe, sur le marché, des logiciels éducatifs ou ludiques spécialisés. Mais aujourd'hui Internet et sa pléthore d'informations écrites relancent un processus d'exclusion contre lequel nous nous battons depuis maintenant quinze ans », explique François Barissat, responsable de la mission nouvelles technologies à l'Unapei.

Fort de ce constat, l'organisation, en collaboration avec trois associations – allemande, anglaise et portugaise –, participe depuis mai 1997 à l'élaboration du programme Aldict. Ce projet, cofinancé par la Commission européenne, devrait permettre aux handicapés mentaux d'utiliser le courrier électronique et de mieux se repérer sur Internet. « Nous travaillons sur un système de traduction en pictogrammes qui soit capable non seulement de passer du langage écrit aux dessins figuratifs, mais aussi du code image utilisé en France à celui utilisé dans les pays participants », résume Geert Freyhoff, responsable de la mission. Ce nouveau système de communication devrait voir le jour en avril 2001.



BREITLING ORBITER

le. top.des.réseaux

Les sites scientifiques et technologiques à visiter

magazine américain *Playboy*, le site analyse les cas de jurisprudence relatifs à Internet : droit des marques, liens hypertextes ou échanges privés de photographies dans des forums de discussion.

www.breitling-orbiter.ch

Ce ne sont pas les tentatives qui manquent. Personne pourtant n'est encore parvenu à boucler un tour du monde en ballon sans escale. Après avoir enfin obtenu l'autorisation de survoler le territoire chinois, le *Breitling Orbiter* devait relever le défi pour la troisième fois et prendre le départ depuis Château d'Oex, la « capitale européenne du ballon ». Ce site permettra aux visiteurs de suivre quotidiennement la progression de l'équipage. Des schémas et des graphiques détaillent les technologies employées par ce ballon haut comme la tour de Pise, qui utilise l'air et de l'hélium pour se mouvoir et des panneaux solaires pour recharger ses batteries au plomb alimentant une capsule dotée d'instruments électroniques sophistiqués de navigation et de communication par satellite. En outre, des photographies et des séquences vidéo retracent les tentatives précédentes du *Breitling Orbiter*.

www.droit-technologie.org

L'expansion des nouvelles technologies de l'information et de la communication pose de nombreuses questions de jurisprudence. Conçu par des spécialistes en droit et des ingénieurs, le site belge Droit et nouvelles technologies tente de leur apporter quelques réponses. Une rubrique rend compte des dernières avancées en matière de droit des nouvelles technologies, et des dossiers approfondis consacrés aux sujets les plus épineux sont disponibles aux formats html et pdf. A partir d'exemples actuels (le procès de Microsoft ou du

www.net.org

Aux Etats-Unis, l'ordinateur possède son musée depuis 1982, à Boston. Le site du Computer Museum retrace l'histoire de l'informatique et son influence sur la société, depuis la fin de la seconde guerre mondiale jusqu'à nos jours. Les innovations dans les domaines du matériel, des logiciels ou encore de l'intelligence artificielle, dans l'ordre chronologique, font l'objet d'une analyse systématique. Par ailleurs, le site propose des animations comme la conception en ligne d'un robot à plusieurs fonctions, destinées à apprendre aux jeunes internautes à se servir d'un ordinateur tout en comprenant le principe de son fonctionnement.

www.edf.fr/html/fr/ecole/somecole.htm

L'énergie racontée aux enfants. Tel est, en substance, le contenu de ce site réalisé par EDF (Electricité de France). De la photosynthèse à la fission de l'uranium, en passant par les centrales hydrauliques, thermiques ou nucléaires, il aborde simplement et non sans une touche d'humour, des thèmes traités habituellement de façon plus austère dans les manuels scolaires. Une carte interactive reconstituée par exemple le cheminement du pétrole depuis son extraction jusqu'à son utilisation. Une bande dessinée animée raconte l'histoire de l'énergie terrestre : de la découverte du feu à la géothermie. Enfin, un quiz permet aux jeunes internautes de tester leurs connaissances sur les dangers de l'électricité.



MANUEL CLÉMENT

www.manoone.com

Jeune Webdesigner de 19 ans, le Français Manuel Clément expose quelques-unes de ses plus belles créations sur son site, Mano Artwork : Photos, démonstrations en 3D ou improvisations musicales... Manuel Clément propose également ses services – gratuits – aux visiteurs séduits par son travail, pour apporter sa touche à leurs pages Web. Et, pour ceux qui désirent l'imiter et créer leurs propres animations, des fiches pratiques distillent conseils et astuces en tout genre, pour qu'ils deviennent des virtuoses de la Toile.

www.cst.fr

Le site de la Commission supérieure technique de l'image et du son (CSTIS) comporte une dizaine de forums traitant des productions multimédias, de la postproduction et de la diffusion d'œuvres audiovisuelles avec des moyens électroniques ou encore de l'exploitation des effets spéciaux et des images de synthèse. Il publie également, chaque mois, un volumineux rapport technique, téléchargeable, en format html (pages Web) et gif (images).

Une sélection de Stéphane Mandard

Stratégies

Alliances dans l'Internet sans fil

En moins d'une semaine, le petit monde des télécommunications et des réseaux s'est engagé dans l'accès à Internet par l'intermédiaire du téléphone mobile. Microsoft et British Telecom (opérateur de téléphonie) ont annoncé qu'ils s'alliaient pour développer ce type de service dans quarante pays. Motorola (constructeur d'appareils) et Cisco (opérateur de réseaux) ont aussitôt emboîté le pas en s'associant pour définir un standard rendant compatibles les réseaux IP (Internet Protocol) avec tous les standards GSM (Global System for Mobile Communications), CDMA (Code Division Multiple Access, un mode de télécommunication par paquet) et TDMA (Time Division Multiple Access, une technologie qui permet de passer plusieurs appels par un même accès) et à terme, permettre la transmission de la voix, des données et... de la vidéo. Le programme est doté d'un budget de 1 milliard de dollars (870 millions d'euros, 5,7 milliards de francs) sur quatre à cinq ans. Les deux entreprises ont reçu le soutien de trois grands opérateurs de téléphonie mobile, Sprint PCS, Cellnet et Airtouch. Netscape et Nextel (opérateur de téléphonie mobile) ont, plus modestement, annoncé le lancement d'un kit de connexion Internet depuis un portable Motorola qui permettra d'envoyer et de recevoir des e-mails et qui donnera accès à un site-portal conçu spécialement pour fonctionner avec ledit kit.

Bull, son intranet et ses syndicats

« Chez Bull, les syndicats ont négocié et obtenu une présence institutionnalisée sur l'intranet », écrivions-nous dans « Le Monde interactif » du 3 février. L'histoire est plus compliquée. L'accord, passé en mars-avril 1997, ne concernait que la CGC. La CFDT, majoritaire, a alors demandé un traitement similaire. La direction a alors suspendu, en février 1998, le site... de la CGC. La CFDT a porté plainte pour discrimination à son égard, et pour obtenir l'ouverture du site à tous les syndicats. Le tribunal, par un jugement du 20 novembre, lui a donné raison sur le premier point, condamnant Bull à 100 000 F (15 240 €) de dommages-intérêts, mais pas sur le second, l'entreprise restant maître du contenu de son Intranet.

Découpage préventif de Microsoft

Steve Ballmer, qui assure la gestion quotidienne de Microsoft depuis un an, s'est vu confier la tâche de découper le géant du logiciel en quatre divisions, opération dont l'objectif officiel sera de répondre plus précisément aux besoins de la clientèle. Il semble pourtant qu'il s'agisse pour la firme d'anticiper sur les éventuelles conséquences du procès antitrust. Dans cette perspective, Brad Silverberg, le père de Windows 95, reprendrait en main le groupe Interactive Medi, qui gère notamment les services en ligne de Microsoft.

Et André inventa le PC

« VOUS N'AVEZ jamais rien compris à l'informatique. » L'anecdote vieille de près de vingt ans fait toujours sourire André Truong. Visage candide, il pose son verre et précise d'un ton de conviction tranquille, exempt de rancœur, que le propos avait été tenu à son endroit par un des hauts responsables de la société Bull. Il préfère en taire le nom. Et pourtant, c'est lui qui – voilà plus d'un quart de siècle, bien avant l'arrivée du PC d'IBM – a inventé le premier micro-ordinateur : le Micral. Rien de moins.

Loin des projecteurs, André Truong, de son vrai nom Truong Trong Thi, « originaire d'Indochine » – « comme on disait à l'époque », précise-t-il –, s'est maintenu aux avant-postes de la révolution électronique. Et à 63 ans il poursuit en pionnier son bonhomme de chemin, des projets plein la tête, dans cette France qui l'a accueilli juste après-guerre.

« Je me souviens des lavabos gelés du lycée Hoche de Versailles, lance-t-il à la mode d'un Péric. C'est là que tout a commencé. Je venais d'avoir 14 ans. » De Saïgon, il retient la douceur d'une enfance heureuse et l'image marquante d'un père commerçant et francophile, premier étudiant vietnamien d'HEC. « Là-bas, j'avais tout alors qu'ici je n'avais rien d'autre à faire que de travailler ». Entouré de sa mère et de six frères et sœurs, André Truong devient fort en mathématiques. « On nous collait souvent. Un des pions, que nous avions surnommé "TDM", pour "Tête de mort", nous occupait avec des travaux pratiques. C'est pendant ces heures que j'ai monté mon premier poste à galène. »

De bidouillage en assemblage, André Truong entre, en 1955, à l'Ecole française de radioélectricité, au cœur du quartier Latin, à Paris : « Ce furent mes meilleures années. Les cours étaient légers, et je savais ce que je voulais faire ». Il s'intéresse de près à l'électronique quand l'époque pense encore « électricité », chaînes haute fidélité et premiers téléviseurs. Diplôme d'ingénieur en poche, il entre, en 1959, chez Schlumberger. « J'étais un "circuitier" – un monteur de circuit. Un des meilleurs techniciens de ma génération, semble-t-il. » Rapidement, il se distingue en créant le premier carbotrimètre à transistor, un appareil permettant la datation au carbone 14 et au tritium.

« En 1965 lors d'un premier voyage aux Etats-Unis – je travaillais alors pour Intertechnique [un constructeur de matériel électronique] – j'ai subi un véritable choc culturel. Les circuits électriques y étaient meilleurs tout en étant plus petits que les nôtres. » Il saisit immédiatement l'enjeu et trouve les arguments auprès de ses employeurs pour passer la première grosse commande de circuits intégrés en France. « C'est un visionnaire curieux de tout, souligne Cyril Gourcy, un de ses anciens collaborateurs, aujourd'hui chez Microsoft. Il possède cette fibre d'entrepreneur qui lui

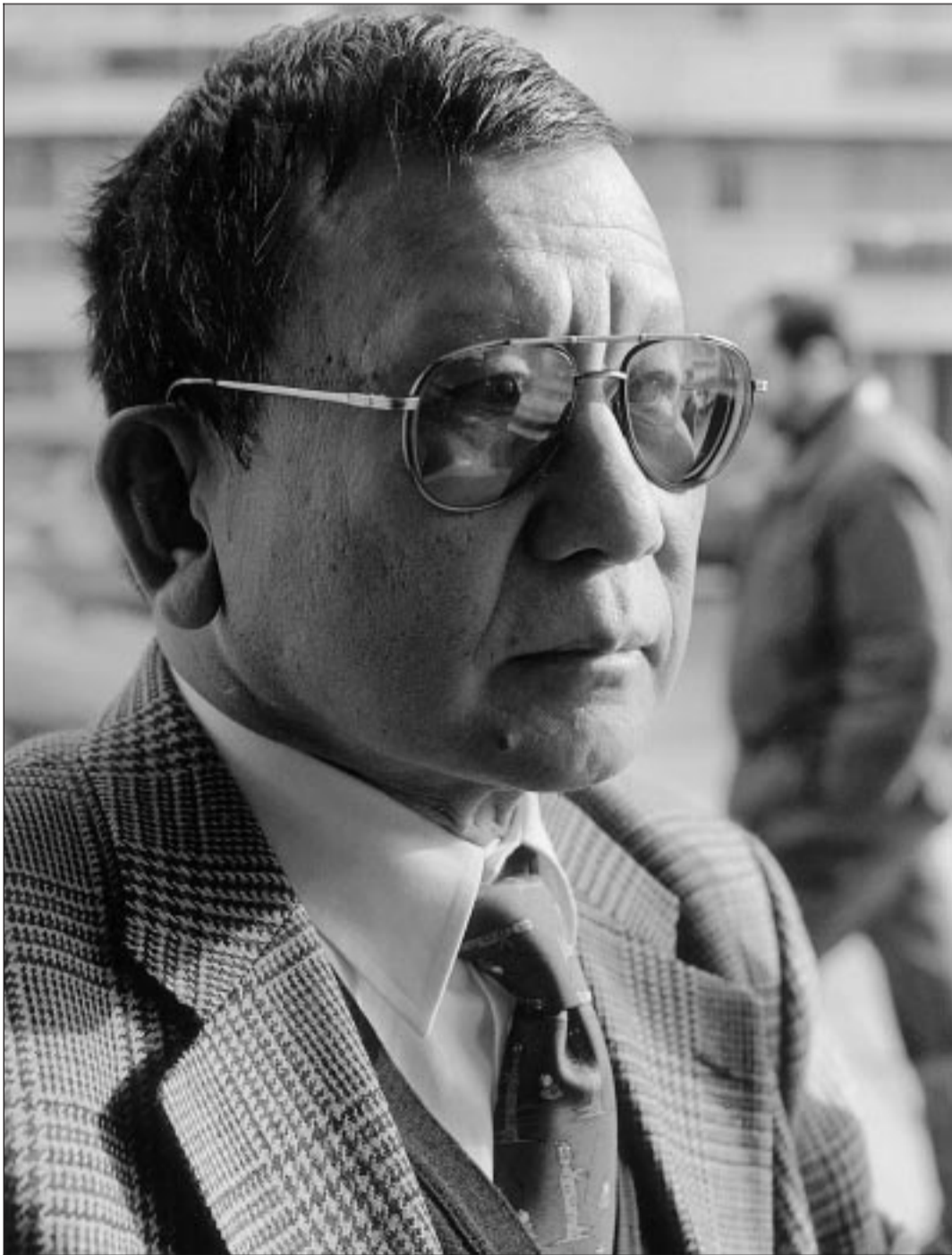
Le premier micro-ordinateur n'est pas américain : son père est un Français « d'Indochine »

permet de comprendre les concepts et de se donner les moyens pour les affronter à la réalité. »

Au tournant des années 70, André Truong crée, avec une poignée d'amis, l'entreprise R2E (Réalisations études électroniques) : « Faire petit était devenu mon raisonnement. On faisait des moutons à cinq pattes qui donnaient naissance à des moutons à quatre pattes. On cherchait l'objet miracle... » En 1972, l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) demande à la jeune société de mettre au point un système informatique à moindre coût destiné à la recherche agricole et qui puisse être transportable. André Truong sait qu'Intel, aux Etats-Unis, qui a mis sur le marché le premier microprocesseur, vient de lancer un nouveau modèle deux fois plus puissant, le 8008. Il passe commande et lance son équipe, renforcée par l'arrivée de l'ingénieur François Gernelle, sur le projet. Cinq mois, passés dans un appartement au sous-sol d'un immeuble de la banlieue parisienne, seront nécessaires pour réaliser le premier micro-ordinateur. « Le Micral est le fruit du travail de toute l'équipe, aime-t-il à préciser, le stylo à la main. Quel souvenir, le jour de son annonce à la presse – trois journalistes s'étaient déplacés ! »

Le Micral est vendu au prix de 8 450 F, soit « le prix des PC actuels ». Une première production de 500 Micral trouve, dès la première année, une application dans les péages d'autoroute. Mais, en 1978, à la suite de difficultés financières dues à des erreurs de gestion, c'est la fusion avec Bull. L'arrivée du PC d'IBM en 1981 et l'absence de dynamisme de Bull auront raison du Micral.

André Truong ne s'arrête pas pour autant. Avec le PC d'IBM, il comprend qu'il faut lancer un ordinateur compatible. Il demande à la filiale américaine de R2E de mettre au point un tel système, et en juillet 1982 le premier compatible PC est livré à Paris. Mais trois mois plus tard André Truong, en profond désaccord avec ses proches collaborateurs, qui « ne croyaient pas au compatible », donne sa démission. « On n'en voulait pas à Bull et pas plus à IBM qu'ailleurs. Aucun des constructeurs n'avait cru au PC », déclare avec conviction mais sans amertume apparente l'inventeur. Il se cantonne alors dans le



DENIS DARZACQ

conseil aux entreprises avant de créer, en 1998, avec sa nouvelle société APCT, AbsolutBoot, un CD-ROM capable de faire fonctionner Windows NT sur n'importe quelle machine.

« Je compte bien rester encore trois, quatre à cinq ans dans les nouvelles technologies, dit André Truong sur un ton devenu hésitant. J'ai passé ma vie à résoudre des problèmes. C'en est devenu mon métier. » Manque de reconnaissance ? Il cite volontiers le Boston Computer Museum et le groupe Intel, qui voient en lui le véritable père des ordinateurs de bureau. « En 1997 au Comdex, pour les

vingt-cinq ans du microprocesseur, le Micral était exposé. Mais il n'y a pas eu un mot dans la presse française ! », lâche-t-il en élevant légèrement la voix. Silence. Un article du *Wall Street Journal* soigneusement plié dans une chemise plastifiée et posé sur la table illumine à nouveau son regard. Son portrait fait la « une », et le titre sonne comme une évidence : « Les raisons pour lesquelles vous n'avez jamais entendu parler de l'inventeur du premier micro-ordinateur ». Léger sourire. « Oui, j'ai souffert intellectuellement et je comprends ce qui est arrivé à Steve Jobs, [l'un des créateurs du Macintosh] affirme-t-il

d'une voix claire, dénuée de regrets. Mais il faut se remettre dans le contexte de l'époque. Les gens ne comprenaient pas ce qui se passait. »

Aujourd'hui, André Truong rêve d'une distinction officielle. Lui, qui ne parle pas un mot de vietnamien et n'a jamais voulu vivre ailleurs qu'en France, rappelle à cet instant le souvenir de son grand-père décoré de la grand-croix de la Légion d'honneur. Une Légion d'honneur qui lui ferait plaisir. Une distinction pour l'inventeur méconnu du micro.

Nicolas Bourcier

Le Micral

LE MICRAL, premier micro-ordinateur utilisant un microprocesseur et vendu tout assemblé, apparaît au mois de mai 1973. Conçu et produit en France par André Truong, il est basé sur le processeur 8008 d'Intel qui lui-même intégrait 3 500 transistors (le Pentium II en compte 7,5 millions). Le Micral avait la forme d'une simple boîte de la taille d'un ordinateur classique actuel. Il ne possédait ni clavier ni moniteur. Programmé en mode binaire, il fonctionnait avec des bandes perforées et de nombreux interrupteurs placés sur la face avant. Il fallait, d'après les responsables de l'époque, deux demi-journées de formation pour maîtriser l'engin.

André Truong ne se rappelle pas l'origine exacte du nom, « la seule chose dont je me souviens c'est que "Micral" pouvait se prononcer dans toutes les langues ». Un mois après son lancement, en juin 1973, le mot *microcomputer* apparaît pour la première fois dans la presse américaine dans un article au sujet du Micral.

Dates

- 1936**
Naissance de Truong Trong Thi.
- 1950**
Arrivée en France.
- 1955**
Il entre à l'Ecole française de radioélectricité.
- 1971**
Il fonde la société R2E. Apparition de l'ordinateur en kit Kenback-1 utilisant des circuits intégrés aux Etats-Unis. Seules quarante machines seront vendues. En novembre, Intel met en vente le premier microprocesseur.
- 1973**
En mai, lancement du Micral, premier micro-ordinateur utilisant des microprocesseurs.
- 1982**
Premier compatible PC.
- 1983**
Il crée la société TTT (Toute technologie télématique) et participe à l'aventure de Normerel (fabricant de micro-ordinateurs français).
- 1989**
Premier système client-serveur en France.
- 1998**
Lancement de AbsolutBoot, un CD-ROM qui permet d'utiliser Windows NT sans disque dur.

UtilNet, « provider » tendance phalanstère

A partir du 28 février, les internautes pourront s'abonner chez un nouveau fournisseur d'accès alternatif qui veut faire des souscripteurs ses actionnaires

explications sur ce que sont les banques de CV, des liens vers des entreprises qui recrutent sur Internet. C'est astucieux et clair, mais pas totalement inédit. Le fondateur d'UtilNet ajoute que, chez la plupart des fournisseurs d'accès, l'environnement technique n'est pas pris en compte. « On demande aux utilisateurs de s'adapter, mais, eux, gardent l'impression qu'on ne se soucie pas de leurs besoins. » Toutes les offres lui semblent similaires, basées sur une logique de télévision avec des outils gadgets, comme la page personnelle. Lui voudrait exploiter l'idée de « smart pack », d'un ensemble d'outils personnalisés, adaptés aux usages des abonnés. Pour l'instant, ils se limitent à une adresse électronique et, surtout, un agenda. Au-delà du concept, la vraie question est celle de la rentabilité. Est-il raisonnable de vouloir fournir l'accès à 5 000 ou 6 000 internautes quand tous les pionniers qui n'avaient pas plus d'abonnés se sont adossés à de grosses structures ? Damien Bonetete ne voit pas où est le problème. Il pense au contraire que c'est justement le moment, parce que c'est aujourd'hui que l'Internet

devient vraiment grand public. Et surtout parce qu'il juge totalement déplacée la guerre à laquelle se livrent les fournisseurs d'accès sur le péage. « L'offre technique est homogène. Toute nouveauté est rapidement intégrée parce qu'elle circule vite et devient très vite bon marché. » C'est donc sur le service qu'un fournisseur d'accès doit faire la différence. Et, partant de ce principe, la fourniture d'un accès seul n'a pas de sens ! Il estime qu'en coût réel un abonné ne représente pas plus de 30 F (4,57 €) par mois pour UtilNet. La partie réseau, de l'accès par un point de présence jusqu'au serveur, sera sous-traitée. Côté technique, UtilNet n'a gardé que la gestion des différents serveurs, le développement de nouveaux outils et la hotline. L'essentiel des 97 F (14,79 €) d'abonnement mensuel (qui tombent à 83 F - 12,65 € - si l'on s'abonne pour un an) servira donc à financer le contenu, dont la rédaction occupe une douzaine de personnes. C'est également ce qui a demandé le plus lourd investissement, environ 3 millions de francs (460 000 €). S'il s'attend à perdre 500 000 à 600 000 F (75 000 à 90 000 €) par mois, Damien Bonetete n'est pas inquiet. Il espère atteindre un point d'équilibre d'ici huit mois, entrer en Bourse sur le nouveau marché avant la fin de l'année et, d'ici là, supporter les pertes grâce aux deux autres sociétés qu'il a montées avec deux associés depuis 1993. L'une dans la télématique, qui permet aux adeptes du Minitel de jouer, l'autre comme plate-forme technique, qui est une holding de la première. Il dit n'y avoir pas pensé avant la grève de l'Internet, mais qu'à la réflexion ses premiers clients pourraient être les déçus des autres fournisseurs d'accès.

Dans les labos

Serveur Web de poche

Il n'est pas plus gros qu'une boîte d'allumettes. C'est-à-dire dix fois plus petit que le plus petit existant. Le serveur Web mis au point par Vaughan Pratt, professeur d'informatique à Stanford, est l'une des premières réalisations d'un nouveau *wearable lab*, conçu sur le modèle de celui de Cambridge, au Massachusetts Institute of Technology. D'ailleurs, le but du laboratoire est identique : il s'agit de concevoir un ordinateur directement intégrable dans les vêtements. Mais celui-ci nécessite encore un système pour rentrer les données.

Un trophée à recycler

Pour sa victoire en Coupe du monde, l'équipe de France a reçu un second trophée, réplique du premier, mais un million de fois plus petit. Mis au point par des chimistes italiens et allemands, ce composé, dont l'élaboration fut un divertissement, est aujourd'hui l'objet de toutes les attentions. L'association des deux molécules de buckminsterfullerène et de calixérène dont il est constitué serait en effet propice à la photosynthèse. La lumière reçue par la première molécule libérerait un électron qui sauterait dans la seconde. Et si l'on parvenait à le récupérer, il pourrait alimenter un circuit électrique.

(SiC !)

Il est plus résistant à la chaleur, aux radiations, et plus économe, car il dissipe moins l'énergie. Pour le carbure de silicium (SiC), les équipes de recherche nipponnes ne ménagent pas leurs efforts. Dans un premier temps, c'est le Japan Energy Research Institute (Jaeri) qui a mis au point un transistor classique avec ce matériau semi-conducteur. Aujourd'hui, un consortium d'entreprises d'électronique, automobile et électroménager et quatre universités se lancent dans un programme d'utilisation du carbure de silicium financé par le ministère japonais du commerce international et de l'industrie.

Des pneus bavards

Bientôt les pneus avertiront eux-mêmes l'automobiliste qu'ils sont à plat. Un ingénieur de l'université Case Western Reserve de Cleveland, dans l'Ohio, a en effet mis au point un capteur qui mesure température et pression avant de transmettre ces informations par ondes radio. Le capteur est composé de deux fines plaques de silicium. Il suffit d'un changement de pression pour que celle du dessus change de forme. Pour la température, c'est un changement de résistance des matériaux semi-conducteurs qui permet d'avertir le conducteur.

2. L'amplification

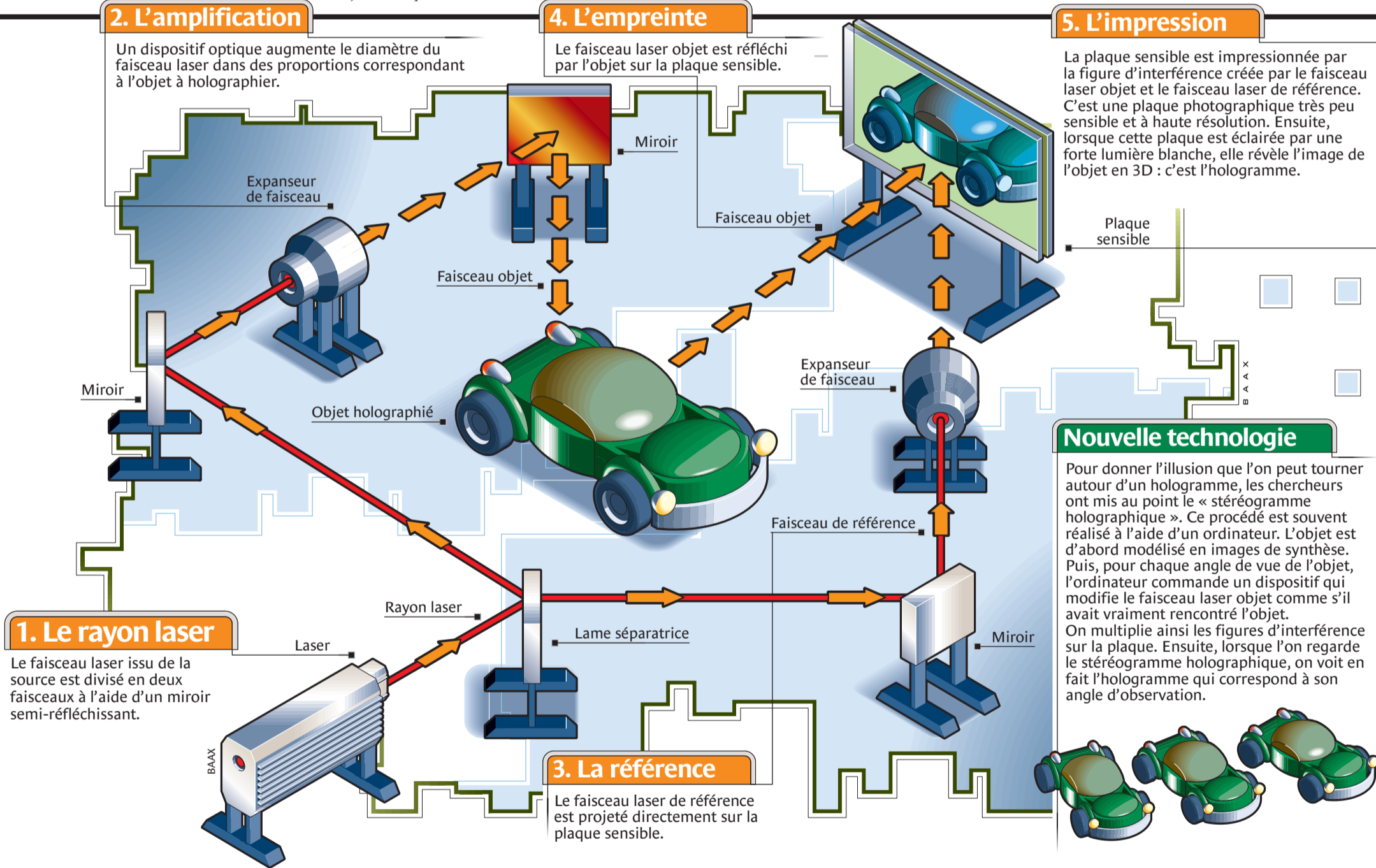
Un dispositif optique augmente le diamètre du faisceau laser dans des proportions correspondant à l'objet à holographier.

4. L'empreinte

Le faisceau laser objet est réfléchi par l'objet sur la plaque sensible.

5. L'impression

La plaque sensible est impressionnée par la figure d'interférence créée par le faisceau laser objet et le faisceau laser de référence. C'est une plaque photographique très peu sensible et à haute résolution. Ensuite, lorsque cette plaque est éclairée par une forte lumière blanche, elle révèle l'image de l'objet en 3D : c'est l'hologramme.



3D : on n'a encore rien vu

LES INFORMATIENS rêvent de mettre le monde en boîte, de représenter les objets en trois dimensions (3D) sur l'écran plat des ordinateurs. Grâce à des algorithmes évolués de création d'images de synthèse, ces derniers ont déjà atteint un niveau de réalisme étonnant, qui a notamment contribué au succès des jeux vidéo dans le monde entier. Cependant, le concept de réalité virtuelle - car c'est de cela qu'il s'agit - n'a pas encore tenu toutes ses promesses. Certes, des casques de réalité virtuelle permettent déjà de s'immerger dans un monde imaginaire. Mais le résultat est décevant, et personne n'a envie de s'attifer d'un attirail aussi encombrant pour interagir avec une machine.

L'holographie n'impose, elle, aucune contrainte. Apparue dans les années 60 en même temps que les premiers rayons laser, qui sont indispensables à leur fabrication, les

hologrammes existent maintenant en couleurs depuis la fin des années 80. Ce système de représentation des objets en relief sur une surface est sans aucun doute le plus apte à restituer l'effet de profondeur d'un objet. Remplacer l'écran de l'ordinateur par un écran à hologramme serait certainement un grand pas vers une informatique plus conviviale.

Mais on n'en est pas encore là. Les spécialistes estiment qu'il faudra attendre environ vingt ans avant d'obtenir des images holographiques animées de bonne qualité, comme celles que le robot R2D2 projette de la princesse Leia dans *La Guerre des étoiles*, le film de George Lucas. Aujourd'hui, on commence juste à maîtriser la création d'hologrammes fixes. Jusqu'à

Moins chers, plus simples, les hologrammes commencent à se répandre

présent, la plus grande contrainte, pour créer des hologrammes, était économique. Il fallait avoir un dispositif optique extrêmement précis, et les manipulations de l'objet à holographier étaient longues et complexes. Désormais, l'ordinateur aidant, un objet virtuel peut se substituer à l'objet réel. Les prises de vue sous différents angles de l'objet à holographier sont donc réalisées rapidement par un logiciel, et l'opéra-

tion est moins coûteuse. Par exemple, le gigantesque hologramme de 3,7 mètres carrés réalisé par la société texane Zebra Imaging pour Ford (présenté au début de janvier au Salon international de l'automobile à Detroit, « Le Monde interactif » du 13 janvier) n'a nécessité qu'une trentaine d'heures de travail. Cette même société envisage de fabriquer à moyen terme des imprimantes à hologrammes pour l'usage courant. Design industriel, images médicales ou publicitaires : les domaines potentiellement concernés par ce procédé sont nombreux. Peut-être connaissons-nous bientôt les hologrammes autrement que sous la forme d'une colombe imprimée sur notre carte bancaire...

Eric Lecluyse

Un film en relief sur un écran minuscule

La vidéo en trois dimensions sans les ridicules lunettes bicolorées distribuées lors de la sortie en salles de certaines séries B, c'est possible ! Au Media Lab, le laboratoire-phare de l'Institut de technologies du Massachusetts (MIT) à Boston (Etats-Unis), on expérimente la vidéo holographique depuis déjà sept ans. Deux prototypes de diffusion existent : le Mark-I diffuse des images en couleurs dans un cube de... 25 millimètres de côté, soit un gros morceau de sucre. Son angle d'observation est de 15 degrés, c'est-à-dire que l'on ne peut tourner que de 15 degrés autour de l'objet pour continuer à le voir en relief. La fréquence d'affichage atteint 20 images par seconde. Le Mark-II possède lui un écran de 150 x 75 x 150 millimètres, soit à peu près la taille d'un empilement de quelques CD. Son angle d'observation atteint 36 degrés... mais il n'affiche que 2,5 images par seconde. Le principal obstacle est la vitesse de transmission des données. Par manque de puissance, il est déjà assez difficile pour un ordinateur personnel d'afficher correctement des séquences vidéo. Le codage de séquences vidéo holographiques nécessitant pas moins de 36 Mo (mégaoctets de données) par image pour le Mark-II, soit environ cent fois plus de données que pour une image vidéo classique, la démocratisation de l'hologramme devra attendre...

