

Le Monde INTERACTIF

MERCREDI 13 JANVIER 1999

www.lemonde.fr/nvtechno

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

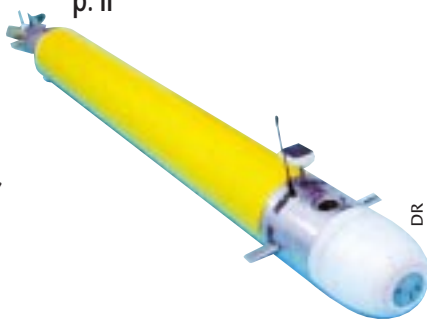


PORTRAIT
Alain Bourlet,
l'informatique
et l'Euroland p. VIII



ÉDUCATION
Les agents
pédagogiques virtuels
ne le sont plus
p. IV et V

EXPLORATION
Cette torpille s'appelle
Taipan.
C'est en fait un engin
d'exploration sous-marine
mis au point par deux
chercheurs de Montpellier
p. II



GALAXIE
Le « système solaire »
Microsoft p. IX

RENDEZ-VOUS
Les internautes sont conviés
à une nouvelle grève
des connexions le 17 janvier
pour obtenir une baisse
des tarifs
des télécommunications
p. II



PETITES ANNONCES
26 pages d'offres
d'emplois
p. VI et X à XXXIV

31 janvier

C'est un vieux rêve
de l'humanité :
un jour prochain,
on pourra
se comprendre
d'un bout à l'autre
de la planète
sans maîtriser
un idiome
universel
ou international
ni abandonner
sa langue maternelle

Traduction automatique, de Babel au babillage

L'expansion de la Toile rend viable une technologie balbutiante mais rapide et bon marché



BANC D'ESSAI
Reverso,
Systran, Power
Translator Pro :
les logiciels
à l'épreuve
de l'éloquence. P. II

QUEL INTERNAUTE n'a jamais été confronté à la page qui contient précisément les informations qu'il recherche mais qui est rédigée dans une langue qu'il ne comprend pas ? Bien avant que les réseaux ne tissent la Toile, au sortir de la seconde guerre mondiale, les militaires, qui souhaitaient pouvoir déchiffrer et lire rapidement des documents en provenance de pays ennemis, se sont posé la question de la traduction automatisée. Et y ont répondu dès les premiers balbutiements de l'informatique en employant la puissance naissante des calculateurs à la fabrication d'outils de traduction automatique (TA). C'est ainsi que la guerre froide a vu des chercheurs américains trouver un premier système passant du russe à l'anglais.

Aujourd'hui, la traduction automatique dépasse largement le cadre de la défense. Au travers d'applications de plus en plus performantes, on la retrouve aussi bien dans la production de bulletins météorologiques que sur les ordinateurs des traductrices et traducteurs, qui s'en servent comme aide. Elle est aussi présente dans nombreuses agences internationales, comme Europol, pour une meilleure collaboration entre les nombreux services de polices en Europe.

Les enjeux sont énormes. D'un point de vue économique, c'est la possibilité pour les sociétés d'exporter plus facilement leurs produits et de conquérir de nouveaux marchés. « Les entreprises ont besoin de traduire les notices d'utilisation de leurs produits en tenant compte des spécificités locales », explique Khalid Choukri, directeur exécutif à la European Association for Language Resources (ELRA), créée en 1995 à l'initiative de la délégation générale à la langue française et de la Commission européenne pour promouvoir les ressources linguistiques utilisées en traduction automatique et en traduction assistée par ordinateur (TAO). « C'est la même chose pour la veille stratégique, où, si vous ne parlez pas anglais, vous n'avez pas accès à une foule de documents. »

D'un point de vue culturel, la traduction automatisée autorise une remise en cause de l'hégémonie de l'anglais et offre l'occasion d'« exacerbation des différentes cultures », comme le souligne

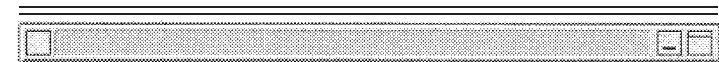
Jacques Attali, ancien président de la Banque européenne pour le développement (BERD). La multiplicité des langues disponibles dans les logiciels ou systèmes de traduction est en outre sans doute la meilleure garantie de garder les spécificités linguistiques de chaque pays.

L'avenir est aussi aux moteurs de recherche multilingues (une technique baptisée en anglais Cross Language Information Retriever), qui permettront de rapatrier des pages Web dans plusieurs langues-cibles suite à une simple requête dans sa langue maternelle.

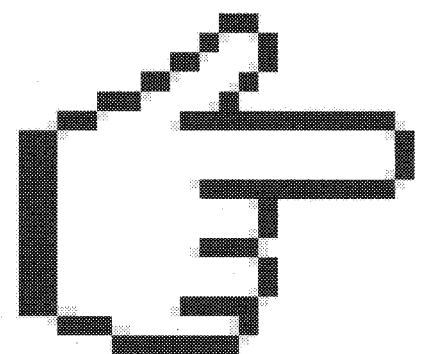
Une fois ces systèmes perfectionnés, les pages ainsi obtenues pourront être traduites automatiquement dans la langue-source et offrir à l'internaute une recherche immédiatement exploitable.

Reste que la traduction entièrement automatisée présente encore de nombreux défauts en ce qui concerne la qualité des textes rendus. Un phénomène qui n'étonne pas Elliott Macklovitch, spécialiste de la traduction automatique au Laboratoire de recherche appliquée en linguistique informatique (RALI) de Montréal. « Pourquoi n'assiste-t-on pas à de véritables percées en traduction automatique ? Pour traduire un texte convenablement, il faut le comprendre ; et la compréhension nécessaire dépasse de loin l'agencement syntaxique des mots sur la page. Autrement dit, on ne verra pas de vraie traduction automatique avant l'avènement complet de l'intelligence artificielle. Ce qui n'est pas pour demain. »

Guillaume Fraissard



**Tout ce que
vous cherchez sur
Internet est
en pages 3, 5 et 7.**



L'ordinateur offre surtout une **assistance à la compréhension** : entre le veilleur qui veut balayer les thèmes et le traducteur qui a besoin de dégrossir son travail, **l'automatisation** doit être plus ou moins poussée

www.ies.co.jp/math/java/iesjava.html-ssi
Partant du principe qu'un bon schéma vaut souvent mieux qu'un long discours, ce site japonais en langue anglaise propose de visualiser sous forme de courbes les principales fonctions mathématiques et l'influence des changements de variables grâce à des microapplications (« applets ») Java qui modifient les courbes et formes géométriques selon des données que l'internaute lui fournit. Plus de 173 applets sont ainsi disponibles, le site s'enrichissant régulièrement. Mieux : la plupart de ces programmes sont présentés sous forme de jeux, d'énigmes à résoudre, moins rebutants, sans doute, que les traditionnelles équations. A noter que neuf applets (théorème de Pythagore, graphiques des équations $y = \sin x$ et $y = a \sin x + b \cos x$, etc.) peuvent être téléchargés au format compressé « . zip ». Une fois installés, les plus endurcis pourront de la sorte s'en donner à cœur joie hors connexion.

www.biofind.com

La biotechnologie est la technique qui vise à provoquer et à diriger, en laboratoire, des bioconversions en vue d'en préparer l'utilisation industrielle. Ici, on préférera l'expression au pluriel, tant le terme regroupe d'activités différentes. Biofind permet de retrouver à peu près tout ce qui concerne les biotechnologies. Annuaire des sociétés, offres d'emplois, forum de discussion, dernières nouvelles et même rumeurs : les spécialistes trouveront là ce qu'il faut pour rester à la pointe de l'information dans leur domaine. Pour beaucoup, la rubrique la plus intéressante restera toutefois celle des innovations, dont le but est de mettre en relation chercheurs, laboratoires et investisseurs. Et, pour plus de sécurité, un projet à la recherche de capitaux publics ou privés, décrit dans ses grands contours, ne sera accessible qu'à des investisseurs dûment identifiés par Biofind, avec mot de passe sécurisé.

www.ushuaia.com

Ushuaia est la ville la plus méridionale au monde, dans les « basses » latitudes de la Patagonie. Nicolas Hulot en a fait le titre d'un magazine télévisé, diffusé sur TF 1, qui a désormais un petit frère sur Internet, où la nature, les grands espaces et les nouvelles technologies font bon ménage. On y retrouve les principaux thèmes de la

le. top.des.réseaux/nvtechno



TFI/PROTECREA

Une sélection hebdomadaire de sites par le « Monde interactif »

www.cite-sciences.fr/actu/index.html

Il n'est pas trop tard pour une rétrospective de 1998. La Cité des sciences et de l'industrie de La Villette propose de se retourner sur l'année écoulée avec une

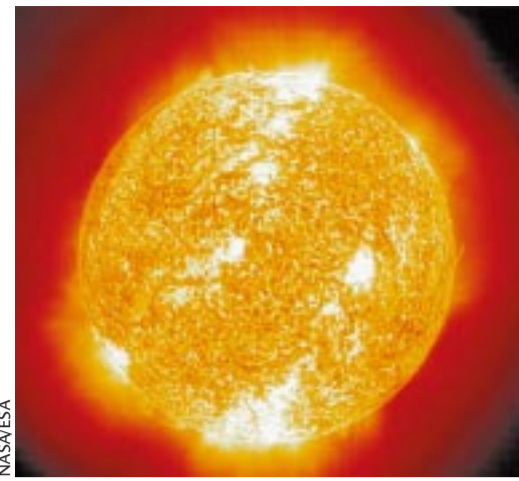
dernière émission en date et des archives qui permettent de revoir les lieux, animaux et personnages rencontrés au cours des pérégrinations du producteur de l'émission. A consulter avec le programme de visualisation de vidéo RealPlayer.

www.rsradio.com

Le magazine musical américain *Rolling Stone* propose désormais sur la Toile son juke-box. Après téléchargement rapide d'un tuner spécifique et de la dernière version de RealPlayer, la *Rolling Stone Radio* est prête à l'emploi. Au menu, treize stations thématiques différentes : rock, country, new wave, ...Un système de vote permet aux auditeurs de noter une chanson et de pouvoir ainsi écouter plusieurs morceaux d'un même artiste. La *RS Radio* propose tout un environnement musical qui donne la possibilité d'acheter des disques, de consulter les dernières nouvelles et de discuter en ligne avec d'autres auditeurs.



« A. TRAUNER, DESIRS DE CINÉMA », JADE-FLAMMARION



NASA/ESA

succession de « brèves » qui rappellent, mois après mois, les principaux événements et découvertes scientifiques. Du lancement de la sonde Lunar Prospector en janvier au rapport d'Onusida, en décembre, en passant, en juillet, par la découverte, en Chine, de deux fossiles datant de 120 millions d'années, *Protarchaeopteryx robusta* et *Caudypteryx zoui*.

www.lpce.com/trauner

De Marcel Carné à John Frankenheimer, de Luc Besson à Orson Welles, Alexandre Trauner a été l'un des plus grands créateurs de décors pour le septième art. Si son nom n'apparaissait pas en haut de l'affiche aux côtés d'Arletty ou d'Isabelle Adjani, c'est tout de même à lui que l'on doit les atmosphères surréalistes de films comme *Subway* ou *Hôtel du Nord*. Disparu en 1993, Alexandre Trauner se voit aujourd'hui consacré avec une exposition à la galerie de l'Ecole supérieure de l'image de Poitiers. Le site, ouvert à l'occasion de cette rétrospective, retrace le parcours de l'artiste et présente quelques-uns de ses plus beaux décors. Une filmographie complète, des extraits d'entretiens, des photographies et c'est tout un pan de l'histoire du cinéma mondial qui s'offre à l'internaute.

Une star nommée Zelda

LARA CROFT n'en est toujours pas revenue. La sculpturale héroïne de *Tomb Raider* (*Le Monde* du 20 novembre 1998) n'est plus la star incontestée des jeux vidéo ; la voici détronée, en quelques jours, par un petit bonhomme vêtu de vert, tout droit sorti de l'univers chimérique des légendes de l'enfance. Il s'appelle Link et a mis, depuis onze ans, son épée au service de la princesse Zelda.

The Legend of Zelda: Ocarina of Time, cinquième épisode d'une épopée commencée en 1987 sur console NES, est plus qu'un jeu. C'est un phénomène. Et d'une rare ampleur : la cassette, sortie en France le 12 décembre, était introuvable quelques jours plus tard ; 80 000 exemplaires avaient été vendus la première journée, plus de 200 000 avant Noël. Habituellement, il faut de six mois à un an à un « hit » pour franchir le cap des 250 000 ventes.

Nintendo a promis un réassort pour la mi-janvier, mais certains auront d'ailleurs su tirer profit de la pénurie. Alors que le jeu était annoncé à 429 F (65,4 €) prix public, certains revendeurs le proposaient à 590 F (89,95 €). D'autres le réservaient aux acheteurs de la console Nintendo 64.

Cette Zeldamania n'a évidemment pas touché que la France. Dans les dernières semaines de 1998, la vague a d'abord déferlé sur le Japon, où près de 400 000 boîtes ont été vendues dès les premières quarante-huit heures de commercialisation. Aux Etats-Unis, 500 000 impatients ont versé des arrhes bien avant que le jeu n'arrive en magasin, le 23 novembre.

Aux premiers jours de janvier – quelques semaines seulement

Le retour des elfes

● **Le thème** : Link, un elfe de la forêt magique d'Hyrule, et Salia, une fée volante du peuple kokiri, tentent de délivrer la princesse Zelda, fille du roi d'Hyrule, tenue captive par le chevalier noir Ganondorf.

● **L'ambiance sonore** : les musiques agréables et variées collent à l'action. Rapides ou lents, les rythmes déterminent l'ambiance du jeu. Les bruitages sont quasi parfaits. Il ne lui manque que la parole.

● **Le graphisme** : irréprochable. Un univers tridimensionnel fluide et très détaillé qui contribue à la sensation d'être dans la peau du personnage, dans ses déplacements ou dans ses explorations.

● **L'ergonomie** : excellente comme souvent chez Nintendo. On navigue dans le jeu grâce à l'aide disponible en haut de l'écran.

● **Configuration** : une Nintendo 64, une manette vibrante ou non, du temps devant soi !

Olivier Dumons

Le nouvel épisode de la quête de Link a dépassé les espoirs de Nintendo : en deux semaines, 200 000 exemplaires ont été vendus en France

après sa sortie –, Zelda comptabilisait ainsi plus de 5 millions de soupirants à travers le monde. Nintendo, qui souhaitait reconquérir des parts sur le marché des consoles de jeux, est donc en passe de gagner son pari. Il est vrai que le géant japonais n'a pas lésiné sur les moyens : *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*, a réclamé trois ans de développement à une équipe de 120 personnes placée sous la houlette de Shigeru Miyamoto – le père de Super Mario –, surnommé « le Spielberg des jeux vidéo ». Le tout pour un budget que Nintendo ne souhaite pas communiquer, mais qu'il confirme être celui d'« une production hollywoodienne ». C'est que Zelda est une vraie star.

Olivier Zilbertin

■ *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*, Nintendo, pour console Nintendo 64, 429 F (65,4 €).
■ www.zelda64.com



NINTENDO



recherche

Cassiopée

voilà

voilà
www.voila.fr

Tout ce que vous cherchez est là.

Voilà, c'est votre point de départ sur internet. Pour s'orienter, s'informer, communiquer, jouer, sortir et se divertir, il suffit de taper www.voila.fr. Moteur de recherche gratuit pour tous les internautes. Voilà est aussi accessible par Wanadoo.



Le Glasstron, du grand spectacle

Dans une logique un peu différente des casques de réalité virtuelle destinés exclusivement à un usage ludique, Sony propose depuis quelques semaines son Glasstron. D'aspect futuriste, cette paire de lunettes possède, dans sa version classique, deux écrans à cristaux liquides offrant une diagonale inférieure à 2 cm mais qui donne l'illusion d'un écran de 1,3 m situé à 2 mètres devant les yeux. Idéal pour regarder un film dans le train ou l'avion en branchant le Glasstron sur le lecteur DVD portable de la marque. Le tout pour 14 000 F (2 134,28 €). Sony propose aussi une version multimédia de son Glasstron. Les lunettes deviennent alors le prolongement d'un ordinateur ou d'une console Playstation. Seule, cette deuxième version coûte 14 000 F (2 134,28 €).

Scuba libre

Inutile de le chercher en magasin : Philips a vendu toutes les unités de Scuba, scaphandre en anglais. Un casque qui portait bien son nom, puisqu'il promettait rien de moins que d'immerger complètement son porteur dans le grand océan virtuel du jeu, se branchant sur PC ou sur tout type de console. Las, Philips a donc choisi de ne pas poursuivre l'aventure et de ne mettre fin à l'existence de Scuba. Mais promet d'autres surprises. Sans en dévoiler plus pour le moment, la firme néerlandaise avoue seulement développer une nouvelle génération de périphériques de réalité virtuelle, d'une conception plus légère, moins encombrants et d'une résolution d'images plus élevée.

Cybermembres

Casques ou gants, les objets qui connectent le corps humain aux univers artificiels

Au doigt et à l'œil

Pour mettre le doigt dans l'engrenage du virtuel, rien de mieux qu'une paire de cybergants, comme ceux, par exemple, réalisés par une société de Palo Alto (Californie), Virtual Technologies Inc. (www.virtex.com). Des microcapteurs placés sur chaque doigt permettent de reproduire à l'écran le moindre mouvement et la plus petite sensation, pression, résistance, touché, etc. Bref, d'interagir avec tout objet présent dans un univers virtuel, pour une immersion totalement réaliste.



Le marché du palet

Il ressemble à un palet de hockey sur glace, mais son usage est tout autre. Ce cyberpalet est le complément indispensable du casque de réalité virtuelle car il soulage le joueur de l'utilisation du clavier, de la souris ou d'un joystick, périphériques qui, en plein cœur de la virtualité, ont une fâcheuse tendance à nous ramener à la dure réalité. Parfaitement ergonomique, tenant dans une seule main, le cyberpalet, lui, détecte tous les mouvements d'avant en arrière et de droite à gauche, puis les transcrit dans l'univers virtuel. Compatible avec la plupart des grands jeux du marché (Dark Forces, Descent II, Doom, Duke Nukem, etc.), il se branche directement sur le casque ou sur le PC et coûte environ 220 F (33,53 €).

Vitesse sans risque

Le Grand Prix de Monaco ou le Rallye des Mille Lacs comme si vous y étiez. Le T2 VR Racing System de la marque Phoenix vous entraînera dans l'univers de la grande vitesse et de la 3D pour une version domestique de jeux praticables depuis longtemps sur arcade. Avec son volant, son levier de vitesse, ses deux pédales de frein et d'accélération et ses indispensables lunettes, vous vous retrouvez au volant d'un véritable bolide, prêt à dévorer l'asphalte. Le tout à la maison, sur son



bureau sans risque d'accident grave ni de contrôle de police. Le Formula T2 VR Racing system est vendu 1 584 F (241,48 €).

Jeux en salle

Tout ce qu'il faut pour s'adonner à la boxe ou au ball-trap, ou encore partir à la chasse aux ovnis, en toute virtualité bien sûr : une 2000SU pour les jeux qui se pratiquent debout ou une 2000SD pour être assis. Il s'agit de systèmes de divertissement de réalité virtuelle signés Cybermind (www.cybermind.co.uk), une société anglaise basée à Leicester. Il ne faut pourtant pas compter installer ces singulières machines dans le salon : elles sont plutôt destinées aux salles de jeu. Dans sa version « solo » (car elle existe aussi en « duo ») la 2000SU coûte la bagatelle de 94 000 F (14 330,20 €). Sans les logiciels ! Pour être Pacman à la place de Pacman, il faudra encore déboursier environ 9 500 F (1 448,30 €)

Guerrier de l'ère cyber

Un casque, un pistolet, un gilet. Ce n'est pas la panoplie du parfait militaire mais bien un système de jeux en réalité virtuelle. Développé par la société italienne Himum, le Virtual Reality Light System (VRLS) est un système intégré qui transforme le joueur en véritable petit soldat de l'ère cyber pour le plonger au cœur des tueries de Quake ou de Duke Nukem. Le pistolet est entièrement autonome de la souris et du clavier et permet d'accéder à toutes les fonctions habituelles (menus, changement d'armes, carte, vitesse...). Connecté à la carte son, le VRLS permet de ressentir les vibrations au moment des tirs et des impacts de balle. A noter aussi que le VRLS est compatible avec tous les jeux tournant sous DOS et Windows 95.

Steve et Adele, enseignants virtuels

« ET MAINTENANT ? », demande l'élève en cours d'apprentissage du fonctionnement d'un compresseur air à haute pression. « Je suggère que vous pressiez le bouton de test », répond Steve. « Pourquoi ? », interroge l'étudiant. « Cela mettra le contrôleur de purge en mode de test. » « Pourquoi ? », insiste l'élève. « Nous pourrions ainsi vérifier les alarmes lumineuses », précise Steve. « Pourquoi ? » « Parce que nous voulons savoir si les ampoules des alarmes fonctionnent bien. » L'étudiant peut également choisir de demander « Montrez-moi ». Sans s'énervier, Steve effectue l'action en question tout en expliquant son geste.

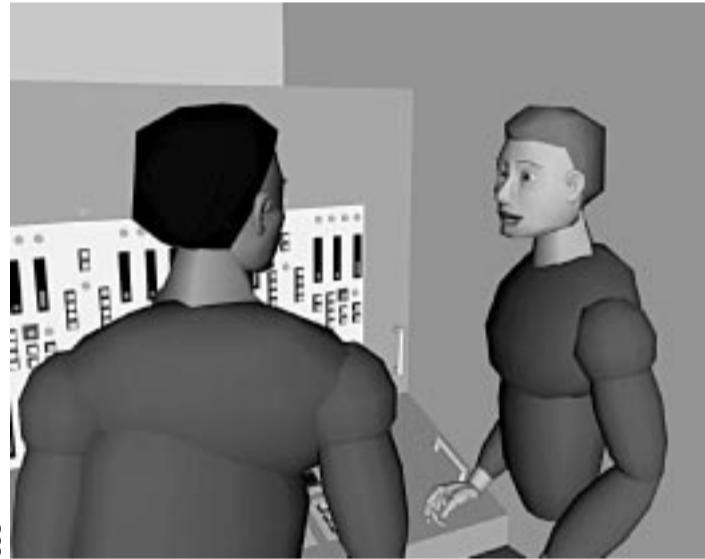
La scène se déroule dans un univers entièrement artificiel. L'élève porte un casque et des gants, la panoplie de la réalité virtuelle. Il se déplace et agit dans un décor en trois dimensions reproduisant la salle des machines d'un navire où se trouve le compresseur dont il apprend le fonctionnement. Steve (*Soar training expert for virtual environments*) n'est pas plus réel. Il s'agit d'un agent pédagogique, c'est-à-dire un personnage généré par ordinateur qui assure la fonction d'enseignant. Les concepteurs de ce type de logiciels, baptisés également « softbots » pour indiquer leur parenté avec les robots mécaniques, prétendent bouleverser l'enseignement.

Le père de Steve, W. Lewis Johnson, dirige le Centre de recherche avancées en technologie éducative (Carte) à l'Institut de sciences de l'information (ISI) de l'université américaine de la Californie du Sud (USC). Son travail sur cet agent pédagogique – dénomination qu'il préfère à celle de softbot –, a commencé en 1995. Ses commanditaires ne sont autres que l'armée de l'air américaine et la marine. D'où les tests sur la formation des techniciens de la salle des machines d'un navire de surface. « Bien que Steve ne soit encore un prototype, l'Air Force et la Na-

Les formateurs de demain auront figure humaine. Sans être forcément de chair et d'os. Exemple avec deux créatures tout en pixels

vy sont satisfaits des progrès accomplis. Nous discutons en ce moment du passage à l'étape suivante, qui consistera à créer un module complet de formation pour les équipes techniques d'un navire de fret de la Navy », explique Lewis Johnson. Ce travail devrait se poursuivre au cours des trois prochaines années. Il se distingue des autres études sur les logiciels d'enseignement assisté par ordinateur (EAO) par la recherche d'une « humanisation » des agents pédagogiques. L'équipe de Lewis Johnson tente de donner une forme de vie à Steve afin d'augmenter les possibilités d'interaction avec les élèves. Ainsi, la direction du regard, le contact visuel, le langage corporel ou l'expression d'émotions sont autant de facteurs exploités pour améliorer l'efficacité de l'enseignement.

Steve pousse très loin de tels travaux, dans la



mesure où l'immersion dans un univers tridimensionnel permet à l'élève d'interagir directement avec son environnement virtuel, en appuyant « réellement » sur un bouton, par exemple. De son côté, l'enseignant artificiel tient compte de la position de l'élève dans l'espace et de la précision de ses gestes...



IRÈNE FERTIK/USC

Lewis Johnson, linguiste, informaticien... et chanteur

BARDÉ de diplômes (linguistique à Yale, informatique à Princeton), le docteur Lewis Johnson, quarante et un ans, dirige le Centre de recherches avancées en technologies éducatives (Carte) de l'Institut de sciences de l'information (ISI) à l'université de la Californie du Sud (USC). Son principal centre d'intérêt professionnel concerne l'utilisation de l'intelligence artificielle et des relations entre l'homme et l'ordinateur en matière d'éducation et de formation continue. Dans ce cadre, Lewis Johnson est à la tête de cinq programmes de recherche. Celui qui traite des « environnements virtuels pour la formation » (VET) développe l'agent pédagogique Steve. Adele est issue d'un autre projet, l'éducation automatisée à distance sur Internet. Une entreprise de commercialisation des résultats de ce travail est en cours de création, mais Lewis Johnson estime prématuré de donner plus de détails sur ce projet. Président la Société pour l'intelligence artificielle dans l'éducation (AIES) et membre d'autres entités dans le domaine du génie logiciel ou des agents autonomes, Lewis Johnson éprouve sans doute le besoin de s'échapper de l'univers abstrait de l'informatique. Pour cela, il poursuit une carrière de chanteur professionnel en concert et sur scène. A ce titre, il fait partie d'associations d'artistes aussi bien dans le milieu musical que dans ceux de la radio et de la télévision. Comme s'il était difficile d'échapper à l'écran...

Néanmoins, un tel système requiert un matériel lourd (station de travail Silicon Graphics, casque VR4 de Virtual Research, gants de Fakespace Pinch...) incompatible avec l'enseignement à distance. Lewis Johnson travaille donc parallèlement sur Adele (*Agent for distance learning education-light edition*), un agent pédagogique plus dépouillé, en deux dimensions, fonctionnant sur un simple ordinateur de bureau via Internet.

Dans sa blouse blanche, stéthoscope autour du cou, Adele est spécialisée dans l'enseignement médical. Pour l'instant, elle officie dans deux domaines : le diagnostic clinique et l'intervention en salle d'urgence. Le système comprend deux composantes principales. L'agent

pédagogique animé lui-même se présente sous la forme d'un micro-programme (« applet ») écrit en langage Java et fonctionnant dans une fenêtre sur l'écran. En parallèle, un module de simulation affiche les scènes et les instruments médicaux. Adele fait des allusions, donne des explications et interroge l'élève pour vérifier sa compréhension. Elle intervient sur les choix de l'étudiant en déclarant, par exemple : « Avant de décider de faire une radiographie de la poitrine, vous devriez examiner l'état de la lésion. » Si l'enchaînement des décisions de son élève lui semble suspect, Adele peut aussi décider de lui imposer un questionnaire de contrôle de ses connaissances.

A ce jour, Lewis Johnson a reçu 1,5 million de dollars (8,4 millions de francs, 1,28 million d'euros) pour financer ses travaux sur Steve et Adele. Cette dernière a été testée, fin novembre 1998, auprès d'une centaine d'étudiants de l'école de médecine de l'USC. Les résultats, encourageants, vont contribuer à perfectionner les modes de fonctionnement des enseignants virtuels.

Un étudiant de Lewis Johnson, Richard Angros, a ainsi développé une extension de Steve qui lui permet d'apprendre de nouvelles tâches en observant les gestes d'un instructeur humain. Les rôles s'inversent : c'est l'agent pédagogique qui devient étudiant virtuel. Par ailleurs, les travaux actuels visent l'amélioration des relations élève-enseignant. Lewis Johnson espère ainsi rendre ses agents pédagogiques sensibles à « des signaux non verbaux, tels que des gestes ou des expressions du visage, comme dans les conversations face à face entre êtres humains ».

M. AL.

Trois questions à...

Claude Frasson

1 Vous êtes professeur titulaire au département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'université de Montréal (Canada), vous dirigez le laboratoire qui travaille sur les systèmes tutoriels intelligents et le projet Safari (Système d'aide à la formation par l'analyse du raisonnement interactif). Depuis trois ans, vos recherches sur les agents pédagogiques s'attachent à l'amélioration de l'autonomie et de la « mobilité » de ces professeurs virtuels. Selon vous, les nouveaux logiciels pédagogiques ne risquent-ils pas d'engendrer des craintes et des réactions de rejet de la part du corps enseignant ?

En effet, comme les experts face aux systèmes experts, les enseignants ont tendance à ne pas accepter ces outils. Il faut dire que les administrations, en Europe comme en Amérique du Nord, envisagent de réduire le nombre de professeurs grâce au développement de la formation à distance. Leur analyse est erronée quand elle s'appuie sur les moyens traditionnels tels que les bandes vidéo ou les vidéodisques, car ces derniers dispensent un enseignement figé, de qualité médiocre.

Les agents pédagogiques changent la donne. Ils sont capables d'assurer une part importante de l'apprentissage des élèves. Les professeurs conserveront néanmoins un rôle essentiel dans la conception des cours et dans l'évaluation des connaissances acquises aboutissant à la sanction par le diplôme. Aujourd'hui, les agents pédagogiques peuvent difficilement faire passer un examen dans lequel l'étudiant doit résoudre un problème en utilisant un raisonnement en plusieurs étapes. Ce processus reste difficile à automatiser.

2 Votre analyse conduit à une réduction très importante du rôle des enseignants. Ne justifie-t-elle pas leurs inquiétudes ?

Effectivement, la situation n'est pas rassurante, parce que le jeu a changé. Auparavant, lors des premiers plans « informatique à l'école », l'enseignant pouvait refuser d'utiliser les ordinateurs. Aujourd'hui, c'est l'apprenant qui devient le moteur de l'évolution. S'il fait le choix de la formation à distance, il va pouvoir se connecter à n'importe quel point du monde et avoir accès à des cours. D'où un risque, pour les enseignants, d'être court-circuités s'ils ne jouent pas un rôle actif dans le nouveau processus.

Ce rôle peut s'exercer sur plu-

sieurs plans. Outre les fonctions de concepteurs et d'évaluateurs, les professeurs vont pouvoir améliorer leur enseignement grâce aux agents pédagogiques. En effet, lorsqu'ils exposent un problème en classe, ils ignorent quelle est l'efficacité réelle de leurs explications. Avec les cours sur Internet, ils vont pouvoir identifier avec précision quelle indication a permis à l'élève de comprendre.

Par ailleurs, les agents intelligents permettent d'expérimenter de nouvelles approches pédagogiques. Ainsi, nous avons testé ici la méthode du « perturbateur ». Il s'agit d'un apprenant virtuel qui se place à côté de l'élève pendant qu'il travaille sur le réseau. De temps en temps, le perturbateur donne de bonnes indications et, parfois, de mauvais conseils dans le but de provoquer, de faire réagir l'étudiant. Ce dernier doit alors se justifier, s'expliquer, ce qui le conduit à réviser ses connaissances et à renforcer sa confiance.

Claude Frasson travaille sur les systèmes tutoriels à Montréal



3 A quelle échéance estimez-vous le démarrage d'un déploiement à grande échelle des agents pédagogiques ?

Cela va vite. Dès cette année, de grandes universités vont commencer à les utiliser et, d'ici deux ans, ils deviendront de véritables outils d'enseignement. Le plus long, c'est de « confectionner » les cours. A l'université de Montréal, nous travaillons déjà sur la physique, l'informatique et l'aéronautique. La prochaine étape sera un test à grande échelle auprès d'environ 100 000 utilisateurs. Nous sommes actuellement en cours de négociation et nous enregistrons une forte demande. Le marché se trouve aussi bien en Amérique qu'en Europe. Mais les pays en développement représentent également un débouché majeur. Ils ont besoin de milliers d'enseignants sur place, souvent sans avoir les moyens de les former...

Propos recueillis par Michel Alberganti

Le professeur est une peluche

ILS S'APPELLENT Barney, Arthur et D. W., et ils sont en train de bouleverser le monde du jouet aux Etats-Unis. Ces trois personnages en peluche – un dinosaure, une souris et un lapin –, tous produits dérivés d'un célèbre dessin animé télévisé, font la joie des petits Américains et depuis peu celle des petits Anglais. Il faut dire que ces trois nounours interactifs développés par Microsoft ont tout pour plaire tant aux enfants qu'aux parents.

Au premier abord, rien ne semble les distinguer du commun des peluches : couleurs vives, toucher agréable et air bonasse. Pourtant, il s'agit de jouets intelligents, capables de dialoguer de manière cohérente avec les enfants et susceptibles de les aider dans leur parcours éducatif. Barney le dinosaure, par exemple, possède plus de 2 000 mots dans son vocabulaire. Il est capable de chanter 17 chansons quand on lui presse les doigts de pied et de proposer une douzaine de jeux avec une simple pression sur la main.

Mais c'est devant la télévision ou face à un ordinateur qu'il prend sa dimension interactive. Grâce à des kits, la peluche devient un personnage vivant et animé qui accompagne l'enfant dans une série de jeux adaptés aux plus jeunes. Avec le kit télé et un système de

liaison infrarouge, le personnage réagit pendant la diffusion du dessin animé et dialogue avec l'enfant. Les cassettes vidéo thématiques (*Barney au cirque, Barney à la ferme...*) transforment le jouet en professeur qui aide l'enfant dans son apprentissage des mots, de la lecture et du calcul. Avec un kit PC, Barney porte son vocabulaire à plus de 14 000 mots et devient compatible avec la gamme des logiciels conçus pour des activités de loisirs et d'éducation. D'un simple personnage télévisé, Barney devient donc un compagnon de tous les jours capable de dialoguer et de jouer avec l'enfant et relègue les Teddy Bear au rayon des antiquités.

Aucune diffusion française n'est prévue pour le moment. Chez BDDP Corporate, agence de communication pour les produits grand public de Microsoft, on estime que ces jouets ne sont pas adaptés au marché national : « Ils correspondent à des personnages familiers pour les enfants américains, mais pas pour les petits Français. Ils sont aussi conçus en adéquation avec le système scolaire anglo-saxon, qui est très différent du nôtre. De plus, les problèmes liés à la langue rendent délicate leur introduction sur le marché des jouets en France. »

G. F.



DR

Raffiné

Version numérique des appareils photo Mju, qui se distinguent par leur compacité et leur zoom caché sous un volet coulissant, le Camedia C900 Zoom se connecte à un ordinateur ou à téléviseur.

Un puissant capteur restitue des images de qualité (1,31 million de pixels) qui sont stockées sur une minuscule carte à mémoire SmartMedia (45 x 37 mm).

Cet appareil photo numérique est doté d'un zoom optique équivalant à un 35-105 mm sur un 24 x 36, d'un viseur à image réelle et d'un écran couleur pour afficher jusqu'à 16 photos. 5 990 F (913,16 €). Olympus : 01-45-60-23-00.

Polyvalente

Papier ordinaire ou photo, autocollant, carte, transfert pour T-shirt... L'imprimante personnelle à jet d'encre Stylus Photo 750, pour PC, Macintosh et iMac, accepte des supports variés dans des formats (A4, 10 x 15 cm, etc.) et des grammages différents (de 45 à 194 g/m²). L'impression en six couleurs (cyan, cyan clair, magenta, magenta clair, jaune et noir) et la finesse du point (45 microns) garantissent un bon rendu des images. La meilleure

En magasin

Agnès Batifoulier sélectionne les objets d'un quotidien gagnés par les nouvelles technologies

résistance à la lumière des encres et des papiers Epson porte la durée de conservation des tirages à 3 ans minimum. 1 990 F (303,37 €). Epson : 01-40-87-37-37.

Autonome

Léger (3,9 kg) et compact (320 x 215 mm), le projecteur multimédia portable PLC-SUI5E a une vie propre. Il n'est pas nécessaire de le relier à un ordinateur pour faire des vidéoprojections ou pour jouer sur grand écran (taille maximum : 7,60 m de diagonale). Les données peuvent en effet être stockées sur une minuscule carte à



DR

mémoire qui est introduite dans le lecteur intégré au projecteur. Celui-ci se connecte aussi bien à un téléviseur qu'à un magnétoscope, Caméscope, lecteur de Laserdisc et DVD. C'est ce qu'on appelle le Home Cinéma. 45 000 F (6 860,20 €). Sanyo : 01-69-85-89-00.

Lumineux

La vitesse de balayage du téléviseur numérique 81EF-19E étant deux fois plus rapide (100 Hz au lieu de 50), l'effet de scintillement est atténué. Les images sont donc beaucoup plus stables et plus nettes. Le modèle au format 16/9, qui propose les trois systèmes de réception : PAL, Secam et NTSC, est doté d'un tube plat de 81 cm (partie visible : 76 cm). Plusieurs fonctions facilitent l'usage du téléviseur (installation et tri automatiques des canaux) et améliorent la vision des images (correction fine et zoom). 16 000 F (2 439,20 €), y compris le meuble. Sharp : 0-802-856-333.

Rare

Dénicher le lecteur de DVD-Vidéo DV-717 doté d'un châssis et d'une télécommande couleur or prend des allures de course au trésor ! Il faut compter un à deux mois de délai après commande auprès d'un revendeur. Pourquoi cet engouement ? Le DV-717 est aussi performant quant à la qualité des



DR

images et qu'à celle du son. Ce lecteur comprend en effet une sortie numérique au format DTS, un format sonore haut de gamme déjà disponible aux Etats-Unis sur les Laserdisc et les CD audio et dès janvier sur les DVD zone 1. 5 990 F (913,17 €). Pioneer : 0-801-786-400.

Attractif

Prêt à l'emploi (logiciels inclus), le micro-ordinateur portable Satellite 2520/CDT dissimule lecteur de CD-ROM (24 x), lecteur de disquette, modem (56 k) et haut-parleurs stéréo dans une élégante coque aux coins arrondis, très plate (43 mm d'épaisseur) et robuste (en polycarbonate ABS). C'est un PC puissant (300 MHz et 64 Mo de mémoire vive), confortable (disque dur de 4 Go), facile à vivre (touches d'accès direct à Internet, branchement simple) et ludique (accélérateur graphique 3D pour les jeux). 13 990 F (2 132,76 €). Toshiba : 01-47-28-29-29.

Déjà vu en 1983 sur grand écran

DANS *Harcèlement*, de Barry Levinson, un film très bête sur le harcèlement sexuel, on peut voir Michael Douglas en cadre supérieur d'une société informatique de pointe, mettre des lunettes d'un genre particulier qui lui permettent de se projeter dans une situation totalement virtuelle où il peut avoir accès à des dossiers confidentiels. Cette scène, étrangère au propos du film et écrite par l'écrivain Michael Crichton (*Jurassic Park*, *Le Monde perdu*, *Sphère*), suggère qu'il serait possible, grâce à un programme informatique avancé, de se dédoubler et de vivre une aventure dans un monde parallèle.

Auparavant, un seul cinéaste, Douglas Trumbull, le concepteur des effets spéciaux de *2001, l'Odyssée de l'espace* et de *Blade Runner*, s'était préoccupé de cette question autrement que sous le simple angle du gadget. Dans *Brainstorm* (1983), un groupe de scientifiques met au point un système très proche, dans

sa conception, de celui imaginé dans *Harcèlement*, permettant également de se projeter dans une situation virtuelle. Parmi l'éventail de possibilités offertes par une telle invention, Trumbull y voyait surtout le moyen de faire l'amour avec le partenaire de son choix. Il pointait aussi, très intelligemment, les effets secondaires pervers de ce procédé comme celui d'une accoutumance excessive au virtuel qui transformerait son utilisateur en un toxicomane allergique au réel.

Brainstorm était passé inaperçu lors de sa sortie. On s'en est surtout souvenu à cause de la mort accidentelle de Natalie Wood durant le tournage. Depuis, Trumbull a travaillé à l'élaboration de plusieurs inventions, dont l'une se situe dans la continuité de *Brainstorm*. Baptisée Showscan, celle-ci permet, sans l'aide de lunettes, de voir un film en trois dimensions.

Samuel Blumenfeld



COMMUNICATION : Courriel, électronique, forums



DR

Bien avant que les ingénieurs ne l'aient fait, les réalisateurs en ont rêvé : se projeter dans un monde artificiel, par exemple, ceux de «*Brainstorm*» (Douglas Trumbull) et de «*Harcèlement*» (Barry Levinson)

voila **Tout ce que vous cherchez est là.**
www.voila.fr
 Voila, c'est votre point de départ sur internet. Pour s'orienter, s'informer, communiquer, jouer, sortir et se divertir, il suffit de taper www.voila.fr. Moteur de recherche gratuit pour tous les internautes. Voila est aussi accessible par Wanadoo.

Le monde des ingénieurs

Etre consultant autrement.

Etre consultant chez Microsoft, c'est rejoindre une équipe solidaire de 100 personnes s'appuyant sur le réseau mondial de compétences Microsoft afin d'élaborer et de construire les solutions les plus innovantes pour nos clients. Ces échanges avec ce réseau qui débouchent sur une formidable entr'aide ainsi que les formations dispensées aux Etats-Unis permettent de renforcer l'expertise et d'échanger largement entre les pays où Microsoft est présent.

Etre consultant chez Microsoft, c'est accompagner les entreprises dans la mise en œuvre et la gestion des nouvelles technologies nécessaires à leurs projets informatiques les plus ambitieux. Ces projets, qu'ils concernent l'infrastructure informatique des entreprises (systèmes communicants, messageries, développements intranet et client-serveur) ou le développement de solutions métiers applicatives, concourent à la création de valeur ajoutée ou au support de nouveaux processus organisationnels.

C'est pour cela que vous serez consultant autrement.

Si de plus, vous êtes passionné par les nouvelles technologies et vous avez 2 à 7 années d'expérience acquises en cabinet de conseil, dans une SSII ou au sein d'une direction informatique d'entreprise, alors, écrivez nous sous la référence CO/LM à :

Microsoft France
Direction des Ressources Humaines
18, avenue du Québec - 91957 Courtaboeuf Cedex
ou consultez notre site www.microsoft.com/france/recrute

Microsoft

C'est vrai, vous êtes très sollicité...



Ingénieurs Télécoms, c'est vrai, vous possédez les compétences que tout le monde s'arrache. Plutôt que d'hésiter entre plusieurs entreprises, choisissez Lucent Technologies. Vous rejoindrez à la fois le N° 1 mondial des télécoms, 136 000 collaborateurs à travers le monde et 11 prix Nobel...

Ingénieurs support technique H/F

Dans les domaines : réseaux de données, systèmes de communication d'entreprise ou systèmes radio. Ingénieur Télécoms, vous garantissez le support technique auprès de nos clients et partenaires pour nos équipements : assistance téléphonique, remontée des problèmes vers nos centres d'expertise locaux ou internationaux... Réf. IST/M

Ingénieurs développement logiciel H/F

Pour la conception, le développement ou le test des applications logicielles dans les domaines des télécommunications radio ou de la messagerie multimédia (système UNIX, NT, temps réel, méthodologies objet).

Vous possédez de réelles aptitudes relationnelles et le sens de l'esprit d'équipe. Réf. IDL/M

Ingénieurs commerciaux H/F

Ingénieur Télécoms, doté d'une expérience commerciale, vous participez activement à la stratégie commerciale dans les domaines de transmission de données (solutions Internet, réseaux intelligents) ou de messagerie multimédia. En charge de la promotion de nos produits, vous êtes responsable de l'offre proposée au client et de la réussite du contrat. Réf. IC/M

Ingénieurs marketing H/F

Dans les domaines : systèmes d'accès sans fil, logiciels applicatifs ou systèmes de communication d'entreprise.

Ingénieur Télécoms ou informaticien, vous intervenez selon votre profil sur les études de marché, le marketing ou la stratégie produits. Réf. IM/M

Ces postes sont à pourvoir en Région Parisienne, dans le Sud et l'Ouest de la France.

Si vous possédez un anglais courant et souhaitez rejoindre un leader mondial, vecteur d'innovations majeures, adressez votre candidature en précisant la référence du poste choisi à Lucent Technologies DRH - Hélène Saunier - BP 21 - 92352 Le Plessis-Robinson Cedex. <http://www.lucent.com>



Une imprimante à jet d'ADN

Machine hybride

QUEL RAPPORT peut-il exister entre Stephen Friend, Leland Hartwell et Leroy Hood, trois spécialistes de l'ADN, et le duo formé par Paul Allen et Bill Gates, cofondateurs de Microsoft? Tout semble séparer les deux milliardaires de l'univers de la médecine et de celui des biotechnologies. Et pourtant, fidèle à sa réputation de mécène, Bill Gates a financé la création du laboratoire de Leroy Hood à l'université de l'Etat de Washington, à Seattle, tandis que son ancien partenaire apportait des capitaux à Rosetta Inpharmatics, la *start-up* (société à croissance rapide) fondée par Leroy Hood et ses deux acolytes en 1997.

Cette irruption de capitaux venus de l'informatique signe la convergence naissante entre les industries liées au génome et celles des technologies de l'information. « *Rosetta Inpharmatics est à mi-chemin entre l'informatique et la pharmacologie* », souligne Stephen Friend, qui préside aux destinées de l'entreprise depuis sa création. Spécialiste de l'ingénierie pharmaceutique, Rosetta diffuse aussi bien des logiciels que des biopuces (détecteurs de gènes).

La firme s'est forgé une étonnante spécialité - « *Nous fabriquons des biopuces à l'aide de techniques empruntées aux imprimantes* », explique Stephen Friend. Ses chercheurs détournent de banales cartouches d'imprimantes à jet d'encre de leur usage pour « imprimer » des fragments d'ADN sur un support.

L'idée a germé dans le cerveau d'Alan Blanchard, à l'université de Washington, qui a rejoint Rosetta pour améliorer son procédé. L'accent est alors mis sur la conception de médicaments anticancéreux. Une démarche qui progresse avec la connaissance du matériel génétique des êtres vivants, mais qui reste handicapée par les lourds essais thérapeutiques préalables à la mise sur le marché. « *Les proces-*

Rosetta Inpharmatics vient d'élaborer une astucieuse machine à décrypter le génome ou, du moins, à le coucher sur le papier

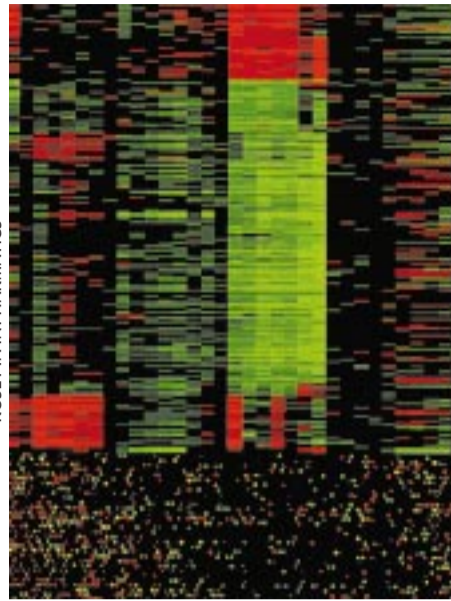
sus de mise au point de médicament sont fort peu rentables, constate Stephen Friend. Seulement 1 % des molécules actives est utilisable sans effets secondaires. Nous souhaitons réduire le cycle d'essais thérapeutiques sur l'animal et sur l'homme, qui dure plusieurs années.

L'entreprise s'est installée à Seattle, à proximité du Centre Fred Hutchinson de recherches sur le cancer, dirigé par Leland Hartwell, et du laboratoire de biotechnologie moléculaire de Leroy Hood. « *La région de Seattle a su attirer des douzaines d'entreprises de biotechnologies et d'informatique, souligne Stephen Friend. Il y règne un état d'esprit qui nourrit les idées nouvelles.* » Rosetta a réussi à drainer près de 100 millions de dollars (près de 550 millions de francs, 84 millions d'euros) de capitaux privés, en attendant une introduction en Bourse prévue en 2001. Jusque-là, l'entreprise de technologie érige la pratique du secret en art de vivre. Une contrainte indispensable pour se préserver d'un univers concurrentiel qui rappelle la naissance de l'industrie informatique.

D. D.



Alan Blanchard



Dates

FÉVRIER 1997

Les trois fondateurs de l'entreprise décident de mettre en commun le fruit de leurs recherches.

JUIN 1997

Le tour de table est bouclé. L'entreprise dispose de 100 millions de francs de fonds propres.

NOVEMBRE 1998

Annnonce d'une nouvelle méthode de découverte de médicament dans la revue *Nature Medicine*.

NOVEMBRE 1998

Rosetta acquiert une licence d'utilisation de la technologie d'Affymetrix, le pionnier des biopuces aux Etats-Unis.

La machine de Rosetta permet de déterminer l'effet d'une molécule sur les gènes d'un micro-organisme à partir d'une imprimante à jet d'encre. Chaque ligne correspond à un gène. La zone rouge en bas à gauche montre la suppression de gènes par la molécule. Les régions vertes indiquent la réponse à l'action de la molécule et une « mise à la diète » des cellules.

Google à l'assaut de la Toile

SERGEY BRIN et Larry Page étaient doctorants à l'université Stanford, le mythique campus de Palo Alto en Californie. Après trois ans de travaux sur les techniques de recherche d'informations et dix-huit mois de réflexion, ils ont abandonné leurs études pour fonder Google Inc, avec la ferme intention d'en faire un géant de la recherche sur Internet. Leur site vient ainsi de passer du label « .edu » des universités américaines au « .com » des entreprises à but lucratif. Sergey Brin revendique aujourd'hui plusieurs centaines de milliers de connexions par jour, un nombre « multiplié par dix tous les six mois ». L'originalité de Google n'apparaît pas au premier abord. Le savoir-faire de ses chercheurs est masqué par une interface plutôt austère. « *Notre force réside dans la méthode de classement des documents à chaque requête* », explique Sergey Brin. Contrairement à Yahoo, un annuaire qui repose sur une base de données construite par des dizaines d'internautes, Google appartient, en effet, à la catégorie des moteurs de recherche. Il s'appuie sur un logiciel-robot chargé de visiter les sites de la Toile et d'indexer les documents.

Pour chaque fichier rencontré sur la Toile, les ordinateurs de Google recherchent, dans leur base de données, les documents qui pointent sur lui. A chaque citation, sa note de pertinence s'accroît. « *Un document fréquemment cité en référence est a priori plus intéressant qu'un document que personne n'a remarqué* », avance Sergey Brin. Ce parti pris laisse sans doute de côté des joyaux inconnus de la Toile, mais s'avère très efficace à l'usage. Ainsi, une recherche avec les mots « Bill Clinton » sur Google renvoie d'abord au site de la Maison Blanche, alors qu'AltaVista ne fait apparaître le site qu'après des dizaines d'autres références.

Les fondateurs de Google s'attachent désormais à améliorer la rapidité de leur outil, saturé par son succès en dépit d'une connexion à 100 Mbits/s. Ils étudient également des versions étrangères de leur site offrant la possibilité de restreindre la recherche à une langue donnée.

Leur base de données recense aujourd'hui 60 millions de documents mis à jour deux fois par mois. Mais, avertit Sergey Brin, « *nous préparons un index de 150 millions de pages, avec l'objectif d'être en mesure de le refondre complètement sur un rythme mensuel* ». On imagine la quantité de

Deux étudiants se lancent sur le marché encombré des sites d'index avec un mode de classement innovant

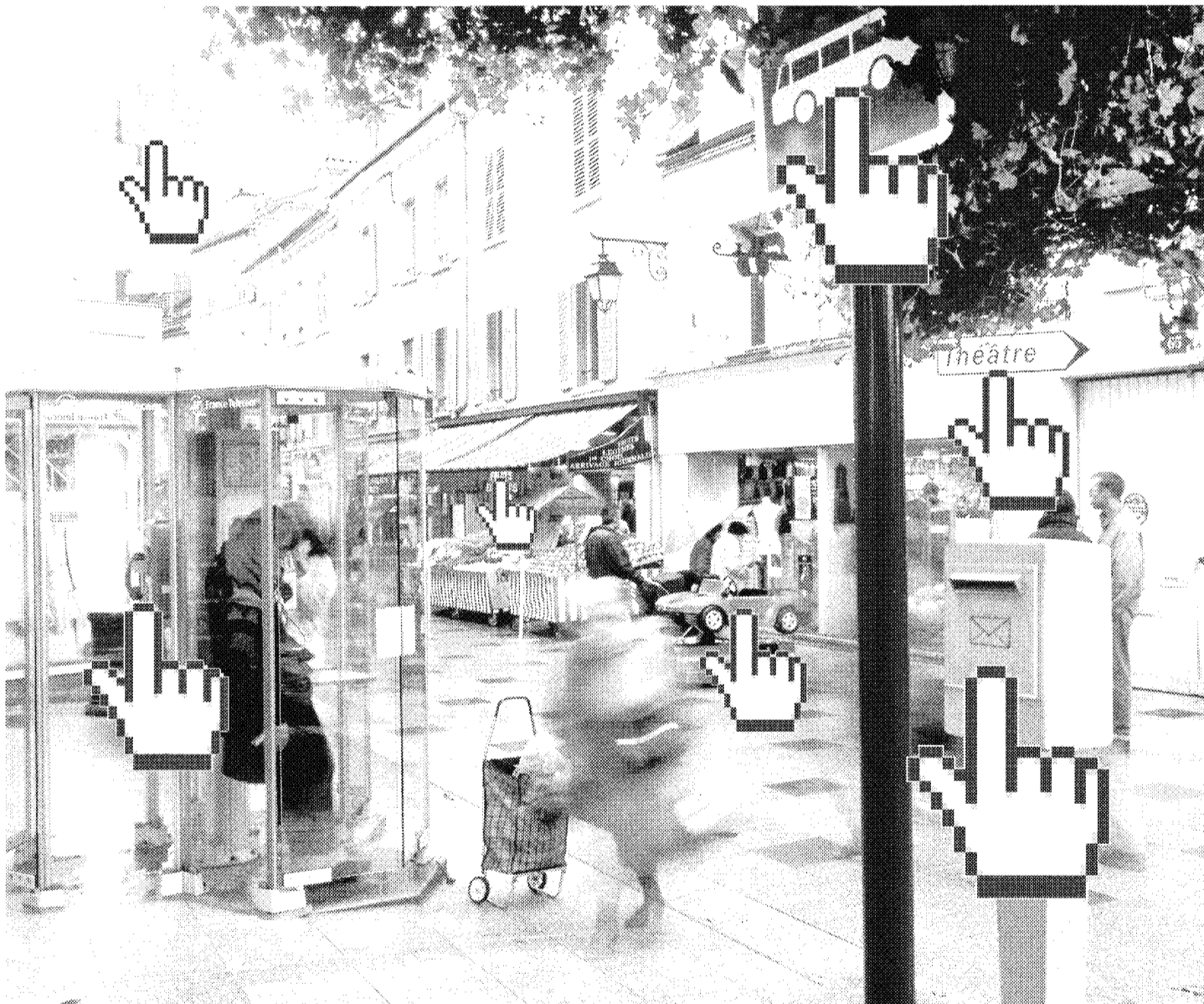
de calculs et d'astuces nécessaires pour vérifier le nombre de citations de chacun d'entre eux... « *Le terme « google » signifie 10¹⁰⁰; autrement dit, un 1 suivi de 100 zéros, précise le site. Ce mot a été prononcé par le neveu d'Edward Kasner, un mathématicien qui cherchait un terme pour désigner ce nombre...*

Sergey Brin et Larry Page ont réussi à convaincre différents investisseurs d'injecter plusieurs centaines de milliers de dollars dans l'entreprise, avec un objectif de rentabilité encore incertain. Mais Sergey Brin estime qu'il n'est pas trop tard pour investir le marché pourtant encombré de la recherche d'informations sur Internet: « *Notre apport technologique permettra à Google de trouver sa place.* » Son flegme ne semble pas effrayer les actionnaires, habitués à investir dans les start-up. On trouve parmi eux, Andy Bechtolsheim, cofondateur de Sun et aujourd'hui vice-président du géant du réseau Cisco, et Ron Shriram, un ancien de chez Netscape. « *Il a été très facile pour nous de trouver des fonds, reconnaît Sergey Brin. Le site Google expérimental [installé sur les serveurs de Stanford] avait suscité la curiosité des spécialistes. Nous avons pu nous offrir le luxe de choisir nos partenaires.* »

Les fondateurs de Google ont également bénéficié de l'appui de leur université d'origine. Propriétaire de la technologie développée en son sein, elle devrait prendre des parts dans l'entreprise: « *Stanford a toujours pratiqué une politique de licence raisonnable avec les chercheurs qui créent des entreprises.* » Les faibles royalties que l'université réclame permettront aux deux doctorants de tenir un an. Sergey Brin et Larry Page rêvent du jour où ils pourront s'offrir des bureaux à 240 francs le mètre carré mensuel dans le Downtown, le cœur de Palo Alto. Sergey Brin reconnaît que « *les bureaux sont moins chers à San Francisco* », avant d'ajouter que « *s'installer à Palo Alto est une consécration.*

D. D.

■ www.google.com



- MOTEUR DE RECHERCHE :
- COMMUNICATION :
- ANNUAIRES :
- INFOVILLE :
- APRÈS L'ÉCOLE :
- VOILA NOUBA :



Tout ce que vous cherchez est là.

www.voila.fr

Voilà, c'est votre point de départ sur internet. Pour s'orienter, s'informer, communiquer, jouer, sortir et se divertir, il suffit de taper www.voila.fr. Moteur de recherche gratuit pour tous les internautes. Voilà est aussi accessible par Wanadoo.

<http://www.voila.fr>



Les gens d'Internet



Steve Case

Né en 1948. Profession : chef d'entreprise. Signes particuliers : le président fondateur d'AOL nourrit de grandes ambitions et s'est fait le champion de l'ambiguïté. American Online vient en effet de s'offrir Netscape, mais continuera à fournir le navigateur concurrent de Microsoft à ses abonnés. Passe-temps : musique et lecture. Steve Case se voit déjà comme le Bill Gates du XXI^e siècle. Il vient d'entrer dans le club des milliardaires en dollars et AOL affiche plus de 15 millions d'abonnés dans le monde.

Thomas Penfield Jackson

Né en 1937. Profession : juge fédéral. Diplômé de l'université Harvard. Signes particuliers : Thomas P. Jackson a condamné en 1991 Marion Barry, maire de Washington, DC, à la prison pour usage de cocaïne. Il s'est également illustré pour avoir condamné un conseiller de Ronald Reagan à 100 000 dollars d'amende pour avoir menti



Bruno Oudet

Né en 1946. Profession : professeur d'économie et de gestion à l'université Joseph-Fourier de Grenoble. Diplômes : docteur d'Etat en économie et PhD à l'université de l'Indiana. Chevalier des arts et des lettres. Signes particuliers : effectue ses premiers transferts de fichiers transatlantiques en 1974, fait partie du groupe qui crée en 1977 le terme « bureautique » et installe le premier nœud de

communication en Tunisie en 1986. Hobbies : lecture et marche en montagne. Bruno Oudet a participé à la fondation de l'Internet Society (ISOC) en 1992 ; fonde et préside le chapitre français de l'Internet Society (ISOC-France) depuis 1996. Il copréside également l'association qui organise la Fête de l'Internet. Bruno Oudet travaille à mettre au point un consortium européen chargé d'expérimenter les usages d'Internet à haut débit.

Eric S. Raymond

Né en 1950. Diplôme : premier cycle universitaire en mathématiques à l'université de Pennsylvanie. Profession : consultant. Signes particuliers : n'a jamais pris un cours d'informatique. Programmeur réputé, il a débuté sur les ordinateurs Osborne. Court le monde pour militer en faveur du logiciel libre et ardent défenseur du port d'arme. Passe-temps : science-fiction, jeux de rôle, musique, poésie, arts martiaux et armes à feu. Eric S. Raymond s'est illustré en 1997 avec un texte intitulé « La cathédrale et le bazar », dans lequel il explique pourquoi le modèle d'une industrie des logiciels libres est viable. Ce texte est réputé avoir convaincu Netscape de rendre public le code-source de son futur navigateur Mozilla, projetant Linux et les logiciels libres sur le devant de la scène.

Ceux qui feront l'actualité du Web en 1999



Bill Joy

Né en 1954. Diplôme : Master of Science (mastère) en informatique à l'université de Berkeley (Californie). Signes particuliers : a abandonné sa thèse pour cofonder Sun en 1982. Il débranche rarement Internet, même en vacances. Passe-temps : ses enfants, le ski, le VTT, et la marche dans les canyons. Bill Joy est le gourou technologique de Sun, dont il dirige la recherche depuis décembre 1998. Il est l'un des piliers de l'Unix de l'université de Berkeley et du langage de communication d'Internet TCP-IP. Chez Sun, il a conçu le système de gestion de fichiers NFS.

Gros titres

Biotechnologies

Le *San Jose Mercury News* du 6 janvier fait référence à une étude du cabinet Ernst & Young pointant un déclin de la suprématie de la baie de San Francisco en matière de biotechnologie. Celle-ci est désormais sérieusement contestée par la région de Washington, DC (principalement Rockville et Gaithersburg), qui bénéficie de la plus forte croissance pour le secteur au développement de la génomique – c'est-à-dire l'industrie du séquençage des gènes et de leur combinaison.

Commerce électronique

Le *Wall Street Journal* du 5 janvier a calculé que les 15 millions d'abonnés d'America Online (AOL) ont dépensé 1,2 milliard de dollars (près de 7 milliards de francs, 1 milliard d'euros) pendant les fêtes de fin d'année. Les achats en ligne en 1998 auraient atteint 13 milliards de dollars (73 milliards de francs, 11 milliards d'euros).

Câble et réseaux (1)

Filiale d'AT&T, @Home, le plus important fournisseur d'accès à l'Internet via le câble (300 000 abonnés), vient de se doter d'une infrastructure à très haut débit (2 canaux de 2,5 gigabits par seconde chacun) interconnectant ses différents réseaux câblés. Le *New York Times* voit là, mercredi 7 janvier, une manifestation de la volonté du nouveau président Armstrong d'infléchir la stratégie du numéro 1 des communications téléphoniques à longue distance et d'imposer sa société comme un opérateur incontournable de l'Internet.

Câble et réseaux (2)

Après avoir bâti sa réputation et sa capitalisation boursière sur la vente de routeurs et autres équipements réticulaires aux entreprises, Cisco a choisi de renforcer sa position sur le marché de l'accès résidentiel câblé à la Toile. Selon le *San Jose Mercury News* du 7 janvier, le premier équipementier de l'Internet a développé une technologie qui permettra notamment aux particuliers de faire passer à bas prix leurs communications téléphoniques par le Réseau.

Education

Le *Financial Time* du 4 janvier s'enthousiasme pour Wharton Direct, un nouveau programme d'enseignement à distance conçu par l'école de commerce de l'Université de Pennsylvanie et l'entreprise Caliber Learning à l'intention de cadres d'entreprise pressés et nomades. Grâce aux moyens mis en place par Caliber, 260 étudiants répartis dans 29 villes des Etats-Unis peuvent suivre par vidéoconférence un cursus de très bonne réputation proposé par la Wharton School.

L'antihéros du passage à l'euro

Pendant près d'un an, Alain Bourlet a préparé au Crédit mutuel le basculement informatique dans la monnaie unique. Son travail s'est vite révélé plus rationnel que technique

LA FAÇADE est étroite, la plaque sur le mur, discrète. Une fois la porte poussée, on a déjà oublié à quoi ressemble l'extérieur. On est à la Caisse centrale du Crédit mutuel : quatre étages d'un immeuble parisien au cœur du 17^e arrondissement. Austère, dans la tradition de décentralisation de la banque. Le réceptionniste appelle le « M. Euro » des lieux. Trois étages plus haut, Alain Bourlet, trente-deux ans, massif et impassible, attend le visiteur. Enfilade de couloirs impersonnels jusqu'à un grand bureau avec fauteuils en cuir.

Alain Bourlet y est en transit, pour être plus près de ses troupes. Il a été embauché voilà un an pour mettre en œuvre une nouvelle organisation informatique. Puis il s'est retrouvé à la tête du projet de passage à l'euro, parce qu'il était là et qu'il avait connu des expériences similaires. Un nouveau crochet dans le parcours peu orthodoxe mais valorisant de cet ingénieur. Baccalauréat technologique, deux ans de faculté à Valenciennes et déjà un sérieux penchant pour le concret qui le pousse à intégrer « une boîte privée d'informatique » à Lille. Là, il appréciera surtout les cours des professionnels. Ceux qui tirent de leur quotidien la matière de ce qu'ils enseignent. Ensuite, ce sera le « fond du trou », le tunnel sous la Manche.

Alain Bourlet est spécialisé dans les réseaux. Entre la France et l'Angleterre, il est chargé de la mise en place des systèmes de communication à l'intérieur du tunnel. Quatre ans plus tard, le voilà parti dans la chimie. Il s'attelle à un projet de réingénierie informatique mené de front dans les treize pays européens où son employeur est présent. Puis, aux débuts de la téléphonie mobile en France, il va faire un tour chez un opérateur. Le temps de mettre en place un réseau capable de piloter celui du téléphone et de gérer l'aspect administratif, facturation et base de

données clients. Est-ce à cause de ce rôle souvent pionnier que le passage à l'euro le laissait presque indifférent ?

Des nouvelles technologies dans cet événement « majeur » pour le secteur bancaire, il n'en voyait pas. De « l'archéologie informatique », précise-t-il, indifférent aux « cinq fusées Ariane à faire décoller en même temps », ou autre métaphore high-tech entendue fin décembre 1998.

C'est pourtant le basculement à la monnaie unique qui a mobilisé son énergie les derniers mois de 1998, tel un aventurier (ou mésaventurier) d'un langage perdu. Car le système informatique de la Caisse centrale, bien que petit – ou juste parce que petit –, se composait d'applications multiples. Les utilisateurs, en particulier, au back-office ou à la comptabilité, se servaient de logiciels anciens mais bien adaptés à leurs besoins. Avant de proposer, sinon imposer,

des outils plus modernes, tableur ou système de gestion de base de données, Alain Bourlet a dû comprendre à quels besoins correspondait l'usage des produits anciens. Ce qui n'était pas pour lui déplaire, puisque, en bon caméléon, il aime à se fondre dans un paysage professionnel pour mieux en démonter les mécanismes. Mais

aussi parce que, en vieillissant, il s'est pris d'affection pour le rôle du messenger, de l'interface. Celui qui « comble le fossé entre les décideurs, qui investissent, et le service informatique, qui s'intéresse plutôt à la mise en place, vérifie que le système est fiable et s'en détourne ». La stratégie s'est révélée payante. Le 2 janvier, un utilisateur d'informa-

tique comptable lui a payé le champagne. Il était le premier à avoir basculé en totalité son application, alors qu'il était néophyte quelques semaines plus tôt.

Du week-end de passage à l'euro Alain Bourlet n'a pas grand-chose à dire : « Vous avez lu la presse ? Ils ont dit que ça s'est bien passé, non ? » Il est simplement content.

Content que toutes les tâches planifiées aient été achevées en temps et en heure. Content, mais fatigué. Car il aura fallu motiver pendant trois jours des groupes de vingt personnes, lassées avant de commencer par tous les week-ends de répétition. Parce que les bogues de certains progiciels munis de convertisseurs auront eu la mauvaise idée de réapparaître au moment précis où on les avait décelés pendant les tests – ils avaient en principe été corrigés ! Parce que les retards de certains marchés l'auront conduit à refaire les plannings et choisir entre appeler des renforts, terminer plus tard, ou faire les deux. Parce qu'il aura fallu gérer quelques imprévus comme un mari qui commençait à prendre ombrage du retard de son épouse et des enfants, dont il avait refusé d'assurer la garde !

Quand on lui demande s'il sera là pour le passage à l'an 2000, il répond tout de go que cela ne l'intéresse pas : « C'est un projet très différent. Il n'y a que de la technique, rien que la technique... »

Corinne Manoury

Opérations

Au Crédit mutuel, le plan de passage à l'euro a dû tenir compte de la structure du groupe. La Confédération est une association. Avec la Caisse centrale, elle constitue le troisième niveau d'organisation de la banque. En dessous, toutes les fédérations et les caisses locales sont indépendantes. Chacune avait donc toute liberté pour demander à récupérer après traitement, ses données en euros, en francs ou dans les deux monnaies. Le premier travail de la Caisse centrale a donc été la collecte des informations sur les différentes options prises par les caisses fédérales. Le 30 décembre, les tâches préliminaires au nettoyage des bases de données et à l'arrêt des comptes ont été effectuées. Le 31, l'année 1998 a été clôturée : la Caisse centrale avait choisi de convertir la comptabilité en même temps que les stocks. Les dernières opérations traitées, tous les chiffres ont été envoyés à la fédération de Strasbourg, qui a créé une SSII (société de services et d'ingénierie en informatique) et pris en charge le traitement des opérations de la Caisse centrale pour ne revenir que le 3 janvier. Entre-temps, les applications ont basculé et ont été testées. Et le 3 janvier les données traitées revenues de Strasbourg, le pointage a commencé. Afin que le 4 janvier, les écarts d'arrondis réduits à rien, les opérations puissent reprendre.

Communiquer plus vite et mieux

En 1997, la Confédération a choisi de réorganiser son informatique par métiers. Quatre groupes ont été définis : la Caisse centrale ; le contrôle de gestion et la prévision ; l'ensemble DRH, communication et développement, et l'exploitation pour assister tous les autres. Alain Bourlet a mis en œuvre cette organisation, en définissant des méthodes de travail. Le déploiement des nouvelles technologies a commencé par un nouveau câblage, la mise en place d'un intranet et l'arrivée de la messagerie sur tous les postes. La phase suivante fut la connexion des systèmes intelligents à l'intranet. Organe responsable de l'ensemble des fédérations au regard de la loi bancaire, la Confédération reçoit des informations des organismes réglementaires comme de ses adhérents. Elle les synthétise et les rediffuse. Ce qui pouvait, jusqu'alors, prendre six mois. Maintenant, les données recueillies sont moulées par une base de données multidimensionnelle. « Eduquée » par des experts et capable de comprendre le langage naturel, elle parvient à évaluer des risques ou faire des prévisions sur les marchés. Branchée sur l'intranet et alimentée par la messagerie, elle accélère les flux et offre à tout utilisateur un retour sur ses informations.



Agenda

Janvier

CHATS

Le 13
Une heure avec Peter Friedman à 3 heures du matin, heure de Paris. Le thème du débat est consacré à la place des nouvelles technologies dans le prochain millénaire. Peter Friedman est le fondateur et le PDG de Talk City qui est certainement le plus ancien et le plus vaste des sites consacrés au chat et aux communautés virtuelles. L'enregistrement au chat est gratuit mais obligatoire.
■ www.talkcity.com/calendar/events/event2800.html

Le 15
Patricia B. Seybold à 3 heures du matin, heure de Paris. L'auteur du livre *Customers.com* (paru aux Etats Unis en novembre 1998 aux éditions Random) est une spécialiste des nouvelles technologies et du développement du commerce électronique. Alors, Internet est-il rentable ? Il n'est jamais trop tard pour le savoir.
■ www.talkcity.com/calendar/events/event2795.html

SITES ÉVÉNEMENTIELS (EXPOS, FOIRES, MANIFESTATIONS)

Jusqu'au 18
North American Motor Show
à Detroit
Première Foire automobile de l'année dans la capitale américaine de l'automobile. Événement attendu : l'hologramme de la *concept car* Prodigy P2000 de Ford.
■ Deux sites : www.dadanet.com/naishome.html, l'officiel, et le site de MSN, [\[show99/home\]\(http://show99/home\), qui consacre une couverture particulière \(galerie multimédia, visites virtuelles, directs, etc.\) au Salon.](http://carpoint.msn.com/Auto-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Du 11 au 13
Comdex à Vancouver (Canada)
Premier Comdex de l'année, le Salon des nouveautés technologiques.
■ www.comdex.com/comdex/owa/event_home?v_event_id=279

Le 13 de 10 à 12 heures
Conférence « Chiffrement et sécurisation » par Jacques Stern
Une conférence des Mercredis de la Cité des sciences, dans le cadre de l'exposition « Nouvelle image, nouveaux réseaux » à Paris à la Cité des sciences et de l'industrie.
■ Pour plus d'informations : www.cite-sciences.fr/new/agendas/inria.htm

Les 13 et 14
Europool à Berlin
une exposition consacrée à l'emploi et à la formation. Une occasion pour les étudiants de découvrir les entreprises et de prendre des contacts.
■ media.sap-ag.de/germany/jobs/index.htm

Le 18
Lancement de la campagne mondiale de l'Unesco contre la pornographie impliquant des enfants et la pédophilie sur l'Internet.
■ www.unesco.org

Du 18 au 22
Imagina 99 à Monaco et au CNIT-la Défense

Le 18^e Festival européen de l'image numérique se déroule cette année en deux étapes. Monaco accueille, du 18 au 20, des conférences sur les images intégrales et les méta-outils ainsi qu'une rencontre France-Japon. Le CNIT propose, du 20 au 22, des ateliers architecture et cinéma ainsi qu'une exposition consacrée aux nouveautés industrielles. Des rencontres étudiantes sont également au programme.
■ www.ina.fr/INA/Imagina/

Du 20 janvier au 30 avril
Francexpo 99
Premier Salon des affaires français en ligne, Francexpo 99 donne la possibilité aux entreprises de s'afficher sur Internet sous une seule et même adresse. La visite virtuelle des stands et des pavillons est accessible à tous les internautes.
■ www.francexpo99.com/

Le 21
4^e Forum im'Media « L'Internet, levier des échanges commerciaux et partenaire du quotidien »
Une journée de conférences et d'expositions autour du commerce électronique, de l'intelligence électronique et de la documentation à l'ère numérique.
■ www.int-evry.fr/immedia

Du 25 au 27
Journées-rencontres « Autour du libre »
Atelier de travail, conférences, débats et tables rondes, démonstrations, tutoriels, et discussions au-

tour de l'idée du logiciel libre. Les journées se tiennent à l'ENST de Brest.
■ webbo.enst-bretagne.fr/tig/logicielLibre/

Du 25 au 28
ComNet à Washington
Depuis sa création en 1979, le ComNet est devenu un des rendez-vous majeurs du marché de la communications et des nouvelles technologies. Plus de 300 nouveaux produits sont au programme de cette nouvelle édition.
■ www.comnetexpo.com/cndc99/index.html

Le 28 à 19h
Les militants d'Internet
Chaque mois, l'Ecole Multimédia en partenariat avec *Le Monde* propose un Forum retransmis en direct sur Internet. Les questions peuvent être posées aux intervenants par courrier électronique.
■ www.ecole-multimedia.com

Le 31
Grève de l'Internet
Après une première Journée d'action le 13 décembre, la grève de l'Internet pour une baisse des tarifs téléphoniques se poursuit sous la banderole de l'IMC (Internet moins cher)
■ www.ft-strike.org/

MUSIQUE
Le 22
Concert live de BB King à 3 heures du matin, heure de Paris.
La légende du blues passe sur In-

ternet. Un concert au Blue Note (New York) pour internautes noctambules.
■ www.broadcast.com/concerts/bluenote

CINÉMA
Dust'n Tango (un film de 90 min en 35 épisodes)
Dust'n Tango est le premier *wovie* (contraction de *Web movie*), un film réalisé pour l'Internet. Il raconte la chevauchée d'un motard aveugle, Adam, qui se rend à Buenos Aires pour y danser un dernier tango. Chaque mardi, un nouvel épisode est disponible sur le site.
■ www.avalonworlds.com/dnt/

Le 14
Le premier cyberpolar allemand sort dans les salles d'outre-Rhin.
■ www.dreiundzwanzig.de

Du 21 au 31
Sundance Film Festival
Créé il y a quatorze ans à l'initiative de Robert Redford, le Festival de Sundance consacré au cinéma indépendant n'a cessé de se développer, devenant une des plus importantes manifestations cinématographiques aux Etats-Unis.
■ www.sundancechannel.com

SPORTS
Le 31
Super Bowl n° XXXIII
L'événement sportif américain de l'année retransmis en direct.
■ www.superbowl.com

En ligne

Le site Web du *Monde* (www.lemonde.fr) s'étoffe et lance une section consacrée aux nouvelles technologies, à l'adresse www.lemonde.fr/nvtechno.

Tous les articles du cahier « Le Monde interactif » y sont reproduits dès le lundi précédent sa parution, adaptés à la lecture en ligne, enrichis de liens, d'adresses ou d'animations spécifiques. Outre les services - l'agenda, les bonnes adresses, les outils de recherche et les sources d'information sur les nouvelles technologies -, la section publie également des articles originaux et inédits sur tout autre support répartis en six rubriques :

- **Futurs** expose ce que seront demain les sciences et les techniques ;
 - **Business** relate la vie des entreprises, « startups » ou « titans » ;
 - **Conso** débusque les objets qui changeront nos vies et dégage les grandes tendances ;
 - **Web** scrute la Toile d'un noeud à l'autre et raconte la vie et les modes de vie du Réseau ;
 - **Systèmes** veille sur la haute technologie et les grandes avancées et les petites histoires de l'informatique ;
 - **Cyber** donne l'actualité de la création, de la culture, des jeux et de l'art en ligne.
- « Le Monde interactif » compile, enfin, de grands dossiers thématiques sur les sujets majeurs tels que le procès Microsoft, les télécommunications, le commerce électronique et le bogue de l'an 2000.

Microsoft : une galaxie menacée d'éclatement

MICROSOFT est plus que jamais sur le devant de la scène. Forte des gigantesques bénéfices dégagés par ses logiciels - en particulier Windows -, l'entreprise investit des milliards de dollars dans le rachat d'entreprises et investit dans des « startups » ou des géants de l'industrie. Elle tente de profiter de la convergence croissante de l'informatique, des télécommunications et de la télévision pour renforcer son empire. Son appétit de conquête a connu une accélération depuis 1995, année de la prise de conscience, tardive mais efficace, du caractère incontournable d'Internet par Bill Gates.

Mais le gouvernement américain, appuyé par les autorités de dix-neuf Etats de l'Union, a décidé d'en découdre. Après des années d'enquêtes et de compromis inefficaces, il accuse Microsoft d'abuser de sa position dominante pour conquérir de nouveaux marchés, Internet en tête. Après dix semaines de procès consacrées à l'audition des témoins de l'accusation rien n'est joué, même si Bill Gates, dans son témoignage filmé, soigneusement distillé par les avocats du gouvernement, est apparu déstabilisé, souvent vague dans ses réponses et loin de l'image d'homme charismatique et visionnaire qu'il s'est forgée depuis le début des années 80.

Si l'accusation l'emporte, il restera à trouver un verdict adapté : On évoque un éclatement de l'empire Microsoft, une limitation de ses domaines d'activité ou une mise sous tutelle publique des secrets de fabrication de Windows. Autant de solutions brutales qui pourraient conduire le juge à préférer une peine de principe, au risque de laisser le champ libre à Bill Gates.

D. D.

