

Le Monde INTERACTIF

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

MERCREDI 24 MARS 1999

www.lemonde.fr/nvtechno



CANAL JEUX

Avec Band-In-A-Box, le joueur se prend pour un compositeur. P. V



CONCOURS

Lendemain de fête de l'Internet : les réponses aux trente questions « techno kézako » doté d'un iMac. P. V



PETITES ANNONCES

7 pages d'offres d'emplois. P. X à XVI

PORTRAIT

Hervé Le Meur sème la zizanie dans les groupes de discussion sur les plantes transgéniques. P. IV



MÉTIERS

Comment se former et travailler autrement dans la société de l'information et des réseaux. P. VI à IX



ATOMES

Le premier faisceau d'atomes est sorti d'un condensat de Bose-Einstein maintenu près du zéro absolu. P. III



Réservé aux bidouilleurs il n'y a guère, le système d'exploitation vise désormais le grand public en se dotant d'un environnement graphique comparable à celui de MacOS ou de Windows

Faut-il prendre Linux au sérieux ?



INFO-INTOX

Peut-on jouer, surfer, utiliser des programmes prévus pour d'autres systèmes, copier un CD-ROM ? P. II

LE MONDE de la micro-informatique a longtemps été binaire, Mac d'un côté, Windows de l'autre. Le darwinisme a fait d'Apple un chemin vicinal et de Microsoft une autoroute. On en était là de l'évolution lorsque ce qu'on prit d'abord pour un pingouin, et qui s'est révélé être un manchot, a commencé à faire parler de lui. C'était en 1991. Le man-

chot s'appelait Linux et il était l'emblème d'un système d'exploitation. Un étudiant finlandais, Linus Torvalds, le mettait gratuitement à la disposition des internautes. Il y a huit ans, autant dire un siècle dans l'univers de la micro-informatique, les utilisateurs n'étaient pas rebutés par des lignes de codes et de la bidouille

sévère. Se colletter Linux, c'était être différent, au « top ». Ils furent séduits. Et la notoriété de Linux ne cessa de croître. Au point de se présenter aujourd'hui comme la voie du salut, celle qui permet d'échapper à Microsoft. Celui-là même qui a contribué ces derniers mois à la médiatisation de Linux pour démontrer qu'une alternative sérieuse à son système d'exploitation existe et échapper à la justice américaine acharnée à déboulonner sa position monopolistique.

Tous ceux qui ont approché Linux le savent, le logiciel est difficile à prendre en main. En dépit de quelques pas timides de constructeurs comme Dell ou IBM ou de quelques assembleurs de PC, il est quasiment impossible de dénicher un ordinateur prééquipé de Linux. Les groupies organisent de temps à autre des « install party » où chacun vient avec son PC sous le bras pour installer le célèbre système et découvrir ses rudiments.

Lors du Linux World, le Salon qui s'est tenu en février à San José en Californie, Linus Torvalds - devenu malgré lui le gourou de cette communauté - a mis le cap sur les applications et le grand public, imposant son sceau sur la multitude d'initiatives qui jalonnent la planète Linux depuis plus de deux ans. Au même moment, le projet Gnome - un bureau censé reprendre le meilleur du Macintosh et de Windows tout en apportant une pincée d'astuces - est apparu au grand jour. Mais il souffre encore de défauts qui font dire à Roberto Di Cosmo, l'un des porte-parole de Linux en France, que l'interface graphique KDE, plus robuste, reste « plus utilisable ». D'autres participent au projet GNUstep, qui doit créer une version adaptée à Linux de l'interface de NeXT.

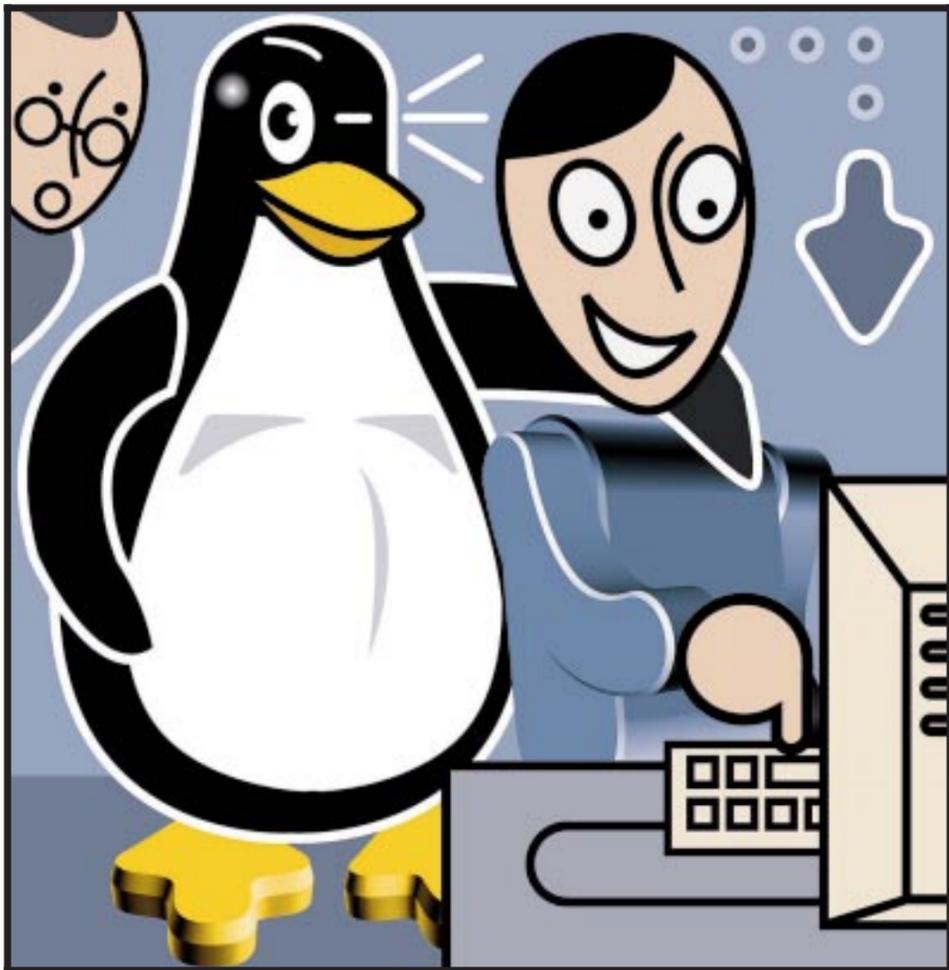
Ces projets de création d'un environnement graphique initiés dans l'esprit coopératif du Linux première époque ne doivent pas faire oublier que des éditeurs - intéressés - tentent de profiter de la vague. Ils ont compris que l'avenir de Linux, et le leur, se joue dans leur aptitude à proposer une interface grand public. Comme Caldera et son projet Lizard, Redhat tente d'améliorer l'ergonomie du logiciel et son installation. L'entreprise vient d'accueillir dans son capital des sociétés comme IBM,

Compaq ou Novell. De son côté, l'éditeur canadien Corel prépare sa propre mouture de bureau Linux, avec l'objectif avoué de promouvoir ses logiciels graphiques et bureautiques dans la communauté.

Ces initiatives montrent qu'une poignée de volontaires prêts à passer leurs nuits pour apporter une pierre à l'édifice sont en mesure de construire des outils de qualité « commerciale », accessibles au plus grand nombre. Et soulignent, paradoxalement, le manque de maturité du système : il n'y a pas un Linux, mais de multiples combinaisons de systèmes et d'environnements graphiques. Une situation qui devra changer pour que le manchot devienne une alternative à Windows ou MacOS.

Denis Delbecq

Logiciel commercial ou logiciel libre ? Des enseignants et des médecins pas particulièrement férus de technique ont opté pour la seconde solution



Le jour, il est lycéen. Après les cours, Eric Barroca est coordinateur de LaetOS, un projet qui vise à concevoir un environnement informatique complet, « convivial, intuitif, stable, puissant et totalement libre »

L'apprentissage des langues n'a jamais été aussi interactif !

Dialoguez avec votre ordinateur grâce à **Tell me More**, la méthode de langues basée sur la reconnaissance vocale !

"Reconnaissance vocale performante et originale."
Le Point (06.06.98)

"Une méthode interactive et ludique"
L'Ordinateur Individuel (03.98)

"La plus efficace des méthodes"
PC Junior (06.98)

"La Rolls des CD-Rom"
L'Événement du Jeudi (29.01.98)

"★★★★ : Excellent"
Le Monde (25.01.98)

Buenos Días Good Morning Guten Tag Buongiorno Bonjour

Auralog 12, avenue Jean Bart - 78960 Voisins le Bretonneux - FRANCE
Tél : 01 30 64 92 92 - Fax : 01 30 64 50 64 - www.auralog.fr

Les mots des logiciels libres

Code source

Ensemble des recettes de fabrication d'un logiciel. Le code source est une suite d'instructions assemblées par le programmeur, qui sont ensuite transformées en codes intelligibles par les composants de l'ordinateur. Les logiciels libres sont diffusés sous forme de codes sources, ce qui permet à toute personne avertie de les améliorer.

Coopératif

Mode de création de logiciels très en vogue dans la communauté des programmeurs. Souvent sans se connaître, ces derniers se retrouvent sur Internet autour d'un projet. Le travail de chacun est ensuite revu suivant le principe des comités de lecture en vigueur dans les grandes revues scientifiques.

Distribution

C'est une version complète de Linux prête à installer. On peut se la procurer sur Internet, la copier chez un ami ou l'installer à partir d'un CD-ROM à prix coûtant ou non. Les distributions commerciales sont généralement dotées de nombreux logiciels complémentaires (bureautique, dessins, jeux...).

Environnement graphique

Ensemble des outils graphiques qui permettent de simplifier la manipulation des ordinateurs, grâce à l'usage de la souris, de menus et de fenêtres. Les principes sont nés dans les laboratoires californiens de Xerox, avant d'être repris par Apple, puis par Microsoft.

GNU et GPL

GNU est l'un des tout premiers projets de logiciels libres, lancé dans le monde des stations de travail utilisant le logiciel Unix. La Fondation pour le logiciel libre (Free Software Foundation), qui est derrière GNU, a donné naissance à la licence publique GNU (GPL), laquelle sert de référence aux droits des logiciels libres. Elle stipule notamment que toute modification d'un logiciel GPL doit être diffusée sous GPL.

Linus Torvalds

Alors étudiant, le Finlandais Linus Torvalds décide en 1991 de créer sa propre version du logiciel Unix. Elle serait restée confidentielle si Torvalds n'avait pas décidé de le rendre libre et gratuit et de le diffuser via Internet. Animal préféré du père de Linux, le manchot s'est rapidement imposé comme symbole du logiciel. A moins que ce ne soit un pingouin ?

Logiciel libre

C'est un logiciel gratuit dont le code source est disponible et modifiable par tout programmeur qui le désire. Généralement, il doit s'engager, en échange, à mettre à disposition de la communauté le fruit de son travail.

Noyau

Contrairement à Windows ou à MacOS, qui sont, du point de vue de l'utilisateur, des logiciels monolithiques, Linux comporte un noyau qui rassemble l'ensemble des fonctions élémentaires de l'ordinateur, épaulé par de nombreux programmes complémentaires. On y accède en mode texte. Le noyau de Linux peut également recevoir une interface graphique pour améliorer l'ergonomie de l'ordinateur.

Pilote ou « driver »

C'est la bête noire des créateurs de systèmes d'exploitation. Le pilote est un petit programme chargé de relier le système à un périphérique (écran, imprimante...). Linux dispose de nettement moins de pilotes que ses concurrents, qui travaillent, eux, avec les fabricants de matériels. Une situation qui tend à évoluer avec le succès de Linux.

Système d'exploitation

C'est le logiciel de base de l'ordinateur. Il gère l'ensemble des composants électroniques et la communication avec l'extérieur.

Unix

Il fait figure d'ancêtre des systèmes d'exploitation. Il est né dans les années 60 et existe aujourd'hui dans différentes moutures, gratuites (Linux, FreeBSD...) ou payantes.

Liberté pour les puces !

COMME si cela ne suffisait pas. Voilà que le mouvement du logiciel libre qui déferle sur la planète informatique pourrait s'étendre à l'industrie des composants électroniques. La firme américaine Sun a annoncé début mars 1999 qu'une partie des technologies mises en œuvre dans ses processeurs, véritables cerveaux des ordinateurs, seraient gratuitement accessibles à ceux qui le souhaitent. Une ouverture qui concerne autant les processeurs Sparc de ses stations de travail que les composants pJava dédiés aux logiciels écrits avec le langage Java, une autre création de la firme, elle aussi en cours d'affranchissement. Cette suppression du « ticket d'accès » que les entreprises paient généralement pour accéder à une technologie permettra à n'importe quelle startup de bénéficier du savoir-faire de Sun, quitte à payer des royalties si elle parvient à mener son projet jusqu'à la commercialisation d'une puce. On imagine mal un industriel comme Renault lâcher ses petits secrets dans la nature !

L'annonce de Sun n'est pas un cas isolé. Elle vient quelques mois après le démarrage du *Freedom CPU project*, lancé en août 1998 par une poignée d'universitaires spécialistes de la conception de puces électroniques. Leur objectif est de mettre au point un microprocesseur sous licence libre GPL que tout industriel pourrait reprendre. « *Le processeur est destiné à Linux* », note Mathias Brossard, un étudiant franco-suédois de vingt et un ans qui coordonne le projet. La tâche n'est pas de tout repos. « *Le projet s'est un peu essoufflé cet automne, et l'équipe fondatrice a jeté l'éponge. Mais de nouvelles idées sont apparues et nous avons reconstitué une structure.* » Aujourd'hui, une vingtaine de volontaires participent à l'expérience. « *N'importe qui peut se joindre à nous*, souligne Mathias Brossard. *Il y a une part importante de logiciel, donc les programmeurs sont également les bienvenus.* » Comme tout projet « libre » qui se respecte, aucun financement n'est prévu. « *Le temps est pris sur nos loisirs. Mais nous devrions sans doute en passer par des sponsors, pour une aide plutôt technique que*

Une poignée d'universitaires s'attaquent à la citadelle Intel en lançant le microprocesseur contributif

financière. » Il faudra en effet de coûteux matériels pour mener les premiers essais, simuler le fonctionnement du processeur avant de penser à la fabrication des premiers échantillons. Pour cette étape, les membres du Freedom CPU pensent à une souscription. « *Une estimation optimiste évalue le coût de 10 000 exemplaires à 1 million de dollars. En somme il nous faudrait 10 000 volontaires* ». Un chiffre pas si farfelu à l'échelle de la planète Linux et de ses millions d'adeptes. Difficile de savoir si une nouvelle génération de composants conçue de zéro pourra s'introduire sur un marché déjà saturé où la compatibilité avec les processeurs d'Intel semble être la seule planche de salut. « *Intel admet que son architecture x 86 arrive à ses limites. Se conformer à cette compatibilité aurait limité notre liberté d'innovation.* », précise Mathias Brossard. Le projet devrait néanmoins s'attacher à conserver le minimum vital pour éviter aux industriels de repenser leurs cartes électroniques. Le « processeur libre » devrait venir se loger sur un socle analogue à ceux qui sont utilisés dans l'industrie. Dans leur déclaration d'intention, les responsables du projet se refusent à passer pour des anti-Intel ou des anti-Microsoft : « *Nous sommes seulement partisans de la liberté* », assurent-ils. Leur initiative, si elle devait rencontrer le succès, viendrait assurément ajouter un souci de plus aux stratégies d'Intel, déjà fort occupés à contenir les ardeurs de ses concurrents.

D. D.

■ <http://f-cpu.tux.org>

Linux ou Windows, Windows ou Linux ? Lequel est le plus simple, lequel est le mieux conçu, le plus sûr ? Au fond, ce débat-là, qui mettrait aux prises partisans des logiciels commerciaux et prosélytes de ceux dits « libres », ce débat-là et ses arguties techniques n'intéressent guère Laurent Chemla. S'il a décidé, avec d'autres, de faire vivre l'association Ecole ouverte de l'Internet, c'est avant tout par principe, par éthique. Une forme de morale qu'il résume en ces mots : « *Dans l'éducation nationale plus qu'ailleurs, il n'y a pas d'autre choix que d'avoir le choix.* »

Promouvoir les logiciels libres auprès du corps enseignant, organiser des formations bénévoles à Linux et ses petits frères, c'est pour l'association une démarche citoyenne. Qui ne vise certes pas à transformer l'enseignement public en vaste salle des ventes ni les profs en super-VRP d'un produit unique. « *Le logiciel libre, insiste Laurent Chemla, ne répond pas à un choix purement technique. Mais personne ne comprendrait que l'éducation nationale ne soit pas indépendante d'une marque commerciale. On ne peut pas construire un marché sur l'école publique.* » L'idée est née à l'été 1997, au lendemain du discours de Lionel Jos-

Promoteurs du changement

Dans le milieu médical comme dans celui de l'éducation, choisir Linux, c'est prendre parti

pin sur l'entrée de la France dans la société de l'information, le fameux discours d'Hourtin. Suivi d'un voyant lobbying de Microsoft pour proposer solutions et formations aux enseignants. « *Or, précise encore Laurent Chemla, le logiciel, dans l'enseignement, n'est pas qu'un outil. Il est l'objet même de l'enseignement* ». Il était devenu nécessaire de réagir. L'association Ecole ouverte de l'Internet a donc empoigné son bâton de pèlerin pour tenter de convaincre les pouvoirs publics. Afin, par exemple, que l'apprentissage de Linux puisse être pris en compte dans le cadre de la formation continue des enseignants. Vaine croisade. Accueil attentif et déclarations de bonnes in-

tentions. Mais rien d'autre à l'horizon. A moins que le récent succès médiatique de Linux et de la distribution libre ne finisse par apostropher quelques consciences. Pour l'heure, ce coup de projecteur a, paradoxalement, plutôt compliqué la tâche de Laurent Chemla et de ses compagnons formateurs. « *A force d'entendre dire que Linux serait une alternative à Windows, certains enseignants viennent en formation avec l'idée que ce serait aussi simple, explique-t-il. Il n'en est rien : l'approche de Linux réclame des efforts, il faut le savoir.* » Autre milieu, autre approche.

Pour Gérard Delafond, médecin généraliste, ce sont au contraire les arguments techniques qui plaident en faveur de Linux, objet de toutes les attentions d'une liste de diffusion appelée Toubibs Free, où quelque cent cinquante médecins échangent leurs points de vue. « *C'est vrai que l'on critique beaucoup Linux pour sa complexité. Des critiques qui ne sont pas forcément fondées, sauf à confondre le rôle de l'administrateur informatique et celui de l'utilisateur. Une fois Linux correctement installé et administré,*

l'utilisateur ne peut plus faire de fausse manœuvre, comme par exemple formater par erreur le disque dur, ou bien encore effacer des fichiers systèmes. » Le discours se veut donc rassurant. Cela ne suffira peut-être pas à lever les réticences d'un monde médical encore très réticent en matière d'informatique.

« *Le taux d'équipement atteint les 30 %, estime Gérard Delafond, mais le taux d'utilisation ne dépasse guère les 15 %.* » Autant dire qu'il reste du monde à convaincre, et que la tâche ne sera pas aisée : excepté un guide des médicaments génériques de la Sécurité sociale, il n'existe pour l'heure aucune application développée pour Linux. Un obstacle qui n'est pas propre au domaine médical, mais qui dévoile un joli paradoxe : en l'absence de pilotes pour les périphériques et d'outils bureautiques véritablement adaptés, Gérard Delafond lui-même est bien obligé d'admettre que, pour ses activités quotidiennes, il est resté sous Windows.

Olivier Zilbertin

Info-intox ?

Jeux et applications : ce qui tourne

PEUT-ON jouer avec Linux ?

– S'il existe de nombreux jeux, Linux ne peut rivaliser avec la logithèque de Windows, du Macintosh ou des consoles de jeux. Il en va de même en matière de logiciels éducatifs ou culturels quasi inexistant.

Peut-on installer Linux et Windows sur un même ordinateur ?

– Oui, Linux peut coexister sur le même disque dur que Windows, à condition de créer des partitions. Un programme permet ensuite de choisir le système désiré lors du démarrage de l'ordinateur. Linux peut lire les disques durs et les disquettes de Windows, mais pas l'inverse.

Est-il possible d'utiliser tous ses périphériques avec Linux ?

– Si les périphériques datent un peu, il est probable qu'il existe des pilotes logiciels adaptés. En revanche, la plupart des fabricants se désintéressent encore de Linux et il faut parfois attendre plusieurs mois après la sortie d'un périphérique pour pouvoir l'utiliser en dehors de Windows.

Peut-on naviguer sur Internet avec Linux ?

– Le système est sans doute le mieux adapté à Internet. Il est fourni avec de nombreux logi-

ciels, dont l'incontournable Netscape. Les utilisateurs plus avertis trouvent dans Linux des outils comme Apache qui permettent de transformer leur ordinateur en site Internet.

Faut-il savoir programmer pour utiliser Linux ?

– En principe non : une fois que Linux est installé et correctement configuré, il ne demande pas de compétences particulières pour être utilisé. La procédure d'installation requiert en revanche de solides compétences techniques, allant parfois jusqu'à la programmation, si l'ordinateur est doté d'équipements peu courants.

Peut-on utiliser des logiciels Windows ou Macintosh avec Linux ?

– Non, Linux requiert une version adaptée des logiciels. Il existe tout de même un émulateur baptisé Wine qui est capable de faire fonctionner quelques programmes créés pour Windows ?

Peut-on copier un CD-ROM de Linux ?

– En principe oui. Le logiciel Linux et de nombreux accessoires sont libres, et peuvent donc être copiés à loisir. Il convient toutefois de vérifier que le CD-ROM ne contient pas de logiciels commerciaux.

D. D.

CHEVEUX courts coupés en brosse, lunettes rondes, cravate et veste ornées de l'inévitable manchot de Linux, Eric Barroca est bien strict pour un lycéen. Pour un adepte des logiciels libres aussi. Mais quand on n'a que 17 ans et des responsabilités, on tient à paraître crédible. Cette panoplie, qu'il décrit comme celle du coordinateur de LaetOS, y contribue. LaetOS – il ne se souvient pas précisément du sens du mot finlandais qui inspira le nom du projet, « *quelque chose comme simple ou facile* » – est un petit groupe de passionnés, une vingtaine en tout, et quelque 250 observateurs qui se tiennent au courant de l'avancement des travaux par une liste de diffusion. Le but du projet est de concevoir un environnement informatique complet, « *convivial, intuitif, stable, puissant et totalement libre* ». Suffisamment pour que le grand public puisse l'adopter et y trouver une véritable alternative aux systèmes propriétaires actuels.

Plus disponible que les autres membres du groupe, Eric n'a pas hésité lorsqu'on lui a proposé de servir d'interface. Chargé de relations publiques et VRP, en somme ! Depuis, il court d'install-fest en conférence et prêche la bonne parole. A l'Ecole nationale supérieure des télécommunications de Bretagne, en février,

Eric, l'évangéliste

Pour ce jeune homme, vendre Linux, c'est vendre une philosophie. Le faire connaître, c'est contribuer au succès des logiciels libres

il a par exemple expliqué à un parterre de professionnels en quoi les systèmes dérivés de Linux étaient utiles aux administrations et aux citoyens. Le week-end dernier, à Strasbourg, il animait un stand de présentation de LaetOS. Pour le grand public. Et, entre deux discussions, il avait la ferme intention d'aller voir les promoteurs d'autres projets de distribution de logiciels libres pour parler partenariat.

Jeune, mais fermement convaincu, Eric ne se laisse pas influencer par les idées dominantes. Le modèle économique qu'on pourrait construire autour des logiciels libres, il y

croit. « *Aujourd'hui, quand on achète une voiture, on sait normalement changer une roue, gonfler les pneus, vérifier le niveau d'huile, dit-il. Si on ne veut pas s'en occuper, on paye le garagiste pour le faire. Pourquoi n'en serait-il pas de même pour un ordinateur ? Pourquoi ne pas imaginer qu'on pourrait créer des emplois de cette façon ? Avec une sorte de dépanneur comme pour un téléviseur ?* » Le système d'entraide de Linux fonctionne selon un schéma similaire. Qu'un utilisateur rencontre un problème, un autre utilisateur de la même zone vient à son secours.

A Bourges, où il habite, Eric a simplement décidé de forcer le destin. Comme ses parents tiennent la Maison de la presse, il en a profité pour approvisionner les rayons d'une distribution de Linux baptisée Suse. Il s'est ensuite mis à démarcher les revendeurs de matériel informatique et leur a laissé quelques exemplaires en dépôt-vente. Comme il installe, lui, Linux un peu partout, la demande commence à se faire sentir. Et lesdits revendeurs pourraient vite se retrouver en rupture de stock !

Corinne Manoury

Simplifier l'installation

MOINS de dix écrans d'installation. C'est le pari qu'a fait LaetOS pour que n'importe qui puisse utiliser rapidement et facilement Linux. Un simple CD-ROM et une disquette auraient pour mission de faire l'état des lieux.

La carte vidéo repérée, elle serait mise à contribution pour un passage en mode graphique. Alors, l'installation pourrait commencer et l'utilisateur n'aurait qu'à choisir entre plusieurs usages : bureautique, dessin, développement, etc.

Aussitôt, les logiciels dont il aurait besoin pour effectuer ses travaux s'installeraient sur son disque dur. Nul besoin d'aller vérifier ce qui se passe sous le capot. L'utilisateur garderait quand même la possibilité d'aller à tout moment jeter un œil au code source, conformément aux principes énoncés par la *general public licence*. Pour mettre au point cette nouvelle distribution, les membres du groupe LaetOS ont choisi de partir de l'existant. Ils apprennent ainsi à maîtriser Gnome, pour vérifier que cette interface constituait une bonne base de départ.

En quête d'applications

HUIT années après sa création, Linux dispose d'une logithèque impressionnante. Des milliers de programmes, gratuits pour la plupart, permettent d'envisager de se passer de Windows. Tour d'horizon.

Star Office

Cette suite bureautique est gratuite dans le cadre d'une utilisation privée. Elle propose un traitement de textes, un tableur, une base de données, un logiciel graphique et de nombreux utilitaires. Point important, Star Office est compatible avec les formats de fichiers des logiciels de bureautique de Microsoft et existe également pour Windows et OS/2.

■ www.stardivision.com/

Corel Wordperfect 8

Dernière mouture en date de l'un des traitements de textes les plus diffusés dans le monde, la version Linux de Wordperfect est gratuite. Outil professionnel, Wordperfect offre le même niveau de fonctions que Word, dont il sait lire et écrire les fichiers.

■ www.corel.com

GIMP

Le programme libre de retouches d'images GIMP reprend l'essentiel des fonctions de Photoshop. Le kit de développement qui est disponible autorise la création d'applications graphiques ou de module additionnels (les plug-in).

■ www.gimp.org

Apache

Ce logiciel, qui permet de créer un serveur Web, est aujourd'hui le plus répandu dans le monde. Près d'un site sur deux l'utilise dans l'une ou l'autre de ses versions, en particulier avec Linux.

■ www.apache.org

Wine

Selon ses concepteurs, il serait utilisé par plus de 90 000 personnes. Wine cherche à rendre Linux compatible avec les applications créées pour Windows. Sur le millier de logiciel testés, une centaine de programmes fonctionnent sans anicroches avec Wine.

■ www.winehq.com

Les bonnes adresses de Linux

Le site de l'AFUL : www.aful.org

Le Linux Center : www.linux-center.org/fr/

Centre de détaxe Windows : www.linux-center.org/detaxe/index.shtml

Une bible des jeux : www.linuxgames.com

L'anneau de sites Linux : nll.interl.net/lwr/members.html

le. top.des.réseaux

Les sites technologiques et scientifiques à visiter

www.atomfilms.com

Thrillers, drames, comédies, la société américaine AtomFilms présente sur son site une cinquantaine de courts métrages que les internautes cinéphiles peuvent commander en ligne. Oscillant entre trois et dix minutes chacun, les films sont accessibles en real audio et font l'objet d'une fiche présentant leur scénario ainsi que leur auteur. Les amateurs d'art alternatif pourront notamment découvrir des productions expérimentales combinant lois cinématographiques classiques et effets numériques divers.

www-dist.cea.fr

Le site de la direction de l'information scientifique et technique du Commissariat à l'énergie atomique met à la disposition des étudiants, des chercheurs et des internautes curieux une vaste base de données scientifiques. Les catalogues de nombreuses bibliothèques françaises et étrangères ainsi que des revues électroniques sont consultables en ligne. En outre, le site recense l'ensemble des activités de recherche des grands organismes scientifiques français et permet de commander en direct des copies d'articles ou de cours.

www.cybertrouvetout.com

Comment utiliser les moteurs de recherche ? Quels sont les sites marchands qui proposent des équipements numériques ? Existe-t-il des produits d'assurance sur le Net ? Après *cyber-rebelles*, qui offrait une approche pédagogique de la technologie du Net, et *cyberpapy*, site éducatif qui reliait des jeunes en difficulté scolaire à des papy pleins de conseils à revendre, CyberTrouveTout est l'aboutissement d'une trilogie Internet de la fondation Boulanger. Sur ce forum interactif, les Web-surfeurs débutants trouveront vingt-quatre heures sur vingt-quatre des internautes expérimentés pour les guider à effectuer leurs premiers pas sur la Toile.

www.ifremer.fr/ifrtp

L'Institut français pour la recherche et la technologie polaires (IFRTP) a pour mission principale de mettre en œuvre des programmes scientifiques dans les régions polaires et subpolaires des deux hémisphères. En suivant les traces des chercheurs sur la banquise, l'internaute découvrira les rudiments de la glaciologie ou de la microbiologie marine, qui trouvent plusieurs applications dans le domaine des biotechnologies : lutte contre la pollution ou optimisation des détergents. Le site dispose également d'une photothèque de plus de 4 000 clichés ramenés des précédentes expéditions.

estec.esa.nl

Le 3 décembre dernier, Unity rejoignait Zarya pour une union à 400 kilomètres au-dessus de nos têtes. Ces deux modules, lancés respectivement par les Russes et les Américains, représentent les éléments stabilisateurs de la station spatiale internationale (ISS). Le site de l'agence spatiale européenne (ESA) lève le voile sur cette gigantesque station orbitale.



Suivre le travail de chercheurs spécialistes de la banquise, c'est possible !

Une alternative

LINUX est-il viable ? En 1991, seule une dizaine de personnes avaient choisi de s'intéresser au logiciel. Sept ans plus tard, ils sont désormais des millions qui utilisent Linux seul ou en parallèle avec un autre système d'exploitation, avec un taux d'augmentation annuel de plus de 100 %.

La recette, un logiciel développé en coopération par des dizaines de programmeurs plus avides de reconnaissance que de rétribution, fonctionne à merveille et commence à séduire les entreprises qui l'adoptent pour faire fonctionner leurs sites Internet. Linux séduit également un nombre croissant d'enseignants. Pour les professeurs d'informatique, le logiciel est avant tout un formidable outil pédagogique qui permet de s'initier aux subtilités des systèmes d'exploitation. Mieux, il fonctionne sur à peu près n'importe quel ordinateur, des stations de travail surpuissantes aux bons vieux PC âgés de plusieurs années, qu'il s'agit de traîner dans les placards faute de puissance suffisante pour absorber les besoins de logiciels toujours plus gourmands. En témoigne le projet lancé par un informaticien allemand basé à l'université de Berkeley (Californie) et parquelques acolytes qui tentent de redonner vie aux antédiluviens Macintosh SE, incapables de faire fonctionner les dernières moutures du logiciel MacOS d'Apple. Encore incomplet, le logiciel a fait sa première apparition publique lors du Salon Linux World fin février.

Linux et les autres logiciels libres proposent une alternative économique qui apparaît séduisante. Oublié le traditionnel modèle de la « cathédrale », véritable citadelle du secret – symbolisée par Microsoft –, pour reprendre l'expression d'Eric Raymond, l'un des théoriciens du logiciel libre, qui l'oppose au « bazar » des Linux et consorts. Oublié également le principe en vigueur dans l'industrie qui veut que l'utilisateur doive payer plusieurs fois pour un logiciel. D'abord pour acquérir le programme et ses bogues, ensuite pour obtenir des versions corrigées, souvent au prix d'une coûteuse mise à jour matérielle rendue nécessaire par l'embonpoint du programme. Quand Linux a des problèmes, des dizaines de programmeurs se mettent au travail pour trouver le remède, et il suffit de quelques jours, parfois quelques heures, pour qu'une rustine soit disponible. Linus Torvalds incite à conserver toute version de Linux satisfaisante à moins d'« avoir une bonne raison de la faire ».

Ce modèle de logiciel libre fait

Le logiciel coopératif s'offre une crédibilité

des émules. Après Netscape, IBM, longtemps partisan de la « cathédrale », se reconvertisse prudemment, dans le sillage des Corel, Star Division ou Abisource, par exemple. Autant d'éditeurs qui adoptent tout ou partie des principes du « libre » pour tenter de survivre face à Microsoft ou de se créer un marché. Apple lui-même entame un mouvement en ce sens pour s'attirer les sympathies de la communauté des programmeurs. Steve Jobs a annoncé, le 16 mars, qu'une partie du système d'exploitation MacOS X Serveur serait ouverte aux regards des spécialistes. Il était flanqué pour l'occasion d'Eric Raymond, venu témoigner que la licence proposée par Apple respecte les grands principes du « libre ».

Mais « logiciel libre » ne signifie pas forcément gratuit. Si les pros de l'informatique peuvent récupérer un Linux sur le réseau et le modifier pour leurs besoins, la plupart des nouveaux venus en passent par les distributions commerciales, vendues à peine moins cher que Windows mais richement dotées de logiciels. C'est aussi le seul moyen, pour un particulier, de disposer d'une assistance téléphonique. De nombreuses sociétés se développent, aux Etats-Unis comme en Europe, qui visent le juteux marché des sociétés récemment converties à Linux. Le revirement d'IBM, géant des services informatiques, en faveur de ce dernier vise le même objectif. Les entreprises ont en effet du mal à admettre que l'on puisse confier leur informatique aux programmes créés par une bande de chevelus.

L'image proprette de Linus Torvalds et le soutien accordé à Linux par les géants du logiciel d'entreprise devraient contribuer à propulser Linux dans la sphère de l'entreprise. Microsoft lui-même, partagé entre sa division consacrée à Windows et celle qui fabrique des logiciels de bureautique, pourrait bien se risquer à lancer une version d'Office, histoire de damer le pion aux éditeurs de la sphère Linux, qui risquent à terme de menacer sa suprématie dans les bureaux. Ironie du sort, cela serait sans doute la consécration pour un Linux plutôt porté par les détracteurs de la firme de Bill Gates.

D. D.

ON SE CROIRAIT revenu dans les années 60, quand les chercheurs tentaient de mettre au point les premiers lasers – sources de lumière « cohérente » dans lesquelles tous les photons affichent des propriétés identiques. Cette fois, c'est d'atomes qu'il s'agit. En Galilée des temps modernes, les scientifiques tentent de réinventer le miroir, la lentille et même le laser capable de distiller un mince faisceau d'atomes cohérents. Au NIST, un important laboratoire de recherches public aux Etats-Unis, l'équipe dirigée par William D. Phillips est parvenue à produire le premier faisceau unidirectionnel d'atomes cohérents, présenté dans un article publié le 12 mars par la revue américaine *Science*.

« C'est une expérience extrêmement lourde », commente Alain Aspect, qui a créé, en 1991, le groupe de recherche en optique atomique au sein de l'Institut d'optique théorique et appliquée (IOTA) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Pour fabriquer un laser à atomes, il faut maîtriser le condensat de Bose-Einstein. Un nom barbare qui décrit un état particulier de la matière dans lequel tous les atomes se comportent comme une seule entité.

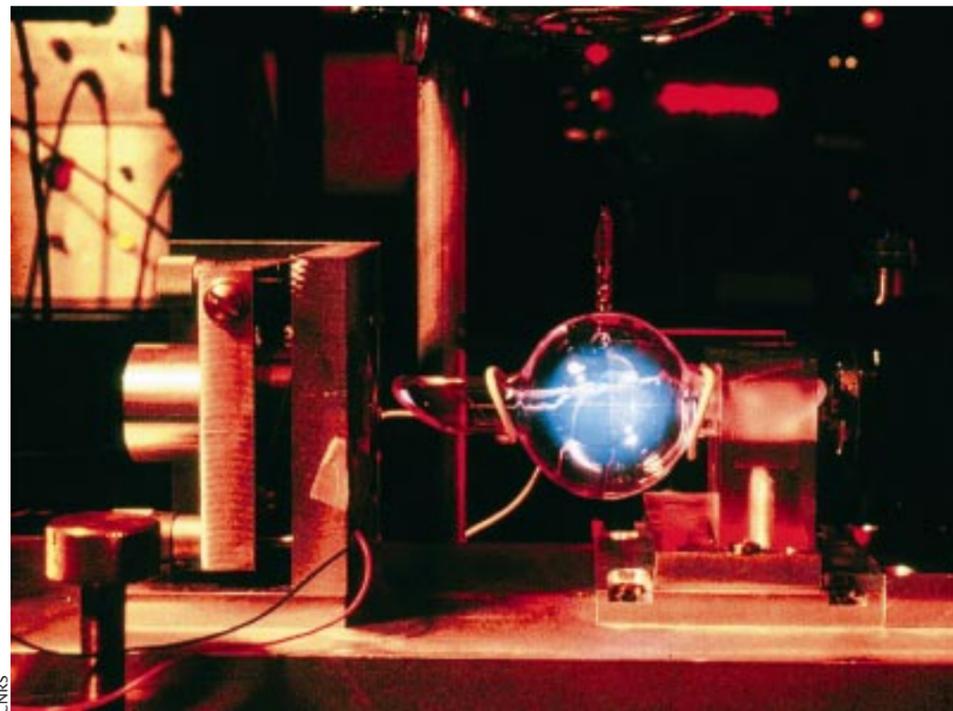
Une quinzaine d'équipes de recherches seulement dans le monde – dont deux en France – disposent de ce savoir-faire. Au NIST, on utilise des atomes de sodium refroidis à quelque 50 milliardièmes de degré au-dessus du zéro absolu (-273,15 °C), enfermés dans un piège magnétique avant d'être éjectés au compte-gouttes, lui aussi magnétique.

Ce froid glacial est obtenu en freinant la vitesse de déplacement des atomes à l'aide de faisceaux laser jusqu'à quelques centimètres par seconde. Une méthode qui a valu en 1997 le prix Nobel de physique à Williams D. Phillips, Steven Chu et Claude Cohen-Tannoudji, professeur au Collège de France.

« On ne sait pas encore produire de laser continu », reconnaît Alain Aspect. Les lasers à atomes s'appuient sur un réservoir qui s'épuise rapidement. Le laser du NIST fonctionne pendant 7 millièmes de seconde. En Allemagne, une équipe du Max Planck Institute aurait obtenu une durée de 100 millièmes de seconde, mais ses résultats n'ont pas encore été validés par la communauté scientifique.

Le condensat de Bose-Einstein et sa déclinaison en laser à atomes sont avant tout de formidables outils pour la recherche. « On peut étudier les phénomènes quantiques en réduisant fortement les interactions directes entre les atomes », se réjouit Alain Aspect.

Sur la piste du laser atomique



Qui eût cru que ce faisceau de lumière servirait un jour à écouter de la musique ? De nouvelles applications sont pour demain

William D. Phillips souligne, de son côté, les perspectives en instrumentation qu'offre cette technique : « Avec ce savoir-faire, on peut imaginer des gyroscopes beaucoup plus sensibles que ceux qui reposent sur l'optique. » La masse des atomes permet, en théorie, de mesurer des déplacements mille milliards de fois plus faibles que ce que l'on obtient aujourd'hui.

Le laser à atomes pourrait bien venir au secours des industriels. Pour déposer la matière atome par atome, par exemple, mais aussi pour graver des composants électroniques cent ou mille fois plus denses. Prudent, Williams D. Phillips se refuse à la prospective. « Il faudra probable-

ment plus de dix ans pour y parvenir. » Son collègue Alain Aspect reste, lui aussi, très prudent. « Il faut considérer que l'on est au niveau atteint par les recherches sur le laser optique en 1960. Il a ensuite fallu plus de vingt ans pour voir de réelles applications. Mais, si on regarde les progrès faits par le microscope à effet tunnel, cela peut aller plus vite. » Ce microscope, conçu dans les années 80 pour observer la matière à l'échelle du nanomètre, est largement utilisé dans les recherches en nanotechnologies.

S'il est prématuré de prévoir les applications du laser à atomes – qui aurait pensé que le laser permettrait un jour d'écouter de la musique ? –, il est d'ores et déjà possible d'imaginer qu'il donne naissance à une industrie. « On pourrait imaginer la création de startups vouées à la fabrication d'appareillages pour les condensats de Bose-Einstein, propose Alain Aspect. Non pour le grand public, mais pour diffuser la technique dans les laboratoires de recherche. »

Un phénomène déjà observé dans les biotechnologies, un secteur qui suscite de multiples créations d'entreprises qui vendent leur savoir-faire aux chercheurs.

D. D.

Correspondance

SUITE à l'article intitulé « Des contrats en question », paru dans « Le Monde interactif » daté du 10 février 1999, nous avons reçu la lettre suivante de M. Chin Thach, président-directeur général de la société Abacus Equipement Electronique :

Si le contrat qui lie [ma] société à Microsoft concerne effectivement [ma] gamme de PC commercialisée sous la marque Unika, Abacus Equipement Electronique (AEE) conserve sa liberté de fabriquer et de commercialiser d'autres gammes de produits configurés avec d'autres systèmes d'exploitation.

Notre stratégie commerciale est de dédier la gamme Unika aux systèmes d'exploitation Microsoft. C'est pourquoi, j'ai indiqué aux personnes qui m'en faisaient la demande que la seule possibilité de ne pas avoir de système d'exploitation préinstallé était de recourir éventuellement à un assemblage spécifique de composants.

D'une manière plus générale, je rejoins les propos tenus par d'autres constructeurs dans le même journal : « Cela nous coûterait trop cher de fabriquer des postes de travail sans système d'exploitation. On ne peut l'envisager que pour des commandes spéciales, car il faut briser une chaîne de production. » Par conséquent, un ordinateur spécifique produit à l'unité aura des coûts de fabrication plus élevés.

■ www.nist.gov/public-affairs/releases/n99-07.htm
 ■ atomoptic.iota.u-psud.fr
 ■ www.lkb.ens.fr/recherche/atroids/welcome.html

chaPitre.com
 VOTRE LIBRAIRIE SUR INTERNET

“ @ ”
 Tous les livres français, même les introuvables ”

350 000 LIVRES NEUFS ET 50 000 LIVRES INTROUVABLES

www.chapitre.com
 minitel : 3615 ALIR (2.23 €/mn)
 E-mail : librairie@chapitre.com
 41, rue de Richelieu - 75001 Paris
 Fax : (33) 1 42 97 94 96

Agenda

RENCONTRES

Jusqu'au 24 mars CeBIT 99

Le plus grand salon de l'informatique en Europe se tient chaque année à Hanovre, au nord de l'Allemagne. Une semaine marathon avec plus de 7 500 exposants provenant de 70 pays différents.

■ www.messe.de/cb99/

Internet : outil indispensable pour les juristes ?
Formation destinée exclusivement à la fonction juridique.

■ Euroforum à Paris
■ Tél. : 01-44-88-14-88
■ e-mail : ef@euroforum.fr

Forum des images

Chaque mois, la Vidéo-thèque de Paris propose une lecture critique d'un CD-ROM ou d'une sélection de sites. Ce mercredi à 19 heures, place à la bande dessinée sur Internet.

■ www.forum.vdp.fr

Les architectures et les protocoles dans les réseaux sans fil

Une conférence des mercredis de la Cité des sciences, dans le cadre de l'exposition Nouvelles images, nouveaux réseaux.

■ Cité des sciences et de l'industrie, Paris
■ www.cite-sciences.fr/new/agendas/inria.htm

Salon multimédia pour l'enseignement

Ce salon, organisé par le centre départemental de documentation pédagogique, s'adresse aux collectivités locales, aux chefs d'établissement et aux enseignants de la maternelle au lycée.

■ 3, place Raspail à Tours
■ nte37.micro-video.fr/

Les 24 et 25 mars Webdays 99

Les nouvelles bases de données pour Internet et intranet.

■ Pôle Léonard de Vinci à Courbevoie
■ www.ajour.fr

Prosearch

Le salon du recrutement informatique, électronique, télécoms et réseaux au CNIT-La Défense. L'inscription en ligne est gratuite.

■ www.01-informatique.com/prosearch/com-01.html

Du 24 au 28 mars

Le film policier de Cognac

Toute l'actualité du film policier sur le site du festival de Cognac, qui propose une lettre d'information et une rubrique « murmures ».

■ www.cognac-france.com/polar



Les rendez-vous de mars et d'avril

Le 25 mars

La Guerre de l'information

Les stratégies de l'information des entreprises à l'heure du Net.

■ Unesco, Paris
■ www.eg.eeslca.fr

Le 27 mars

Visioconférence

La Cité des sciences et de l'industrie et la chaîne de télévision Demain ! organisent une visioconférence reliant quatre villes pour débattre de l'impact des nouvelles technologies sur le travail et la formation. Le public est invité à participer au débat de 14 h 30 à 17 heures dans l'une des quatre villes.

■ Paris, Belfort, Ploufragan (Côtes d'Armor) et Milan (Italie)
■ www.cite-sciences.fr



Du 30 mars au 1^{er} avril

Voir et vivre l'entreprise

Trois journées de rencontres et de débats entre les professionnels du multimédia, les entreprises et les collectivités territoriales.

■ Le Creusot (Saône-et-Loire)
■ www.festival-du-creusot.org

Le 10 avril

Chercher une information sur Internet

Atelier d'initiation organisé par le Forum français pour la formation ouverte et à distance. Accès libre et gratuit sur inscription.

■ Cité des sciences et de l'industrie
■ www.ardemi.fr/fffod/

Les 24 et 25 avril

Open des webmasters

Pendant 24 heures non-stop, Rodez (Aveyron) accueille un concours de création de sites Internet. Clôture des inscriptions le 15 mars.

■ www.lanauze.com



Prémonition, Le Baiser de Judas et Un plan simple au Festival du film policier de Cognac.

Jusqu'au 31 juillet

Explorer l'espace

Le planétarium de Vaulx-en-Velin présente les technologies spatiales du Spoutnik à nos jours. Le cosmonaute russe Alexandre Volkov sera présent pendant une semaine au mois d'avril pour répondre aux questions des visiteurs. Entrée : 30 F (4,57 €).

■ Planétarium, place de la Nation, Vaulx-en-Velin
■ www.planetariumvv.com

DIALOGUES

Le 24 mars

Denis Robert

A 21 heures, Denis Robert, auteur de *Pendant les affaires, les affaires continuent*, est l'invité d'un « chat » sur Internet pour présenter son dernier ouvrage *Tout va bien puisque nous sommes en vie*.

■ www.interneto.fr

Rendez-vous notés par
Nicolas Bourcier

Dans les labos

L'espace n'aura plus de secrets

First (Far Infra-Red Space Telescope) sera le successeur d'ISO. En travaillant dans des longueurs d'onde encore inexplorées, ce télescope spatial aura pour mission de rechercher de nouveaux systèmes planétaires et de nous faire comprendre comment se forment les galaxies. Planck, s'occupera, pour sa part, du rayonnement « fossile », écho du Big Bang selon le modèle standard de formation de l'Univers. Les deux engins seront lancés simultanément en 2007.

Le poulet à quatre pattes

Le but était de mieux comprendre le développement embryonnaire et, à plus long terme, d'envisager une thérapie pour les malformations des membres. Mais les éleveurs de poulets et les consommateurs auront suivi l'affaire avec attention. Des chercheurs de la Harvard Medical School ont introduit chez des embryons de poulet un gène spécifique des pattes dans les cellules chargées de former les ailes pour modifier leurs caractéristiques. Et ça marche !

Du mouvement en géophysique

C'est à l'aide d'outils de modélisation de la dynamique des fluides que la géophysicienne Louise Kellogg, de l'université de Californie à Davis, a pu proposer, en partenariat avec le MIT (Massachusetts Institute of Technology), un nouveau modèle pour la circulation du manteau terrestre et les tremblements de terre. Ce serait deux couches dans lesquelles plongent très profondément les plaques tectoniques. Ces résultats concorderaient avec les données sismiques.

La course au génome continue

Depuis que le généticien Graig Venter a annoncé avec la société privée Perkin-Elmer qu'il serait en mesure de décrypter la totalité du génome d'ici à 2001, les annonces se multiplient. Le Sanger Center, en Grande-Bretagne, vient d'affirmer qu'il réaliserait pour l'an 2000 le tiers d'un programme de séquençage mené avec les Américains et d'autres laboratoires dans le cadre du Human Genome Project. Il s'agit en fait d'une ébauche du génome qui serait prête en février 2000.

La photosynthèse au secours de l'électronique

A l'université de Caroline du Nord, une équipe est parvenue à imiter la photosynthèse pour propager un signal dans un mince fil long de 9 nanomètres. En éclairant l'une des extrémités du nanofil avec de la lumière bleu-vert, celui-ci transporte ce signal sur des pigments analogues à la chlorophylle avant d'émettre des photons rouges à son autre extrémité grâce à un phénomène de fluorescence. A terme, les scientifiques espèrent s'appuyer sur ce principe pour réaliser des circuits logiques.

Hervé Le Meur, bio - trouble-fête

LE VERT du Perrier-menthe danse devant une chemise bleu vif sanglée de bretelles bariolées. Un personnage haut en couleur, c'était à prévoir ! La lecture des messages dont il abreuve depuis six bons mois la liste de discussion sur les biotechnologies de la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette n'en laissait pas espérer moins. Pourtant, l'agitateur est calme, plutôt souriant... Il serait même poli, s'il n'avait cette agaçante manie de fixer les notes de son interlocuteur. S'il ne profitait de la moindre occasion pour détourner la conversation à son profit.

Hervé Le Meur est mathématicien. Mais, sur ce sujet, il préfère ne pas s'étendre. Trop inquiet qu'un « esprit malhonnête » se permette d'établir un lien de cause à effet entre sa profession et son combat contre les organismes génétiquement modifiés. Il se rêve en citoyen lambda, insensible à sa formation initiale. Et signe pour cette raison tous ses messages d'une impersonnelle adresse électronique chez Multimania. Ici, c'est un résumé de ses lectures, informations glanées sur d'autres listes comme Gentech. Là, une pique pour un contributeur... Logique et méthodique, le citoyen « presque lambda » donc, reprend les arguments point par point. Pour mieux les démonter. Perfide à l'occasion, il provoque pour obliger son interlocuteur à se dévoiler : « Mais je suppose que monsieur est employé chez un de ces groupes agro-industriels qui développent et commercialisent les OGM... » Cabotin quand l'atmosphère se charge en électricité, il s'en sort par une pirouette du style : « J'ai d'autres arguments, mais ma grand-mère m'a toujours dit qu'il ne faut jamais donner tous ses atouts. »

Jean-Paul Natali, délégué aux affaires scientifiques de la Cité des sciences, se montre embarrassé à l'évocation du nom de l'agitateur. Certes, « il met de l'animation ». Certes, « il est important que l'expression militante trouve sa place dans la liste ». Mais, comme l'indique l'éditorial, le site est expérimental. Il vise à mettre en place un protocole délibératif sur des ques-

Un opposant aux plantes transgéniques sème la zizanie dans la liste sur les biotechnologies de la Cité des sciences

tions de société dont les aspects scientifiques sont complexes. Par le biais d'échanges avec les experts, ses promoteurs souhaitent que le public s'approprié les connaissances et les reformule pour parvenir à un consensus. A l'instar de ce qui se pratique depuis des années au Danemark et qui a inspiré le député Jean-Yves Le Déaut pour sa Conférence de citoyens en juin dernier. Incontestablement, Le Meur ne fait pas partie de la cible : trop scientifique, trop autodidacte. Sur-tout, il n'a cure de parvenir à un consensus, le fait savoir, et entraîne d'autres participants dans son sillage. Comme Thierry Raffin, qui a ouvert sa propre liste en février et dit de lui : « Il a une forme de rigueur, d'entêtement, d'intelligence tactique qui me plaît. Je suis vite tombé d'accord avec lui. Quelle compatibilité peut-il y avoir entre une approche citoyenne, avec la transparence qu'elle suppose, et une approche économique, avec le secret industriel qu'elle protège ? » D'ailleurs, après un mois de fonctionnement de sa liste, il est parvenu à la conclusion que, « sur le thème des OGM, manifester son opposition est plus mobilisateur que de rechercher un consensus ». Et n'hésite pas à dire qu'on peut étendre ce principe à l'échec de la conférence de Carthagène sur la biosécurité : « Mieux valait une absence d'accord qu'un obscur compromis. »

Le Meur, lui, brandit un article piqué dans *La Recherche*. La juriste qui s'y exprime dit avoir constaté un certain manque de rigueur dans le fonctionnement des comités d'experts scientifiques où, « en l'absence d'une procédure clairement



établie, chacun suit sa propre logique ». Le Meur en fait son miel. Il estime que les comités d'experts sont « préformés », qu'on n'y rassemble que des gens dont les opinions convergent, alors que « la vérité d'un critère repose sur la variabilité ». Il cite pour exemple la maladie de la « vache folle », pour laquelle l'idée d'un saut des espèces avait d'emblée été écartée. S'enthousiasme pour cet « argument superbe » (parce que non mathématisable) qui veut que, en agriculture, l'équilibre vienne de la diversité : « Plein de petites parcelles semées de variétés différentes. » Finalement, il reproche aux experts de se poser en sommités. « Les experts cachent toutes les définitions, alors que définir est l'acte le plus fondateur de la science », dit-il.

Empêcher de penser en rond, il assume. Si l'homme, originaire d'un difficile quartier de banlieue, devait remercier dame Nature pour un de ses dons, il le ferait pour cet esprit critique qu'il n'a de cesse d'exercer. Sur les raisons de son engagement, en revanche, Hervé Le Meur est plus indécis. Il avoue que la fièvre du militantisme l'a pris récemment, un peu par surprise. En 1994, quand le Parlement discutait les lois sur la bioéthique, il passait sa thèse. Il s'excuse de n'avoir pas eu le temps de s'y intéresser. Ce n'est que trois ans plus tard, au hasard d'une lecture, qu'il a découvert la puissance des biotechnologies. Cette société dans laquelle on « s'appropriait le vivant », dans laquelle nous risquons de « vivre sans nous en être aperçu », lui a d'emblée déplu. « Si

encore nous avons faim ! », dit-il. Sur Internet, il a commencé à pêcher des informations. Conscientieusement, il les a recoupées, pour séparer le vrai du probable et du faux. Quand il s'est estimé suffisamment érudite, il s'est autorisé ses premières interventions. Aujourd'hui, alors qu'il passe rarement moins d'une heure par jour à lire et à rédiger ses messages, il précise qu'Internet est « utile pour échanger des informations, pas forcément pour communiquer ». Il aurait pu choisir un autre média. Mais comme « tout le monde ne s'est pas encore jeté » sur celui-là, il peut toujours y occuper un espace suffisant pour convaincre les sceptiques et instruire les candides.

Corinne Manoury

Dates

1967

Naissance à Paris.

1984

Baccalauréat C à Mantes-la-Jolie (Yvelines).

1987

Entre à l'Ecole normale supérieure de Cachan.

1995

Thèse de doctorat sur l'écoulement des fluides viscoélastiques.

1997

Lit un dossier sur les biotechnologies dans *Courrier international*.

1998

Suit les débats de la conférence de citoyens sur les organismes génétiquement modifiés organisée à l'Assemblée nationale les 20 et 21 juin.

1999

Participe à la fondation d'une association, *OGM danger*, et lance avec son collègue Thierry Raffin l'opération « pas d'OGM dans les cantines ».

Une transposition décevante

CONTENT et déçu en même temps. A propos de la liste biotechnologies, Jean-Paul Natali éprouve des sentiments contradictoires. Quand le débat sur les organismes génétiquement modifiés reste embryonnaire, réunir 140 abonnés est une petite performance. Sur ce nombre, cependant, une grande majorité ne sort jamais de sa réserve ! En ouvrant ce site, il y a un peu plus de six mois, le délégué aux affaires scientifiques de la Cité des sciences souhaitait transposer sur Internet des expériences comme les conférences de consensus danoises, ou les *citizen juries* américains. Dans ce modèle, il devait jouer au sein d'un groupe de profanes le rôle du facilitateur, homme qui sert à la fois de traducteur et d'écrivain public. Or, si les échanges au cours des dialogues en direct se sont révélés « de qualité », la confiance ne s'est pas instaurée au sein du groupe. Jean-Paul Natali n'a pu constater cette empathie qui permet au groupe de fonctionner avec sa propre dynamique, et de rédiger un texte en commun. De nouvelles listes en fournissent peut-être l'occasion. La Cité des sciences en prépare deux : une sur les sciences cognitives et l'apprentissage, l'autre sur les déchets radioactifs.

L'Actualité Multimédia sur France Info

tous les samedis dans "Multimédia"
tous les dimanches dans "Info-Net"

avec Jérôme Colombain



Harmonies automatiques

BAND-IN-A-BOX version 8
Editeur : PG Music Inc.
Support : CD-ROM PC et Mac
Configuration minimale :
Pentium 90-Windows 95/98
16 Mo de RAM, carte son
Prix : 890 F (135,68 €)

TOTALEMENT ignoré du grand public, mais connu de la plupart des musiciens sur ordinateur, Band-In-A-Box prend place pourtant dans le cercle restreint des dix programmes classiques de toute la micro-informatique. Créé il y a dix ans par le Canadien Peter Gannon, qui était au départ un médecin amateur de jazz, ce logiciel propose tout simplement de faire de la musique, de la vraie, automatiquement. Le résultat est assez stupéfiant : une fois le programme installé, un simple clic sur le bouton « mélodiste » engendre un morceau, jamais le même, qui respecte la plupart des règles de la composition. Le bouton « soliste » ajoute un solo de l'instrument de son choix, qui s'inspire, si on le souhaite, du style d'un musicien célèbre. Le programme crée le morceau, sa partition, le fichier Midi et même un titre plausible engendré au hasard.

Evidemment, si cette utilisation totalement aléatoire est spectaculaire, ce n'est pas là l'intérêt principal de Band-In-A-Box. Tout est paramétrable : le style (tous les genres sont représentés et des fichiers d'extension sont disponibles), la mélodie, les instruments et le soliste dont on s'inspire. On entre, par exemple, une grille d'accords, et le programme s'occupe du reste. Si on trouve le résultat approximatif, il est facile de l'affiner sans trop de connaissances musicales. Il vaut mieux cependant avoir du goût.

L'autre aspect de Band-In-A-Box est la pédagogie. Que l'on veuille travailler son



PG MUSIC

Band-In-A-Box fait de vous un compositeur, ou, du moins, vous en donne l'illusion

instrument en reproduisant certaines parties du morceau, apprendre les règles de l'harmonie sans souffrir ou étudier le style d'un musicien (surtout dans le jazz), on trouvera ici des propositions efficaces et sans prétention. Est-ce un simple programme d'initiation ? La réponse est sur le Web : l'entrée « Band-In-A-Box » déclenche plus de 3 200 réponses sur AltaVista.

Isis (Canal +)

Dans les rayons

Garden-party

Il y a du beau monde au programme de cette garden-party : Michel le jardinier, Joël Avril et des jardiniers de Radio France, associée à l'édition de ce titre, en maîtres de cérémonie. Une cérémonie un peu particulière, qui consiste à faire beau son jardin avant le printemps et pour toute l'année. Avec l'encyclopédie, les fiches, les animations, la personnalisation du programme en fonction du jardin de chacun.

■ **Le Jardinage** (Montparnasse Multimédia), pour Mac et PC, 249 F (37,96 €)

La France en statistiques

Pour la première fois, les *Tableaux de l'économie française*, une des sommes publiées par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), sont disponibles sur CD-ROM. Un support qui permet d'enrichir les données publiées sur papier de 660 tableaux statistiques et séries chronologiques, de visites guidées, et enfin d'un logiciel, Statis, outil d'analyse permettant de traiter et d'éditer feuilles de calculs et graphiques.

■ **Tableaux de l'économie française**, Insee, 1999, pour PC, 250 F (38,1 €). Disponible à l'Insee ou sur le Web (www.insee.fr)

La nature sur un plateau

Science et nature étant faites pour s'entendre, rien d'étonnant à les retrouver dans un même coffret. Une série limitée éditée par Hachette Multimédia, où l'on retrouve associés deux titres phares. *Science Interactive* propose de découvrir, à travers 19 thèmes abondamment illustrés, accompagnés de nombreuses vidéos et animations en trois dimensions, les sciences de la matière, de la vie, de la Terre et de l'Univers. Même approche interactive pour le second volume, consacré aux plus beaux milieux naturels d'Europe.

■ **Science Interactive et Nature Interactive** (Hachette Multimédia), pour Mac et PC, 369 F (56,25 €)

Dernières parutions

■ **Débuter** (Syracuse Language).

Deux heures de conversation, trente activités diverses, mille mots de vocabulaire, des dizaines de jeux, et la reconnaissance vocale pour améliorer sa prononciation : beau programme pour cette gamme disponible en quatre langues (allemand, anglais, espagnol, italien). 149 F (22,71 €).

■ **Boogie** (Montparnasse Multimédia).

Tout pour retoucher et déformer ses propres photos ou bien celles qui sont issues de la bibliothèque d'images. Avec des outils accessibles à tous, de 7 à 77 ans. Pour Mac et PC, 299 F (45,58 €).

Le Monde & CANAL+

Sabir cyber

Console

CONSOLE de jeux vidéo. Le mot est familier, notamment pour une oreille ou un œil français. Mais pourquoi dit-on une console, en américain comme en français ? En fait, le terme n'apparaît pas avant 1976. Jusque-là, les premières « consoles », l'Odyssey, puis la version domestique de Pong, sont désignées comme des *game units*. Le mot *unit* (« unité », comme dans « unité centrale ») est un joker qui sert à désigner ce pour quoi on n'a pas encore de mot. C'est, semble-t-il, la première machine proposant des cartouches interchangeables, la Fairchild de 1976, qui incite à utiliser le terme. Et le manuel de l'Atari VCS 2600, sortie en 1977, conseillait de sortir de sa boîte l'« *ATARI Video Computer System Console Unit* ».

Le recours à l'étymologie n'est pas d'un secours immédiat. Dans un bon dictionnaire français, *console* fait apparaître trois parentés. La première, technologique, est celle de la poutre, ou *sole*. Une *console* est ce qui aide la poutre à tenir. On trouve aujourd'hui encore de petits meubles à placer le long d'un mur qui sont des consoles. La deuxième est un sens à peine figuré du premier : quand on console quelqu'un, on le consolide. Eh oui, les consoles, chers jeunes analogiques, vous rendent plus solides (et tant pis pour les esprits chagrins qui croient le contraire). Oui, mais ce serait trop facile, ça ne vient malheureusement pas de là...

L'anglais (Dictionnaire étymologique Wordsworth) nous renvoie lâchement au français. Console, voir *solace*, et hop ! on retombe sur notre bonne vieille poutre, ou *solum* en latin. Mais qu'est-ce qu'une

poutre vient faire avec Sega et Nintendo ? Rien en apparence, mais soyons têtue. En fait, c'est la musique qui est la cause de tout. Pour l'orgue, par exemple, dit le Robert, c'est un « *meuble placé devant le buffet* [...] et qui comporte les claviers, registres, le pédalier » ; pour la harpe, ce sera la partie supérieure de l'instrument, etc. La musique a d'ailleurs conservé le terme dans l'expression *console de mixage*. Petit à petit, une console est donc devenue quelque chose comprenant des

boutons, souvent un clavier, et parfois même un pédalier. Quelques siècles plus tard, l'informatique a récupéré le terme, comme le montre encore le Robert : « *Élément périphérique ou terminal d'un ordinateur, permettant de recevoir des informations et d'émettre des questions et des consignes vers l'unité centrale* ».

Et voilà comment la console s'est transformée, dans les années 60, en la partie d'un ordinateur. Plus tard, dès que les premières tentatives simplistes de Ralph Baer et Nolan Bushnell furent relayées par des machines plus puissantes et que la parenté avec les micro-ordinateurs apparut au grand jour, *console* connut une quatrième jeunesse. Et sa plus grande carrière.

De la poutre à l'ébénisterie, du meuble à l'orgue, de l'orgue aux ordinateurs monstrueux des sixties, de l'informatique sérieuse au fun, *console* vient de loin. Et, comme les voyages forment la jeunesse, bienvenue à ce vieux et toujours jeune voyageur, con, seul, solide et consolant, la console de jeux.

Cléo (Canal +)

Tendance

CONSOLE se porte bien. De la Game Boy aux machines de salon qui lisent des CD, le terme s'est imposé. Les consoles de la fin du siècle, malgré leur proximité technique avec un vrai micro-ordinateur, n'ont pas créé d'effet de halo autour du terme. Chez les adolescents, lecteurs de magazines comme *Consoles Plus*, console de jeux vidéo équivaudrait à *cinématographe*, console de jeux à *cinéma* et console tout court à *ciné*.

Dico

LE MOT apparaît d'abord en France au XVI^e siècle. Il passe ensuite en anglais pour désigner un meuble et prend, plus tard, son acception musicale. Les ingénieurs américains reprennent le mot pour l'enregistrement des disques dans les années 50. Dans le sens de « console de jeux », c'est sans doute la presse spécialisée américaine qui commence à utiliser le terme vers la fin de 1976. Le Petit Larousse illustré a mis du temps à reconnaître l'existence des consoles : rien en 1979, rien non plus en 1987. Mais, en 1995, la console est aussi un « *micro-ordinateur spécialisé dans le jeu qui utilise des cassettes* » (?). La définition est encore celle-ci en 1998. L'évocation des cassettes est d'autant plus illogique que le mot *cartouche* s'applique bien aux jeux vidéo depuis 1995. *Console* s'écrit *Konsole* en allemand, *consol* en italien, *consola* en espagnol.

Opération Opéra



HARMONIA MUNDI

COSI FAN TUTTE
Editeur : Harmonia Mundi France
Support : CD audio et CD-ROM Mac et PC
Configuration minimale :
PC Pentium 133 ; Windows 95/98 ;
32 Mo de RAM ou Mac PowerPC ;
Système 7.5 et 16 Mo de RAM.
Prix : 199 F (30,34 €)

D'UN CÔTÉ, trois CD audio, à écouter éventuellement sur son ordinateur, mais mieux encore sur sa chaîne hi-fi, simplement. De la musique avant toute chose. L'intégrale de *Cosi fan tutte*, l'opéra de Mozart, interprété par le Concerto Köln, sous la direction de René Jacobs. Un *Cosi* de tempérament surprenant, sur la corde raide, entre farce et tragédie, et que n'aurait assurément pas renié Mozart lui-même. L'enregistrement a obtenu, en mars

1999, un Diapason d'or. Pour tout dire, on aurait presque envie d'en rester là. Mais ce très beau coffret, vendu moins de 200 F (30,49 €) dans les rayons disques et multimédia, recèle une autre bonne surprise : un CD-ROM. A consulter avant, pendant ou après que s'élèvent les voix et les accords de l'opéra. Pour y faire mieux connaissance avec les personnages, y détailler une biographie hypermédia du compositeur, s'imprégner du contexte musical dans lequel est née l'œuvre, y rencontrer en toute virtualité les interprètes, lire l'interview du chef ou encore suivre en version originale et traduite le *libretto* à l'écran. Une très belle et très accessible manière de découvrir ou redécouvrir l'opéra.

O. Z.

Attention torture !

METAL GEAR SOLID
Editeur : Konami
Support : PlayStation
Prix : 369 F (56,25 €)

DIFFICILE de ne pas parler de ce jeu, destiné probablement à être en tête des classements des ventes dans les semaines qui viennent, et dont le dossier de presse annonce fièrement que son potentiel est de 400 000 « *pièces* » rien qu'en France. L'éditeur, Konami, précise même que le budget marketing alloué à ce produit est de 10 millions de francs. La messe est dite, ce sera un succès. Il tient sur deux disques et a demandé trois ans de développement. Très bien. Il y a pourtant un problème, et une passionnée de jeux vidéo hésite à l'évoquer, quelques semaines à peine après la campagne sectaire de Familles de France contre la violence des jeux. Toute une scène de Metal Gear Solid, importante pour la suite de l'histoire, représente le héros en train d'être torturé. Les développeurs ont même consacré leur intelligence à rendre cette scène interactive. Cela peut très bien ne poser aucun problème à certains joueurs. Mais aux autres ? Où est l'avertissement explicite sur la boîte, à part l'indication que le jeu est destiné aux plus de 14 ans ? Voici un exemple rageant du manque d'autodiscipline de la profession. Il ne faudra pas s'étonner ensuite si la loi se mêle de faire observer ce qui est quand même le respect minimal du consommateur. En tout cas, tous ceux pour qui la torture n'est ni un sport ni un bon sujet de jeu – il doit bien y en avoir quelques-uns – peuvent se dispenser d'aller voir si Metal Gear Solid est vraiment bien programmé.

Cléo (Canal +)

Les réponses au concours

QUE CEUX qui ont répondu « *Amicale départementale des sympathisants de Linux* » pour ADSL ou « *Baril* » pour l'unité de mesure des informations circulant sur le Web lèvent le doigt ! Une sérieuse révision des classiques d'Internet ainsi qu'une relecture approfondie des numéros précédents du « Monde interactif » s'imposent. Pour eux et pour tous les autres dont les méninges se sont agitées en vain pour tenter de décrocher l'un des prix de ce concours, voici les réponses :

1. Le CeBIT, le plus grand Salon informatique en Europe, se tient chaque année en... C : Allemagne.
2. Combien d'internautes ont suivi sur le Web la retransmission en direct du témoignage de Bill Clinton devant le Grand Jury, le 21 septembre 1998 ? B : 2 millions.
3. Que signifient les lettres ADSL ? B : Asymmetric Digital Subscriber Line.
4. Qui a dit : « *Je pense qu'il y a un marché pour peut-être cinq ordinateurs dans le monde* » ? A : Thomas Watson (IBM).
5. Dark Avenger est un des virus dits « classiques ». C : Il écrit sur le disque dur et provoque la perte de données.
6. Qu'est-ce qu'un « *mickey* » ? B : l'unité de mesure des déplacements de la souris.
7. Palo Alto est... B : une ville située au cœur de la Silicon Valley.
8. Le microprocesseur du premier Macintosh d'Apple était un... C : 68000.
9. Le premier numéro du « Monde interactif » était daté du... B : mercredi 13 janvier 1999.
10. En quelle année Internet a-t-il vu le jour ? B : en 1969.
11. Qui est le père du World Wide Web (la Toile en français) ? C : Tim Berners-Lee.
12. Arpanet est... A : l'ancêtre d'Internet.
13. Quand le site Internet du journal *Le Monde* (www.lemonde.fr) a-t-il été officiellement ouvert ? A : en décembre 1995.
14. Que signifie cet émoticône : « *~** » ? C : je t'embrasse.
15. En quelle année est apparu le système d'exploitation Linux ? B : en 1991.
16. Combien de temps met une onde électromagnétique pour atteindre un satellite géostationnaire depuis la Terre ? A : environ un dixième de seconde.
17. Teledesic est un projet d'Internet par satellite développé par Bill Gates et Boeing. Il comprendra : B : 288 satellites.
18. A quelle heure (heure de Paris) le rapport Starr a-t-il été mis en ligne en anglais sur le site du *Monde*, le vendredi 11 septembre 1998 ? A : 21 h 20.
19. Le volume d'informations circulant sur Internet se mesure en... B : bits.
20. Esther Dyson est... C : celle qui supervise l'attribution des noms de domaine sur Internet.
21. Java est un langage de programmation dont l'emblème est... B : une tasse de café fumant.
22. Jonathan Ive, le designer de l'iMac, a été embauché par Apple en... B : 1992.
23. Avant de revenir à la tête d'Apple, Steve Jobs a fondé une société appelée... A : NeXT.
24. Qui a dit : « *640 Ko de mémoire devraient suffire à n'importe qui* » ? C : Bill Gates (Microsoft).
25. L'un des premiers navigateurs sur Internet s'appelait... C : Mosaic.
26. Que signifie le caractère @ ? B : arobace.
27. Archie est... B : une technologie de recherche de fichiers.
28. Le premier accès grand public à Internet a été ouvert en France en... B : 1994.
29. Douglas Engelbart a inventé : A : la souris.
30. Parmi ces trois personnes, qui a lancé le premier le concept d'hypertexte ? B : Ted Nelson.

MANKIND
www.mankind.net

"Découvrez MANKIND, le jeu de stratégie événement exclusivement On-Line"

cryo

CD-ROM PC



**Le 27 mars,
la Cité des métiers
organise un débat
en visioconférence
avec Belfort,
Ploufragan
et Milan,
première d'une série
de rencontres
autour du travail
et des NTIC**

CS/A. LEGRAIN

Entreprises
et établissements
de formation n'ont
plus peur de s'engager.
Mais les salariés
ne l'entendent pas
toujours
de cette oreille

La technologie fait bouger les métiers

PROGRAMME
227 ateliers et conférences
pendant trois mois. P. VIII

POUR PERMETTRE de saisir l'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication, qu'on appelle NTIC, la Cité des métiers innove. Le samedi 27 mars, elle organise un débat pu-

blic en visioconférence entre la Cité des sciences, à Paris, et trois autres sites, à Belfort, à Ploufragan (Côtes-d'Armor) et à Milan.

Sur le fond comme sur la forme, la manifestation est parfaitement adaptée à son objet. Mieux, elle préfigure, dans son déroule-

ment, les modes de fonctionnement en réseau et amène les participants et les partenaires à s'intégrer dans un ensemble complexe, interactif.

Au point de départ, il y a la volonté de montrer tous les volets de la révolution informationnelle dont on sait, exemple des Etats-Unis à l'appui, qu'elle modifie l'emploi et, surtout, le dope vigoureusement.

Les nouvelles technologies, non seulement transforment la vie professionnelle mais agissent sur les contenus du travail et obligent à des changements dans les modes d'organisation. Elles déterminent aussi de nouveaux métiers, réclament de nouvelles compétences et ouvrent la voie à des activités jusque-là inconnues.

Même les outils et la pratique de la formation s'en trouvent bousculés.

Mais comment prendre la mesure de ce maelström et, d'avantage encore, comment réussir à en faire comprendre les enjeux sans donner le vertige ? Il fallait mobiliser large pour sensibiliser un vaste public et associer à la démarche différents praticiens ou émetteurs.

Ainsi, la chaîne de télévision Demain, qui fait partie du bouquet de CanalSatellite, y participe. Sept reportages illustreront les thèmes du débat au cours de la journée et, dans un deuxième temps, le tout donnera lieu à une émission, diffusée ultérieurement.

La Cité des métiers était particulièrement habilitée à entreprendre une telle opération. Née en 1993, au sein de la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette, elle est conçue comme un espace d'information et de services ouvert à tous, qui utilise les moyens les plus modernes, dont le multimédia. Elle-même fonctionne en réseau et privilégie le transversal. Dans ce lieu, où sont accueillies 300 000 personnes par an, interviennent en permanence des conseillers d'une dizaine d'institutions vouées à l'emploi, à l'insertion ou à la formation, qui s'en servent de plate-forme commune et l'animent ensemble.

Unique en son genre, cet outil moderne permet de répondre à tous les besoins. Pour connaître un métier, choisir son orientation professionnelle, trouver une formation, aller vers un emploi, changer sa vie professionnelle ou créer son activité. Depuis, le concept a essaimé et d'autres cités des métiers vont ouvrir officiellement, dans les prochains jours, justement à Belfort, pour le Territoire de Belfort, à Ploufragan pour les Côtes-d'Armor et à Milan, au Musée des sciences et de la technique. D'autres projets sont en préparation, tant l'expérience séduit, ou ont fait l'objet d'une labélisation, comme à Nîmes, pour le Gard.

Mais la Toile tisse encore d'autres fils pour compléter un ensemble déjà riche. Ainsi, la Cité des métiers participe du programme d'initiative communautaire lancé en 1995 par le Fonds social européen (FSE) et intitulé Adapt. Lequel vise à accompagner l'adaptation de la main d'œuvre européenne aux mutations technologiques et industrielles, dont les fameuses NTIC.

C'est dans ce cadre qu'a été mise en place, au sein de la Cité des métiers, l'université ouverte de la société de l'information et des réseaux dont l'activité a commencé en janvier 1988 et se poursuivra jusqu'en juin 1999. Un énorme travail de sensibilisation a donc été entrepris avec ce cycle, qui comprend pas moins de 227 manifestations, ateliers, conférences et débats. Chaque samedi, le grand public est convié à ces rencontres, tandis que le jeudi s'adresse plutôt aux professionnels de la formation ou d'un secteur donné, tous concernés par ces transformations.

Tout logiquement, le débat en visioconférence du 27 mars s'inscrit dans ce foisonnement d'initiatives et donne plus de relief au cycle de conférences-débats intersectorielles qui traitent habituellement des conséquences des nouvelles technologies sur les métiers, le travail et l'emploi.

Par la multiplicité des approches, il s'agit de faciliter la compréhension des phénomènes et d'apprendre à en gérer les incidences. La société informationnelle doit être maîtrisée par le plus grand nombre pour qu'elle devienne celle de l'avenir.

Alain Lebaube

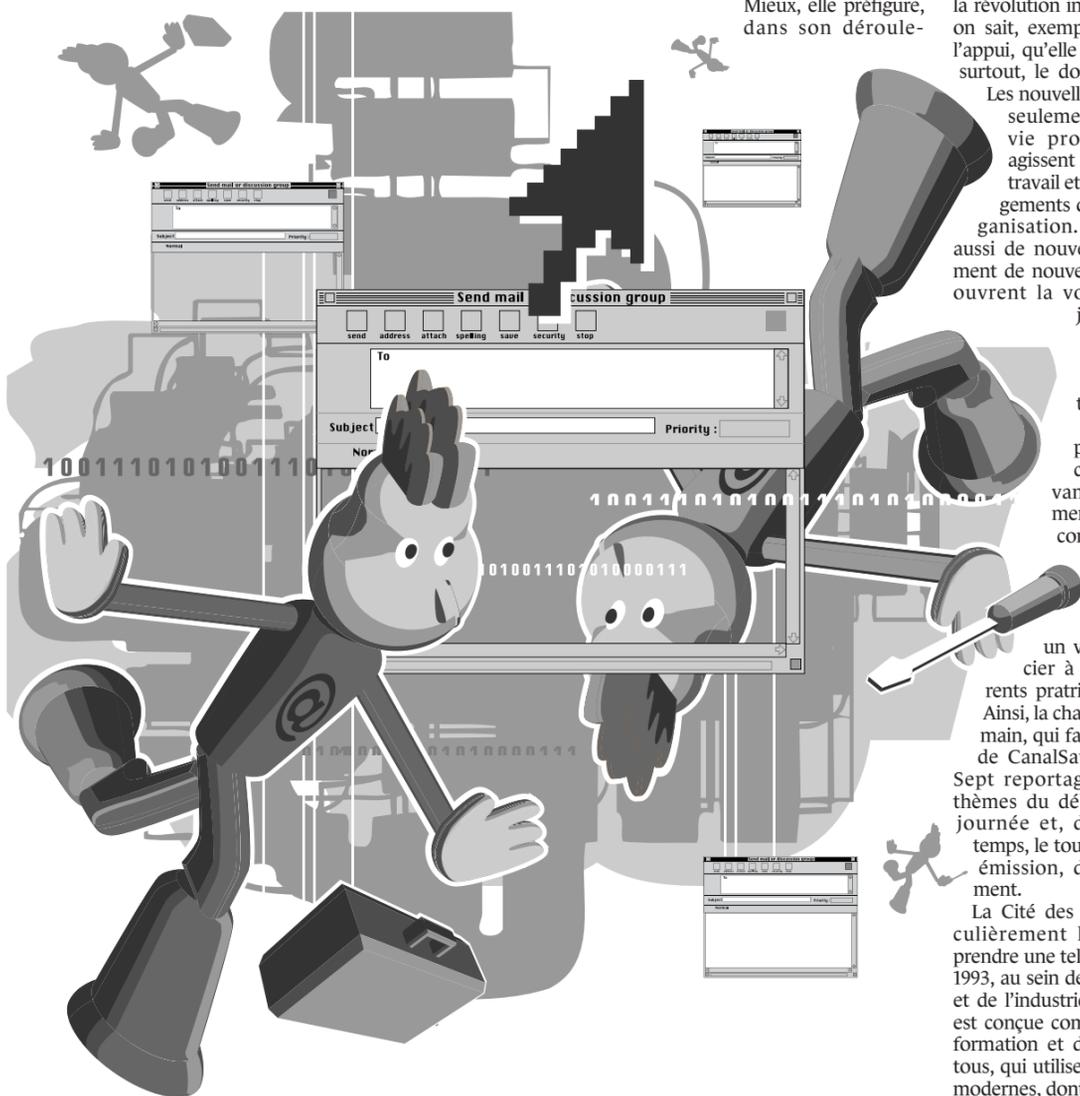
La révolution technologique oblige à des changements dans l'organisation du travail et dans son contenu. Chance ou déveine ?

Comment s'y rendre

SITUÉE au cœur de la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette, la Cité des métiers est un espace d'information et de conseil sur l'orientation scolaire et professionnelle, sur la formation, l'emploi et la création d'activités. Par sa vocation, elle renseigne donc les usagers à titre individuel – les groupes ne peuvent, en effet, avoir accès à ses services – sur le monde du travail et de l'enseignement. Elle est ouverte du mardi au vendredi de 10 heures à 18 heures. Elle est fermée les dimanche, lundi et jours fériés.
 ■ 18, avenue Corentin-Cariou 75019 Paris
 ■ Métro : Porte-de-la-Villette
 ■ Renseignement : 01-40-05-85-85
 ■ www.cite-sciences.fr/new/metier-formation/a-propos.htm

La Cité des métiers de La Villette, dans le cadre du programme européen ADAPT, veut aider les salariés à ne pas rester sur le bord du chemin des évolutions technologiques

CLÉMENT PERROTE



La Cité des métiers

... ou comment lier culture technologique et avenir professionnel

A SA CRÉATION, en 1986, la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette s'était donné pour objectif prioritaire de répondre à deux missions : être un lieu de loisir touristique et culturel ainsi qu'un outil complémentaire d'éducation. La Cité des sciences s'était ainsi conformée aux fonctions classiques d'un musée scientifique, technique et industriel. Constatant que les évolutions technologiques et scientifiques transformaient profondément les métiers, la vie professionnelle et la formation, elle inaugurerait, le 31 mars 1993, sa Cité des métiers et se fixait une mission d'un nouvel ordre : être utile en termes d'insertion et d'orientation professionnelle. « *La finalité première de la Cité des métiers est de donner l'envie et les moyens à chacun de gérer et de prévoir au mieux son évolution professionnelle* », précise Olivier Las Vergnas, délégué à l'insertion, à la formation et aux activités professionnelles de la Cité des sciences. Aujourd'hui structurée autour de cinq grands pôles : choisir son orientation ; trouver une formation ; trouver un emploi ; changer sa vie professionnelle, et créer son activité, la Cité des métiers dispense gratuitement, dans un espace de 600 m², une vaste gamme d'informations et de services. Une cinquantaine de professionnels – issus d'organismes aussi variés que l'ANPE (Agence nationale pour l'emploi), l'AFPA (Association nationale pour la formation professionnelle des adultes) ou le CIO (centre d'information et d'orientation) – co-animent la Cité et lui confèrent son statut particulier de plate-forme multipartenariale. Du mardi au samedi, les visiteurs peuvent bénéficier d'entretiens, sans rendez-vous, avec des conseillers ou accéder librement à de nombreuses ressources multimédias (bases de données d'offres d'emplois et de formation, annuaires sur CD-ROM, progiciels d'orientation...). Journées de recrutement, séminaires sur l'évolution des professions ou encore rencontres jeunes-professionnels : une vingtaine de conférences, forums et ateliers

sont également proposés chaque mois. Dans le cadre de l'exposition « *Nouvelles images, nouveaux réseaux, passeport pour le cyber monde* », la Cité des métiers a encore profité du programme Adapt du Fonds social européen pour mettre en place, en janvier 1998, une Université ouverte de la société de l'information et des réseaux. Sur le thème de la transformation de la vie professionnelle et de la formation par l'informatique et les réseaux, elle a pour objectif de confronter préoccupations individuelles et travaux d'experts afin de permettre à chacun de s'orienter et de se former tout au long de la vie. C'est dans cette logique que la Cité des métiers a mis sur pied des modules d'initiation aux nouvelles technologies. Destinés à des jeunes stagiaires en formation et à des adultes en stage d'insertion, ces séquences de trois jours consécutifs par an tentent de leur apprendre à exploiter des outils de haute technologie (un microscope électronique ou un catalogue informatisé) ou de leur faire prendre conscience de l'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication sur leur vie quotidienne. En quatre ans, ces modules ont vu défiler 250 organismes, 200 formateurs et plus de 2 000 stagiaires. A en croire les chiffres, le bilan de la Cité des métiers est largement positif. Depuis sa création, elle a accueilli en moyenne 1 200 visiteurs par jour, soit au total plus de

1,5 million de personnes. Esther Joly, gérante d'un centre de formation et d'accompagnement professionnel, constate que les stagiaires qu'elle oriente vers ce « *maillage de services unique en France* » sont toujours très satisfaits de la qualité de l'accueil et des informations dispensés à La Villette. Lui emboitant le pas, Bernard Etrillard, salarié à l'ANPE, pense que le développement d'un service public de l'emploi passe par des formules du type de la Cité des métiers. Reste que, en matière de lutte contre le chômage, tout le monde s'accorde pour reconnaître que celle-ci n'est pas la panacée pour trouver un emploi. Malgré ses bientôt six années d'existence, la Cité des métiers reste largement profitable. « *Elle est encore trop fragile, trop parcellaire et trop localisée, voire ardue* », reconnaît Olivier Las Vergnas. Trop fragile parce que les partenaires de la plate-forme ont à faire face à des problèmes de moyens financiers qui peuvent les contraindre à se retirer et à mettre ainsi en péril l'édifice de la Cité des métiers. Trop parcellaire parce que les outils pertinents manquent pour faire le lien entre les préoccupations individuelles et les différentes ressources d'insertion, de formation et d'évolution professionnelles. Trop localisée parce que, même si la Cité des métiers a récemment fait des émules à Belfort, Ploufagant, dans les Côtes-d'Armor, et Milan, les moyens d'action à distance ne sont qu'embryonnaires. Et enfin trop ardue, parce que paradoxalement, ouverte à tous, elle ne procède pas à un suivi personnel de ses visiteurs, ce qui nécessite donc, de leur part, une grande autonomie pour l'utiliser. Résultat, les publics les plus fragiles demeurent souvent isolés.

Depuis 1943, la Cité des métiers concilie information, insertion, et orientation professionnelle



CSI/BAUDIN

St. M.

Pédagogie « in labo »

HYPERLAB. Le nom semble tout droit sorti de l'imaginaire propre à la science-fiction. C'est pourtant au deuxième étage de l'Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM) de Paris et non dans un épisode de *Star Trek* que se cache cette grande salle informatique.

A l'intérieur, une quinzaine de Macintosh installés en réseau. Banal. Sur le serveur tourne pourtant un logiciel maison qui permet aux étudiants – futurs professeurs d'école, de collège et de lycée – de créer des séquences pédagogiques multimédias et interactives pour leurs élèves. Un outil de formation précieux, aussi bien pour l'apprentissage et la maîtrise des nouvelles technologies que pour la mise en valeur des contenus pédagogiques. L'originalité et l'intérêt de l'Hyperlab sont là.

« *En 1991, il y avait un laboratoire de langues qu'il fallait absolument moderniser* », explique Jean Janitza, directeur de l'IUFM. Germe alors l'idée d'un nouveau laboratoire entièrement élaboré autour de l'informatique. L'Hyperlab était né. Grâce au dévouement et aux connaissances informatiques de Pascal Jablonka, l'un des membres de cet institut de l'éducation nationale, le projet prend forme.

C'est lui qui a mis au point le logiciel de création des contenus et la structure du réseau qui font tourner ce laboratoire. « *A la différence des produits vendus dans le commerce, l'Hyperlab permet aux enseignants d'adapter les contenus de leurs cours en fonction de la pédagogie choisie. Il développe leur créativité et certains produisent même de CD pédagogiques qu'ils utilisent ensuite pendant leurs cours.* »

Démonstration. Un professeur d'allemand a choisi de construire sa leçon autour du film publicitaire d'un opérateur satellite. Au lieu de projeter le film, il le stocke sur un CD-ROM et bâtit son cours sur ce même support. Le logiciel lui permet de faire défiler un sous-titrage en hypertexte sous le film, en parfaite synchronisation.

Les difficultés linguistiques sont soulignées, et d'un simple clic l'étudiant peut alors accéder à une traduction, à une image ou à un autre film pour trouver l'explication requise. Des exercices de langue interactifs, toujours élaborés par le formateur, complètent ce cours pas comme

Un logiciel donne aux futurs enseignants le réflexe de recourir au multimédia. Mais l'éducation nationale reste de marbre

les autres. Une fois dupliqué, celui-ci est distribué aux élèves.

L'interface, volontairement dépouillée, met en valeur la séquence pédagogique. Pas de multifenêtres, de couleurs vives ou d'éléments qui puissent détourner l'attention de l'utilisateur et freiner l'accès au contenu. « *L'Hyperlab, c'est un moyen très fort de sensibilisation au multimédia. Il donne aussi aux futurs enseignants une meilleure emprise sur le langage de leurs élèves* », explique Pascal Jablonka. Et d'ajouter : « *Il leur apprend à regarder, à construire des contenus pour leurs élèves et ensuite à faire faire ces contenus par les élèves eux-mêmes.* »

Plusieurs universités ont déjà adopté l'Hyperlab, et l'Ecole polytechnique s'est récemment portée acquéreur du système. L'éducation nationale reste pourtant peu sensible à cette expérience. Pourquoi ? « *Tout simplement parce que nous utilisons des Mac et non des PC*, répond Pascal Jablonka. *Le ministère ne veut soutenir que des expériences qui peuvent être partagées par tous. Mais, si nous avons choisi le Mac, c'est que dès 1991 on pouvait enregistrer du son et dès 1994 on pouvait mettre de la vidéo intégrée. C'est tout.* »

Le créateur de l'Hyperlab ne se démolirait pas pour autant. Il s'essaie déjà au calcul d'images de synthèse. En créant ses propres visuels, il espère ainsi régler les problèmes liés au copyright et aux droits d'auteur des documents.

Lui et son équipe s'intéressent aussi de près à de futurs développements sous Linux. Sans doute un bon moyen d'attirer le regard du ministère, qui encourage actuellement l'utilisation de ce logiciel libre dans ses établissements.

G. F.

Le monde de la formation professionnelle est en pleine évolution. Pourquoi ? Grâce à l'utilisation de plus en plus importante des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Si ce constat peut paraître évident, voire simpliste, il n'en cache pas moins d'importantes mutations dans ce secteur. Les nouveaux métiers font de plus en plus appel à l'utilisation des réseaux, et le travail lui-même subit les conséquences de ces nouvelles technologies : bureaux virtuels, nécessaires adaptations des salariés aux nouveaux outils technologiques, télétravail...

C'est pour faire le point sur ces bouleversements que pour la deuxième année consécutive, la direction régionale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DRTEFP) organise à Marseille le Salon Téléform, un espace de rencontre sur le thème des nouvelles technologies pour l'éducation, la formation et l'emploi. Un Salon qui se tiendra les 28, 29 et 30 avril prochain sous l'égide du ministère de l'emploi et de la solidarité. Au programme, des démonstrations sur les nouvelles applications de formation, des ateliers réservés aux entreprises et un concours pour récompenser les meilleurs usages de l'Internet appliqués à la formation.

« *Dans les universités et les grandes écoles, l'enseignement s'appuie sur les résultats de la recherche. Le plus souvent, l'enseignant décrit le déroulement d'une expérience et en donne les résultats. Parfois, il utilise des films où le déroulement linéaire est sans surprise. Il s'agit d'acquisition de connaissances plus que de formation* », explique Pierre Bazart, directeur du centre de ressources informatiques de l'Ecole normale supérieure de Cachan. Le problème, s'il est clairement identifié, n'en est pas moins difficile à résoudre. Car si les laboratoires ne se trouvent souvent qu'à deux pas des salles de cours, ils sont rarement conçus pour accueillir un large public. La place vient rapidement à manquer autour d'un appareil de mesure. Dans d'autres cas, ce sont les normes de sécurité qui s'opposent à la présence des élèves. Sans compter que certaines expériences se font dans des environnements contrôlés qu'un groupe d'étudiants ne manquerait pas de perturber.

Ce constat et la spécificité de l'ENS Cachan – former des professeurs – ont amené l'établissement à privilégier les « *usages pédagogiques* » sur le réseau ATM qui se mettait en place entre Cachan, Orsay et Jussieu dans le cadre d'une expérience régionale sur les télécommunications à haut débit pour un usage scientifique. C'est ainsi

La formation se met à l'intranet

Les nouvelles technologies font irruption dans le monde de la formation professionnelle

Parmi ces usages, il en est un qui connaît actuellement un formidable développement au sein des entreprises : l'intranet. Véritable Internet interne, l'intranet sert à mettre en commun le plus grand nombre de ressources pour les salariés d'un groupe : messagerie, documentation, communiqués sur la vie de l'entreprise, agenda, annuaires, notes internes, informations sur les produits, passerelles vers la Toile... Il est aussi de plus en plus utilisé pour la formation, en particulier dans les grandes entreprises aux sites éparpillés. Acces-

sible depuis le poste du bureau, l'intranet est en effet un excellent moyen pour les salariés d'accéder à des modules de formation sans avoir à se déplacer dans des lieux spécifiques. « *Beaucoup d'entreprises veulent mettre en place des intranets de formation*, confirme Bernard Bruneau, responsable de l'unité multimédia et formation à distance à la direction formation chez Bull. *Elles veulent avant tout s'appuyer sur leur réseau existant ou en cours de création.* »

Dans leur cahier des charges, les entreprises souhaitent plusieurs éléments : l'accès aux ressources spécifiques de la formation, des contenus, des possibilités de gestion de planning, de suivi des parcours, ainsi que des tests d'évaluation personnalisés. « *C'est ce volet administratif qui donne la véritable valeur ajoutée de l'intranet par rapport à un CD-ROM*, confirme Bernard Bruneau. *La grande majorité des demandes sont liées à ce besoin de suivi et de contrôle de l'investissement.* » Pour juger de la qualité d'un tel outil, le jury Téléform regardera aussi bien l'aspect pédagogique que

les qualités techniques. « *Un bon intranet doit avant tout être simple d'utilisation pour l'employé et très élaboré pour les responsables de la formation afin que le suivi soit le plus complet possible* », précise Bernard Bruneau.

Côté technique, l'intranet doit aussi jouer la carte de la simplicité. Comme sur la Toile, il est bien sûr possible d'y faire circuler du son, des images, de la vidéo et du texte. Le problème de vitesse de transmission limite pour l'instant l'utilisation massive de tous ces supports dans le cadre de la formation en ligne entre sites distants. L'accès aux contenus doit se faire vite, sans à-coups. La vidéo reste donc pour l'instant difficilement utilisable. L'arrivée des nouveaux moyens d'accès aux réseaux – câble, satellite, fibre optique... – devrait permettre à terme de résoudre ce problème. Ne restera alors plus qu'à répondre à l'équation financière. Car, pour l'instant, la fiscalité ne reconnaît toujours pas la formation sur Internet.

G. F. et O. Z.

De futurs professeurs branchés

Equipée d'un réseau ATM rapide et puissant, l'ENS Cachan développe une pédagogie interactive

qu'est né le concept de visio-laboratoire, visioconférence entre un amphithéâtre et un laboratoire, dont l'avantage est d'intégrer le temps réel et l'interactivité ». Dès lors, les étudiants avaient la possibilité d'assister aux préparatifs de l'expérience. Qu'un impondérable fasse échouer la manipulation, et ils étaient capables de le constater par eux-mêmes. Sur tout, ils pouvaient intervenir, poser des questions.

Le premier test, effectué entre Cachan et Denis-Diderot à propos d'un microscope électronique à balayage s'est révélé concluant. Après une présentation de l'appareil, l'expérimentateur, filmé à Cachan à l'aide d'une caméra vidéo professionnelle, a proposé aux élèves de Jussieu de faire l'analyse du point de rupture d'un échantillon. C'étaient eux qui choisissaient les échantillons et demandaient au manipulateur d'en grossir les images ou de les déplacer. Une façon de leur faire prendre pleinement conscience « *des techniques, des contraintes de manipulation et de durée* ». Pourtant, souligne Pierre Bazart, « *le succès d'une telle*

entreprise reste très dépendant de la qualité de la visioconférence ». Que la fluidité du mouvement et la précision de l'image ne soient pas au rendez-vous, et la perte de certains détails rendrait impossible l'établissement d'un diagnostic. Moins important en apparence, le son est un élément essentiel si le professeur ne veut pas que la fatigue s'installe rapidement dans l'auditoire.

Après la microscopie électronique, il y a eu la visite virtuelle du centre de documentation. Et, comme toutes ces expériences se sont « *déroulées sans incident notable, avec une qualité de rendu ex-*

cellente », l'ENS envisage de passer à la vitesse supérieure. Ce qui, côté infrastructure, signifie modifier les liaisons entre les établissements pour faire du multipoint, c'est-à-dire permettre à plusieurs groupes d'élèves dans des lieux différents de suivre le même cours. Côté pédagogie, c'est un ambitieux projet du nom de Codimi (conception distribuée de machines industrielles) qui doit prendre le relais. Avec à leur disposition un accès à Internet, une adresse électronique, des caméras, bancs-titres et vidéo-projecteurs reliés au réseau ATM, des étudiants de licence auront pour tâche de mettre au point à distance une pompe doseuse. Outre la partie recherche documentaire, ils apprendront ainsi à échanger sur des schémas, des modèles numériques à l'aide des outils de visio-conférence. Et à l'issue de cette expérience, ils devraient être capables d'« *être une force de proposition, d'évaluer les solutions possibles et d'en choisir une* ». Comme de futurs concepteurs. Et tout ça grâce aux réseaux !

Corinne Manoury

Au programme de l'Université ouverte

INITIATIVE de la Cité des métiers de la Cité des sciences et de l'industrie de La Villette, l'Université ouverte de la société de l'information et des réseaux est un cycle de 227 rendez-vous (ateliers et conférences) consacrés à l'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sur le travail, l'emploi et la formation. En accès libre, ces rencontres ambitionnent de confronter le grand public aux points de vue d'experts et de professionnels. Lancées en janvier 1998, dans le cadre de l'exposition « Nouvelles images, nouveaux réseaux, passeport pour le cyber-monde », les manifestations se poursuivront à La Villette jusqu'en juin 1999. A noter : le débat en visioconférence du samedi 27 mars, les rendez-vous du samedi et les jeudis thématiques.

Visioconférence

« Comment travailler et se former autrement dans la société de l'information et des réseaux ? » Tel est le thème du débat proposé par la Cité des sciences et de l'industrie de Paris le samedi 27 mars, de 14 h 30 à 17 heures. Pour l'occasion, une visioconférence reliera la Cité des sciences avec les cités des métiers du Territoire de Belfort, des Côtes-d'Armor et du Musée de la science et de la technique de Milan, qui célébreront simultanément leur ouverture officielle. A partir de sept courts

reportages réalisés par la chaîne Demain ! (diffusée par CanalSatellite), trois rencontres-débats aborderont les questions suivantes :

- En même temps qu'elles permettent de nouvelles façons de travailler, les NTIC ne favorisent-elles pas la réémergence du taylorisme ?
- La mise en place d'un intranet dans les entreprises favorise le travail en équipe en rapprochant les salariés. Mais ne comporte-t-elle pas le risque, dans certains cas, d'une surveillance et d'un contrôle accrus ?
- La formation à distance rend l'apprentissage plus accessible, mais ne renforce-t-elle pas les inégalités entre apprenants en demandant plus d'autonomie aux salariés ?

La journée sera animée par Vincent Merle, directeur du cabinet de Nicole Pery, secrétaire d'Etat aux droits des femmes et à la formation professionnelle, Yves Lasfargues, directeur du Créfac (Centre d'études et de formation), et Alain Lebaube, journaliste au Monde.

Les rendez-vous du samedi

Ouverts à un large public, ces ateliers et débats tentent de fournir des éléments d'initiation exploitables immédiatement,

227 ateliers et conférences pour débattre

tout en apportant un regard critique sur les possibilités et les limites de l'offre de formation sur Internet.

10 avril

- Chercher une formation par Internet (atelier, 11 heures) : Combien ça coûte ? (débat, 15 heures) ; Partir ou rester en formation ? (débat, 16 heures).

5 juin

- Chercher une formation par Internet (atelier, 11 heures) - Cartographie de l'offre de formation multimédia (débat, 16 heures)

12 juin

- Cours et formations par Internet (atelier, 11 heures) - Comment lever les obstacles à l'accès à la formation professionnelle ? (débat, 16 heures)

Les jeudis thématiques

Des professionnels de la formation et des apprenants de différents

secteurs d'activité professionnelle abordent ensemble les enjeux de la formation ouverte et à distance, puis présentent les produits existants.

1^{er} avril

- Comment les stratégies pédagogiques deviennent des scénarios multimédias (débat, 15 heures) - Quelle méthodologie pour quel outil ? (présentation, 16 h 30)

8 avril

- Un réseau régional de formation à distance : Ardemi [Association pour la recherche-développement de l'enseignement multimédia et interactif]-Rhône-Alpes (débat, 15 heures) - Fonctionnement d'un réseau de formation à distance (présentation, 15 heures)

15 avril

- Outils et modalités de la téléprésence (débat, 15 heures) - Apprendre par l'Internet (atelier, 16 h 30)

6 mai

- Mediatutor, un logiciel de gestion de formation à distance (présentation, 16 h 30) - Se former ailleurs et autrement avec les NTIC (débat, 18 heures)

20 mai

- Les sites 3D : comment s'y perdre, comment s'y retrouver... (débat, 15 heures) - Editer un cours par l'Internet (atelier, 16 h 30)

27 mai

- Réflexion sur une éthique de la téléprésence (débat, 15 heures) - Apprendre par Internet (atelier, 16 h 30)

3 juin

- Politiques de développement de l'emploi et de la formation en Alsace (débat, 15 heures)

10 juin

- Comment inciter les formateurs à transformer leurs savoirs en contenus de formation ? (débat, 15 heures) - Exemples d'outils de création de cours multimédia (présentation, 16 h 30)

17 juin

- Le projet Autofod d'accompagnement des entreprises dans les mutations induites par les NTIC (débat, 15 heures) - Outils et systèmes pour former des formateurs (présentation, 16 h 30)

24 juin

- Quelles perspectives pour la formation ouverte et à distance

en 2000 ? (débat, 15 heures) - Les meilleurs produits (présentation, 16 h 30)

En province

Quatre rencontres régionales aborderont, de mai à juin, à partir d'initiatives locales, les nouvelles exigences et les nouvelles opportunités ouvertes par la société de l'information dans le monde du travail.

Nantes

Se former ailleurs et autrement grâce aux NTIC, à la caisse nationale d'assurance-maladie, - le jeudi 6 mai à 18 heures.

Ploufragan

Développer les emplois des technologies de l'information et de la communication, à la cité des métiers des Côtes-d'Armor, le jeudi 20 mai à 18 heures

Belfort

Travailler en réseaux et s'organiser autrement, à la cité des métiers du Territoire de Belfort, le jeudi 3 juin à 18 heures

Strasbourg

Mettre les réseaux au service de sa région. Dans les locaux de l'association Demain l'entreprise, le jeudi 10 juin à 18 heures.

Sept reportages pour lancer le débat

RÉALISÉS par la chaîne thématique Demain ! ces sept courts reportages, qui serviront de points de référence au débat en visioconférence du 27 mars, ont le mérite de montrer les possibilités qu'ouvrent les nouvelles technologies de l'information et de la communication en matière de création d'activité, de production, d'organisation du travail ou de formation. Les exemples choisis ne sont pas forcément représentatifs des initiatives les plus innovantes mais apportent un regard aiguisé sur des situations originales et par le fait uniques.

1. Le multimédia pour créer son entreprise

Jean-Luc Delebois travaillait dans le secteur du bâtiment. Se trouvant au chômage, il profite d'un stage offert par l'Agence nationale pour l'emploi (ANPE) pour suivre une formation au multimédia. Fort de cette expérience, il se sent pousser des ailes d'entrepreneur et décide de monter sa propre société de communication numérique. Techniques et Découvertes, l'entreprise de Jean-Luc Delebois, est une *start-up* toulousaine spécialisée dans la vente de CD-ROM d'information et de marketing, de sites Web, de bornes d'information interactives et d'annuaires électroniques. Unique salarié de son entreprise, Jean-Luc Delebois est à la fois le commercial, le gestionnaire et le technicien. Pour concevoir ses produits, il travaille en étroite collaboration avec des professionnels. Ainsi, pour la réalisation de CD-ROM, il orchestre une équipe de photographes, de photographeurs et d'acteurs (pour la diction de textes). « Aujourd'hui, quel-qu'un qui veut monter une société dans le domaine des nouvelles technologies de la communication (NTIC) est certain de trouver un marché. Les NTIC sont un outil à faible coût qui permet aux petites entreprises de se faire connaître au niveau mondial », conclut Jean-Luc Delebois, qui compte parmi ses clients aussi bien des entreprises que des administrations ou des associations.

2. Un nouveau métier : cyber-assistante

Catherine Meunier n'est pas une assistante de direction comme les autres. Son ordinateur portable sous le bras, elle partage quotidiennement son temps de travail entre trois entreprises angevines. « Je ne voulais pas d'un emploi casanier et cantonné à un seul rôle », explique Catherine Meunier. Elle a trouvé son équilibre dans cette nouvelle fonction qui repose sur trois compétences : la communication d'entreprise, le contrôle de la rentabilité et les ressources humaines. De leur côté, les chefs d'entreprise se disent satisfaits par



Les nouvelles technologies permettent la création d'activités innovantes. Des courts-métrages en offrent un aperçu

ce concept d'assistante volante qui, reconnaissent-ils, leur a permis de développer des politiques commerciales, administrative et comptable que leurs sociétés ne pouvaient auparavant assumer elles-mêmes, et de dégager des profits supplémentaires. Encore au stade expérimental, le métier d'assistante de direction à temps partagé est appelé à utiliser de plus en plus les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour répondre aux besoins des petits entrepreneurs en matière de nouveaux outils de gestion et de communication.

3. Air France se réorganise grâce aux NTIC

Afin d'optimiser le taux de remplissage de ses avions, Air France a opté, au milieu des années 90, pour des systèmes informatiques complexes permettant, par des calculs statistiques, de retracer l'historique des demandes des clients et d'établir des modèles de leurs comportements. L'introduction de ces nouveaux outils technologiques a entraîné une réorganisation du travail d'une partie des salariés de l'entreprise.

« Nous sommes devenus des petits chefs d'entreprise », raconte Bruno Dagois, l'un des cent analystes d'Air France qui gèrent, seuls, rivés derrière leur écran d'ordinateur, trente à quarante vols par jour. Hier commerciaux, les salariés sont devenus des techniciens aux compétences accrues, en charge d'analyses prospectives. Mais comme le suggère Bruno Dagois, ce changement de métier ne s'est pas fait du jour au lendemain : « Si nous formons aujourd'hui un couple inséparable avec notre ordinateur, l'adaptation à l'outil informatique a été difficile. » Conséquence : les deux tiers des anciens salariés ont été remplacés.

4. Les HLM à l'heure du Net

Depuis mai 1998, le département de la Seine-Maritime expérimente un système extranet afin de gérer plus efficacement son parc HLM. Changer une poignée de porte, installer des persiennes ou refaire un appartement exige systématiquement de respecter une longue procédure administrative : valider un bon de commande et un bon de travaux réalisés. Transitant hier par courrier, ces documents circulent aujourd'hui par voie électronique et sur simple clic de souris, à travers un réseau tricephale : l'Opac, qui gère 27 000 logements sociaux, les 90 correspondants de l'établissement intervenant sur le terrain, et les PME du bâtiment chargées de réaliser les travaux d'entretien. En moins d'un an de fonctionnement, l'extranet a considérablement raccourci et simplifié les procédures administratives, et a amélioré la lisibilité des différentes informa-

tions. Plus simple pour les locataires, le nouveau système a également permis aux artisans du bâtiment d'accroître leur efficacité tout en les obligeant à adapter leur organisation interne.

5. La porcelaine de Limoges « on line »

Ambassadeur du patrimoine culturel français au même titre que le vin ou le fromage, la porcelaine de Limoges a franchi une étape supplémentaire dans la pénétration des marchés étrangers en entrant dans l'ère du commerce électronique. Il y a deux ans, Pascal Guyot, directeur de la société STM Interco, fait le pari de fédérer les fabricants de porcelaine de la région du Limousin, avec l'ambition d'améliorer leurs exportations. Le principe est simple : le site sert de vitrine aux porcelainiers qui exposent leurs produits, et fait le lien entre la demande des internautes et l'offre des entreprises. Si les produits sont en stock, ils sont livrés en France dans la journée et en trois jours pour les Etats-Unis. Malgré des débuts difficiles, dix artisans de la région ont aujourd'hui rejoint le site, qui a multiplié ses ventes par quatre depuis janvier 1998. Fort de ce succès, Pascal Guyot entend bientôt créer un emploi supplémentaire pour gérer le site. De leur côté, les fabricants de porcelaine voient dans le commerce électronique l'opportunité de toucher un public qu'ils ne pouvaient atteindre auparavant. Selon le directeur régional du commerce extérieur du Limousin, Internet est particulièrement adapté aux PME isolées, qui peuvent « engranger des marges bénéficiaires en court-circuitant les vendeurs étrangers ».

6. Se former à la maison

Suivre une formation professionnelle lorsque l'on est chômeur et éloigné des centres qui les dispensent relève souvent du parcours du combattant. Pour surmonter cette difficulté, l'AFPA (Association nationale pour la formation professionnelle des adultes) de Longwy, dans le département du Nord, a mis au point un dispositif technologique qui permet aux demandeurs d'emploi de se former, depuis leur domicile, au métier d'électronicien. Yves, au chômage depuis trois ans, communique avec son tuteur et les autres stagiaires via Internet, grâce à la caméra et à l'ordinateur que met à sa disposition l'AFPA. Intégrée au PC, une valise reliée à un modem regroupe tous les instruments nécessaires au métier d'électronicien, et permet de réaliser des travaux pratiques et de valider les acquis. Yves apprécie ce nouvel outil de formation, qui lui permet de « travailler à son rythme » et lui évite de fastidieux déplacements journaliers.

7. L'ordinateur est dans le pré

Pas facile d'accéder à des formations quand on vit au cœur du Gers. Pourtant, par la particularité de leur activité (le travail saisonnier), les coopératives et entreprises agricoles ont besoin de diversifier les compétences de leurs salariés pour maintenir l'emploi toute l'année.

C'est dans ce souci que la Dafco (Délégation académique à la formation continue) de la région Midi-Pyrénées a décidé de développer un programme de formation en zone rurale isolée, en s'appuyant sur l'outil multimédia. Situées près des entreprises, 55 antennes Sarapp (Site antenne rurale de l'atelier de pédagogie personnalisée) maillent aujourd'hui la région Midi-Pyrénées. Elles mettent à disposition des salariés un ordinateur assisté d'une caméra vidéo, leur permettant à la fois d'accéder aux cours et d'entrer en contact avec leur tuteur. Par ailleurs, la présence d'un médiateur fournit une assistance supplémentaire aux salariés, qui peuvent s'initier aussi bien aux fondements de l'informatique qu'à la navigation sur Internet.

Les reportages de cinq minutes diffusés par la chaîne Demain ! ont été réalisés par les journalistes reporters-images : Yvan Bodineau (1), Olivier Mayer (2-3), Jean-Claude Frisquet (5), Jean-Luc Lénéé (4), Pascal Aurouet (6) et Patricia Gabory (7).

Adapt : adéquat

L'UNIVERSITÉ ouverte de la société de l'information et des réseaux est certainement le plus bel exemple de réussite du programme européen Adapt. Initiative communautaire destinée à aider les salariés, les chefs d'entreprise et les formateurs européens à anticiper collectivement les mutations technologiques et industrielles, Adapt s'achèvera à la fin de l'an 2000.

Une partie de ce programme est spécifiquement consacrée à la promotion des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la vie quotidienne et professionnelle des travailleurs. Adapt entend ainsi « accompagner les travailleurs dans la transition vers la société de l'information, et minimiser les effets de l'exclusion sociale qui pourraient en résulter », résume Paul Edmond Medus, qui pilote le programme pour la France.

Pour recevoir le label Adapt, les projets doivent être transnationaux. Leur suivi n'est pas assuré par la Commission européenne mais directement par les Etats membres. Les fonds sont alloués à des entreprises privées, des organismes consulaires ou des organisations de formation, sur le principe du cofinancement. Principal pourvoyeur, le Fonds social européen (FSE) a déjà débloqué environ 245 millions d'euros (1,6 milliard de francs) pour soutenir les seuls projets d'origine hexagonale. C'est la direction générale de l'emploi et de la formation professionnelle qui pilote le programme au niveau local grâce à des antennes régionales. D'autre part, une structure associative nationale, Racine (Réseau d'appui et de capitalisation des innovations européennes), apporte, sur le terrain, une assistance technique aux porteurs de projets.

Créé en 1994, le programme Adapt a généré plus de 800 projets sur le territoire français, dont un quart induisent les NTIC dans leur approche. Celui du centre de reclassement professionnel des personnes handicapées (CRP Vivre) d'Arcueil, dans la région parisienne, compte parmi ceux-ci. Constatant que l'inadaptation aux évolutions technologiques pouvait faire perdre leur emploi aux salariés handicapés, cette association a commencé à développer des stages de formation à la bureautique et à l'utilisation des bases de données et réseaux de télécommunication dont Internet, pour les standardistes et les masseurs kinésithérapeutes aveugles, en attendant de les étendre à des publics souffrant d'autres handicaps. Une expérience représentative d'une des priorités du programme Adapt : réduire les risques de pertes d'emploi liés aux évolutions technologiques tout en améliorant la compétitivité des entreprises.

Des projets pour l'emploi

Vincent Merle du secrétariat d'Etat à la formation professionnelle



Favoriser l'accès aux NTIC relève aussi des pouvoirs publics

est évidemment très important, ces personnes possèdent les compétences nécessaires pour y parvenir aisément. Nous, nous souhaitons surtout aider les personnes de faible niveau de qualification, pour qui l'accès à ces outils est beaucoup plus difficile. »

Deux programmes sont actuellement soutenus par le secrétariat d'Etat. Le premier vise à aider financièrement les initiatives prises en matière de nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les entreprises, les organismes de formation ou les collectivités locales. Le second a pour mission de collecter toutes les sources - CD, CD-ROM... - utilisées dans le cadre de la formation continue et d'en faciliter l'accès au maximum de personnes. « La manière de se former est en train de bouger, d'évoluer. Elle n'est plus la même qu'il y a quelques années. Notre rôle est donc de mettre en place une politique publique dans ce domaine. »

« La manière de se former est en train de bouger, d'évoluer. Elle n'est plus la même qu'il y a quelques années. Notre rôle est donc de mettre en place une politique publique dans ce domaine. »

Guillaume Fraissard

ENCOURAGER les initiatives publiques et favoriser l'accès du plus grand nombre de personnes aux nouvelles technologies de l'information et de la communication en matière de formation. Telle est l'une des missions du secrétariat d'Etat aux droits des femmes et à la formation professionnelle. Directeur de cabinet depuis avril 1998, Vincent Merle connaît bien le sujet. Successivement chargé de mission à la direction générale de l'ANPE puis au Commissariat général du Plan sur les questions de l'emploi, il devient conseiller technique au cabinet du ministre de l'emploi entre 1983 et 1984. Là, il s'occupe plus spécialement des questions de la réduction du temps de travail, des dispositifs de reconversion et de préretraite ainsi que des initiatives locales pour l'emploi. « J'ai travaillé pendant tout le début de ma carrière sur l'emploi et la lutte contre le chômage. C'est en travaillant sur ces questions que je me suis trouvé impliqué dans des réflexions sur la formation », explique cet ancien étudiant de sciences politiques. Après six années passées à la tête de la direction des études et des statistiques de l'ANPE, de 1984 à 1990, il devient ensuite directeur adjoint du Centre d'études et de recherche sur les qualifications (Céreq). Centre dont il prendra la direction en 1994 avant de rejoindre le ministère de Nicole Pery.

Aujourd'hui, il consacre son temps à la formation et aux nouvelles technologies : « Notre principale préoccupation n'est pas de savoir comment un technicien supérieur peut accéder aux nouveaux outils de formation, car, même si cela

Comment « accompagner le changement »

DIRECTEUR des études au Créfac (Centre d'étude et de formation pour l'accompagnement des changements), Yves Lasfargue est spécialiste de la gestion de l'évolution des métiers. Après des études d'ingénieur et d'économie, il commence une carrière d'informaticien. Très vite, il mesure combien l'informatique va bouleverser les méthodes de travail. « Plus que son application, ce sont les conséquences humaines liées à l'automatisation qui m'ont intéressé », explique-t-il.

Fort de ce constat, il change de voie, optant pour la formation professionnelle. « L'informatique et aujourd'hui les nouvelles technologies sont, comme tout facteur d'évolution, un facteur d'abord d'exclusion, dit-il. Il faut non seulement apprendre aux gens de nouveaux métiers, mais surtout les rassurer en les aidant à faire la transition entre leur métier traditionnel, qu'ils ont exercé depuis des années, et celui qu'ils se voient imposer par les bouleversements technologiques. »

En 1996, il participe avec une douzaine d'autres experts à la rédaction d'un rapport pour la Commission européenne intitulé *Construire la société européenne de l'information pour tous* et, menant de front travaux de synthèse et contacts avec le monde de l'entreprise, réfléchit à la mise en place d'une méthode adéquate de mesure du travail. « De-

puis le XIX^e siècle, on estime que la production et la fatigue sont proportionnelles au temps de travail. Or, dans la société de l'information, ce concept n'est plus vrai : les téléphones mobiles et autres ordinateurs portables remettent notamment en question la notion de temps. En animant des réunions avec des cadres je me suis rendu compte que ce n'était plus tant les horaires qui les préoccupaient que la charge de travail. »

Depuis trois ans, il étudie comment calculer cette charge nommée ergostress. Il s'agit d'essayer d'évaluer la combinaison de la charge physique et mentale, du stress et du plaisir ressentis par un salarié afin qu'il puisse être lucide sur la façon dont il vit son métier et comprendre comment il peut l'améliorer. Pour cela, l'employé doit répondre à un questionnaire prenant en compte une centaine de facteurs liés à son poste de travail, à l'organisation de son service, à l'ambiance générale dans l'entreprise, à sa vie familiale et locale. Un système dont son inventeur reconnaît lui-même la complexité mais qui, précise-t-il, est encore au stade de la gestation. Il espère néanmoins convaincre rapidement dirigeants et salariés qu'une prise en compte individuelle des problèmes est nécessaire pour élaborer des solutions collectives.

E. Le.

Alain Lebaube

EDITORIALISTE et chroniqueur à la rédaction en chef centrale du Monde, Alain Lebaube traite des questions de l'emploi et de la formation depuis plus de vingt ans. D'abord en tant que rédacteur au service économie lors de son entrée au quotidien en 1979, puis à la tête du service social à partir de 1994. Pendant plus de dix ans, il sera aussi responsable du supplément Initiatives récemment couplé au supplément Economie. « J'ai d'abord commencé à m'intéresser au phénomène du chômage. Mais derrière cela, il y a l'extraordinaire mutation du monde du travail et des entreprises elles-mêmes, due à l'apparition des nouvelles technologies de l'information. Elles participent à l'éclatement du travail, de son contenu et de son organisation. »

A 54 ans, au fil de ses articles et chroniques, il analyse ces mutations profondes. « On ne peut pas faire autrement que de s'intéresser à tout cela », explique-t-il. Il s'interroge aussi sur les capacités de la France à suivre l'exemple des Etats-Unis, dont la majeure partie des emplois nouveaux se sont créés autour de la société de l'information. Il y a là, à ses yeux, un enjeu de société essentiel pour les années à venir.

Principales publications :

- *Le Travail en miettes*, Hachette, 1987
- *Social, par ici la sortie*, Le Monde éditions, 1993
- *Le Travail toujours mais autrement*, Le Monde éditions, 1997

Quand le progrès c'est l'exclusion

Pour Yves Lasfargue, la révolution technologique dans l'entreprise risque de laisser de côté de nombreux salariés

les salariés doivent faire face. Certains vont savoir le gérer, et même y prendre un certain plaisir, mais, pour d'autres, l'urgence est avant tout une source de stress et d'erreurs. Or l'urgence se généralise : aujourd'hui, la priorité est donnée au respect de délais de plus en plus courts. Utilisateur d'Internet, le consommateur considère dorénavant que tout doit aller vite, et l'entreprise se doit de ne pas le décevoir.

» Une autre évolution notable est la multiplication des contacts commerciaux, qui s'étendent désormais à l'ensemble des employés, et non plus seulement à ceux dont c'était spécifiquement le métier. Les enquêtes récentes montrent qu'aujourd'hui 78 % des salariés ont au moins une fois dans le mois un contact avec les clients, alors qu'ils n'étaient que 35 % il y a une trentaine d'années. De plus en plus d'entreprises ont leur propre site Web, et de plus en plus d'employés leur propre adresse électronique. Il devient donc plus facile d'avoir un contact direct avec l'entreprise. La question qui se pose actuellement est la suivante : faut-il former les salariés à parler au nom de la société dans laquelle ils travaillent ou faut-il centraliser les demandes croissantes et rester ainsi dans un système lourd et bureaucratique ?

» Enfin, les nouvelles technologies de l'information et de la communication posent le problème de la gestion de la panne pour des domaines qui étaient jusque-là épargnés. Il y a dix ans, je disais à propos de la production que nous étions passés de la gestion de la panne (physique) à la gestion de la panne. J'étais loin de m'imaginer que cette transformation toucherait un jour les services. C'est un phénomène profond.

– Les nouvelles technologies permettent notamment le travail à distance ou télétravail. Dans quelle mesure est-il une solution pour mieux gérer l'équilibre entre son temps de travail et de loisir ?

– En fait, il faut savoir que le télétravail à proprement parler, qui consiste à travailler en permanence à distance, se développe peu. Les expériences professionnelles portent davantage sur ce qu'on appelle le travail mixte ou nomade,

« Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sont souvent présentées comme révolutionnant le monde du travail et de la formation. Qu'en est-il réellement ?

– En fait, on ne peut pas isoler l'impact des nouvelles technologies des autres mutations auxquelles le travail doit constamment faire face. Les évolutions technologiques ne sont qu'une des cinq grandes familles d'innovations qui ont formé ce que l'on appelle aujourd'hui la « société de l'information ».

» Dans sa globalité, le travail bouge selon les événements extérieurs (l'arrivée de l'euro ou la mondialisation), selon les nouvelles méthodes commerciales (réduction des délais, personnalisation du produit), selon les innovations sociales (la mise en place des 35 heures, les nouvelles méthodes de rémunération) et selon les changements organisationnels propres à chaque entreprise. En tout, ce n'est pas un facteur isolé mais la mise en relations d'une quinzaine de facteurs d'évolution qui font qu'un métier se transforme. On ne peut donc pas parler de déterminisme technologique, même s'il est vrai qu'aujourd'hui de nombreuses transformations dans le travail sont liées à l'apparition des NTIC.

– Quelles sont ces transformations dont vous parlez ?

– Le travail, parce qu'on le numérise, devient de plus en plus abstrait. Aujourd'hui, entre 60 % et 70 % des gens, contre 40 % dans les années 80, travaillent devant un écran d'ordinateur. Cela signifie qu'ils ne travaillent pas sur du concret, mais sur une représentation cathodique de la réalité. Or cette généralisation de l'abstraction exclut d'emblée toute une partie de la population : ceux que j'appelle les technopathes, c'est-à-dire toutes les personnes qui ont beaucoup de mal à travailler dans l'irréel, qui ont besoin de sentir ou toucher les choses, et ceux qui ne savent pas lire.

» En fait, avec l'écran et par l'omniprésence de l'écrit qu'il induit, il faut non seulement savoir lire mais savoir lire vite. De la même façon que l'on surfe sur Internet, la messagerie électronique, par laquelle de nombreuses instructions professionnelles circulent, doit s'utiliser rapidement, si bien qu'il faut avoir une vision globale de l'écran. Les mauvais lecteurs ne sauront donc pas utiliser ces outils. Or, pour l'instant, si l'utilisation du mail ne concerne que trois millions de Français, sa vitesse de diffusion est exponentielle et risque donc de poser de vrais problèmes.

– Ne risquez-t-on pas notamment de voir la rapidité prendre le pas sur la réflexion ?

– Si, et c'est un risque réel auquel



DENIS DAILLEUX/UV

c'est-à-dire une multiplication des lieux de travail à côté du bureau. Quoi qu'il en soit, ce nouveau système de fonctionnement annihile la frontière entre le travail et le non-travail, ce qui ne va pas sans l'apparition de nouveaux problèmes.

» D'un point de vue individuel, la bonne gestion du travail mixte dépend essentiellement du degré d'autonomie auquel l'employé est habitué. Les enquêtes sur le travail mixte imposé ont montré qu'un commercial s'y habitait rapidement alors qu'un comptable avait davantage de mal à se repérer dans sa journée : quand commencer et quand finir de travailler ? De plus,

pour certains, les horaires fixes sont des garde-fous. Les supprimer peut être la cause de travail et de stress supplémentaires. Enfin, d'un point de vue collectif, le travail nomade rend plus difficile l'insertion sociale au sein de l'entreprise. Or cette insertion est nécessaire à l'employé, qui a besoin d'une certaine reconnaissance de sa profession, comme à l'employeur, qui a besoin de vérifier que le travail est bien fait. Pour pallier ce manque, les principaux accords signés dans les pays nord-européens portent sur des semaines dites « deux-trois », deux jours dans l'entreprise, trois à l'extérieur.

– Où en sont les négociations en France ?

– Le seul accord officiel français que je connaisse concerne l'entreprise Bull. Pour le reste, le travail nomade se développe de manière anarchique, sous la forme d'un accord explicite entre employés et employeurs car notre code du travail, prenant en compte des lieux et des temps de travail, est inadapté. D'ailleurs, même à l'étranger, les accords sont loin d'être parfaits. A titre d'exemple, un des derniers signés en Hollande stipule que le salarié ne peut travailler chez lui qu'entre 7 heures et 19 heures, ce qui est invérifiable.

Un autre, allemand, précise que l'entreprise n'a le droit d'appeler son employé qu'entre 9 heures et 19 heures. Or ce n'est jamais « l'entreprise » qui nous téléphone, mais notre collègue de bureau, qui a besoin d'un renseignement urgent qu'on ne peut lui refuser. En tout état de cause, le télétravail ne pourra pas se développer tant que le travail restera basé sur la notion d'horaires. Le débat actuel sur les 35 heures montre que nous en sommes encore loin. »

Propos recueillis par Eve Lenglard