

fabriqués dans des pays en développement (des étudiants de notre laboratoire ont déjà créé un tel système sur le site Internet www.compassioncorps.org). L'aide pourrait être internationale : un médecin du Sri Lanka pourrait donner des consultations à des sans-abri de Boston par l'intermédiaire d'un kiosque équipé d'une caméra vidéo, connecté à des instruments médicaux et administré par une infirmière ; le service, bien qu'imparfait, serait meilleur qu'une absence totale de soins.

Le commerce informatique commence seulement. Dans les dix prochaines années, un demi-milliard de machines et d'innombrables ordinateurs intégrés à des appareils électriques, des détecteurs, à des systèmes de régulation, etc. seront interconnectés. Ces machines et leurs utilisateurs achèteront, vendront et échangeront de l'information et des services informatiques. Aujourd'hui, 300 milliards de francs sont échangés sur l'*Internet* chaque année ; en 2030, j'estime que les sommes s'élèveront à 25 000 milliards de nos francs actuels, soit un quart des capitaux de l'industrie mondiale. Elles concerneront principalement le secteur des services et de l'informatique, qui représente la moitié de cette économie.

L'échange d'informations via les systèmes informatiques devrait également s'imposer dans nos vies pri-

vées : dans les familles, les activités associatives, l'enseignement, la culture, la politique...

Amener la technique au cœur de nos vies, accroître la productivité humaine et la simplicité d'utilisation des machines, rendre ces gains accessibles à tous : quel système informatique concrétisera une telle vision ?

La conception d'Oxygen

Notre laboratoire étudie un système, radicalement nouveau, de matériels et de logiciels adapté aux hommes et à leurs besoins. En collaboration avec le Laboratoire d'intelligence artificielle de l'Institut de technologie du Massachusetts, 30 membres de notre équipe participent à ce projet, nommé *Oxygen*.

Le *Handy 21* est au cœur du projet. Il ressemble à un téléphone portable, mais il est muni, en outre, d'un écran, d'une caméra, de détecteurs infrarouges et d'un ordinateur. Toujours près de l'utilisateur, n'importe où, il est entièrement configurable par logiciels : une commande suffit pour en faire un téléphone ou un émetteur-récepteur en relation avec les autres *Handy 21*, un nœud de réseau près d'un réseau sans fil à grand débit, ou encore une simple radio (voir *Les caméléons de la communication*, page 40, et *Une puce universelle*, page 42).

La deuxième pièce du système *Oxygen* est l'*Enviro 21*, qui, plus rapide et de plus grande capacité, reste relié à son environnement, tel un bureau, un appartement ou une voiture. L'*Enviro 21* est au *Handy 21* ce que la prise de courant est à la pile. Il fait la même

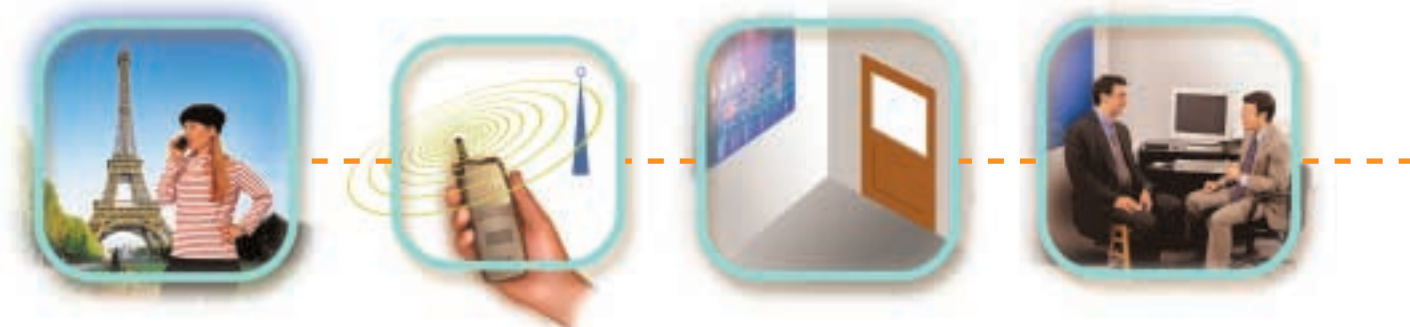
chose que le *Handy 21*, mais il est plus puissant et plus rapide. Il peut notamment commander des appareils variés, tels des détecteurs, des téléphones, des télécopieurs, des réseaux de caméras ou de microphones.

Le système *Oxygen* interagit avec le monde physique grâce à ces appareils contrôlables et à des détecteurs infrarouges placés dans les *Handy 21*. Pour créer un lien entre la porte et vos machines, vous collez sur cette porte un détecteur infrarouge : lorsque quelqu'un pointera son *Handy 21* vers la porte, la machine identifiera cette porte et indiquera ce qui est derrière. Les utilisateurs seront en relation avec les objets de leur environnement.

Le *Handy 21* et l'*Enviro 21* seront reliés grâce à un nouveau réseau, le *Net 21*, qui créera des régions de collaborations sécurisées pour les utilisateurs d'*Oxygen* qui souhaitent communiquer. Le *Net 21* doit donc s'émanciper du réseau *Internet*, trop encombré et trop vaste : il gèrera les fluctuations (créations et destructions) des nœuds de connexion ; il doit pouvoir vous trouver où que vous soyez ; et il se connectera à de nombreux appareils et aux réseaux du monde entier. Pour mettre au point ce réseau, nous devons construire des protocoles de connexion originaux, intégrant des concepts d'auto-organisation et d'auto-adaptation.

Le système *Oxygen* doit également être un système avec lequel nous interagissons simplement : nous ne naissons pas avec des souris et des claviers, mais avec une bouche, des oreilles et des yeux. Toutes les composantes du système *Oxygen* et toutes

UNE JOURNÉE des utilisateurs du système *Oxygen* est imaginée au travers de ces vignettes : cinq collaborateurs prennent une décision rapide grâce au système qui les trouve, qui assure leurs communications et effectue pour eux des recherches.



1 – À PARIS, JEANNE a repéré un site intéressant pour les bureaux de sa société. L'affaire est à saisir rapidement. Elle demande à son *Handy 21* de joindre son patron, Robert.

2 – LE HANDY 21 DE JEANNE se connecte au réseau local après l'avoir détecté et établit instantanément la connexion avec l'*Enviro 21* situé dans le mur du bureau de Robert.

3 – L'ENVIRO 21 DE ROBERT, dans le mur, reconnaît le *Handy 21* de Jeanne, comprend l'urgence et fait suivre l'appel à Châteauroux, où Robert bavarde avec le représentant local.

4 – LE BUREAU DE CHÂTEAU-ROUX est également équipé d'un *Enviro 21*, qui réceptionne l'appel. Il détecte automatiquement qu'il peut interrompre la conversation.