

*Apéro scientifique de l'Académie Empa du 29 octobre 2002*

## **La technologie de l'information – la clé de la durabilité?**

***Le développement durable est un objectif dont la réalisation n'est pas exempte de difficultés comme l'a montré une fois de plus le sommet mondial de Johannesburg. Lors de son dernier apéro scientifique, l'Académie Empa a mené une réflexion sur les possibilités qu'offre la technologie de l'information pour assurer la satisfaction des besoins de l'humanité avec une exploitation notablement plus réduite des ressources naturelles.***

La technologie de l'information (TI) représente actuellement une part importante dans notre consommation des ressources. Cela est entre autres à mettre au compte de la courte durée d'utilisation des appareils électroniques qui est bien inférieure à leur durée de vie technique. Lorsqu'un modèle de PC d'une nouvelle génération vient succéder à un PC existant, ce dernier semble perdre soudainement toute valeur et va bientôt finir, après une "agonie" plus ou moins longue, dans une usine d'incinération des ordures, dans une décharge publique ou encore comme déchet de récupération exporté en Asie. Cette pratique est un pur gaspillage qui aboutit à la destruction de matières premières de valeur telles que de l'or, de l'argent et du cuivre. Ce gaspillage peut certes surprendre mais ce qui est encore plus inquiétant c'est qu'avec ce mode d'élimination des PC on jette pour ainsi dire "à la poubelle" des substances contenant des éléments nocifs tels que le nickel, le brome et le plomb ainsi que des composés chimiques polluants (PVC, PCB, etc.) qui vont en partie finir de manière incontrôlée dans l'environnement.

### **Recyclage, réparation, valorisation, remise à niveau**

La législation en la matière en Suisse (Ordonnance fédérale sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques, (OREA) et dans l'UE (WEEE, RohS) qui régleme un traitement des déchets électronique respectueux de l'environnement constitue un grand progrès. Ce poste des déchets n'a rien de négligeable si l'on considère par exemple

que le volume des déchets électroniques est estimé à 1,8 millions de tonnes pour 2002 en Allemagne. Parmi les méthodes de récupération, le recyclage des matériaux occupe actuellement la première place. Pour diverses raisons cette solution n'est pas optimale ainsi que l'a exposé Günter Grossmann de l'Empa Dübendorf dans son intervention. Une solution plus judicieuse consisterait en une combinaison de réparation et de réemploi des composants, de remise à niveau des appareils existants, de l'utilisation de matériaux sans risques et du recyclage. Seule l'association de ces diverses possibilités permet d'assurer une mise en valeur des produits électroniques usagés conforme aux exigences d'un développement durable.

Dans ses efforts pour trouver la meilleure voie pour une gestion durable des déchets électroniques, une équipe de l'Empa se consacre aux thèmes du réemploi, de la réparation et du recyclage (RRR). Dans cela elle remet aussi en question le développement des appareils: Que valent en effet des appareils sur le plan écologique s'ils sont si mal construits qu'il est impossible de les démonter pour une réparation?

### **Des matériaux non polluants pour les appareils électroniques**

A côté de solutions pratiques pour l'élimination des appareils électronique usagés, il est aussi nécessaires d'emprunter des voies inédites dans la fabrication des nouveaux appareils. A partir du 2e semestre de l'année 2006, l'UE interdira l'utilisation du plomb en électronique. Avec l'utilisation dans le futur d'alliages étain-argent-cuivre uniquement, on éliminerait le problème écologique du plomb, mais en recourant de manière accrue à l'argent comme agent de brasage l'industrie se retournerait vers une matière première dont les réserves sont moins importantes que celles du plomb et dont l'extraction est notablement plus coûteuse. C'est aussi pourquoi l'Empa effectue des travaux de recherche sur un alliage de brasage étain-zinc (SnZn9) qui est plus satisfaisant sur le plan écologique.

### **Des problèmes sans solution depuis 20 ans en technologie de l'information**

L'absence quasi-totale de prise de conscience des problèmes d'énergie et de pollution dans le domaine des technologies de l'information est stupéfiante. Ainsi que l'a relevé le Dr Bernard Aebischer du Centre for Energy Policy and Economics (CEPE) de l'EPF de Zurich dans son exposé, aucune place n'a été accordée à l'énergie et à l'environnement dans l'agenda du prochain sommet mondial de l'ONU sur la société de l'information qui se déroulera à Genève en 2003. Et cela bien que la part de la technologie de l'information dans la consommation totale de l'énergie et des ressources s'accroisse sans cesse.

Dans les années 80, avec le début de la large diffusion de la technologie de l'information et de la conquête du marché par les ordinateurs personnels, de nombreuses voies de développement possibles étaient ouvertes. On estimait alors que le recours à la TI pour une utilisation économe et écologique des ressources devait permettre une réduction de la consommation d'énergie. Malheureusement la voie empruntée depuis a conduit à l'accroissement de la consommation d'énergie et des ressources. Dans les pays hautement industrialisés tels que la Suisse ou les USA, la consommation annuelle d'énergie électrique provoquée par les technologies de l'information et de la communication atteint environ 1MWh par personne, et cela avec une tendance à la hausse. A titre de comparaison, cette consommation n'est que de peu inférieure à la consommation annuelle *totale* de courant par personne en Chine. De plus, il n'est actuellement pas possible de prévoir quelles seront les répercussions des TI sur la consommation *totale* d'énergie d'un pays.

### **La durabilité dans la société de l'information**

La consommation de matières premières et d'énergie provoquée par la technologie de l'information doit cependant être mise en parallèle avec les avantages qui en découlent. Ces avantages peuvent résider précisément dans une "dématérialisation" d'autres processus permettant par-là une importante économie des ressources. Le Prof. Lorenz Hilty et Claudia Som de l'EMPA de St-Gall ont exposé les chances qu'offre la TI pour une dématérialisation et les obstacles que rencontre cette dématérialisation. L'optimisation des processus à l'aide de la TI est une voie qui selon eux s'ouvre pour réaliser une telle dématérialisation, par exemple avec le routage "intelligent" («dynamic vehicle routing») en transport routier, ou l'impression digitale avec laquelle l'exemplaire d'un livre n'est imprimé que lorsqu'un acheteur se présente («print on demand»), ou encore en agriculture où la surveillance par satellite permet un dosage précis des engrais en fonction des caractéristiques du sol («precision farming»).

Pour obtenir une dématérialisation importante, à côté de l'*optimisation* de processus matériels et de produits, il est également nécessaire de parvenir aussi à un remplacement des processus et des produits par des processus et des services informatiques. L'Empa a entre autres étudié quel serait le potentiel écologique d'un remplacement des médias imprimés par des médias électronique et des vidéoconférences (au lieu de conférences traditionnelles avec les déplacements que cela implique). Alors que pour ce qui est du remplacement des documents imprimés par les médias électroniques, l'effet écologique dépend fortement des

conditions marginales et du comportement des utilisateurs, cet effet est nettement positif pour le remplacement des conférences réelles par des conférences virtuelles.

Les chances et les risques de la technologie de l'information pour un développement durable font l'objet du projet de recherche «Durabilité dans la société de l'information» qui a obtenu le soutien du Conseil des EPF. Dans cette évaluation il est nécessaire de tenir compte du fait qu'à elles seules les solutions techniques ne peuvent pas conduire à un développement durable. Le plus grand risque réside dans ce qu'on appelle l'effet de rebond par lequel les économies de temps et d'argent rendues possibles sont compensées ou plus que compensées pour la satisfaction d'une demande supplémentaire. Ainsi par exemple le télétravail ne conduit pas forcément à une diminution du trafic routier. Les télé-travailleurs n'utilisent certes plus leur voiture pour se rendre à leur travail, mais s'en servent davantage pour ce rendre dans un centre de fitness ou pour d'autres activités de loisirs. En tenant une vidéoconférence, les hommes d'affaire économisent un vol à l'autre bout du monde pour un rendez-vous d'affaire, mais dans l'ensemble ils n'entreprennent pas moins mais au contraire encore davantage de voyages d'affaire.

*Martina Peter*

Rédaction: Martina Peter, Section Communication/Marketing,  
Tél. 01 823 49 87, e-mail: [martina.peter@empa.ch](mailto:martina.peter@empa.ch)

Renseignements: Günter Grossmann, Empa, Lab. Electronique/technique de mesure  
Tél. 01 823 42 79, e-mail: [guenter.grossmann@empa.ch](mailto:guenter.grossmann@empa.ch)

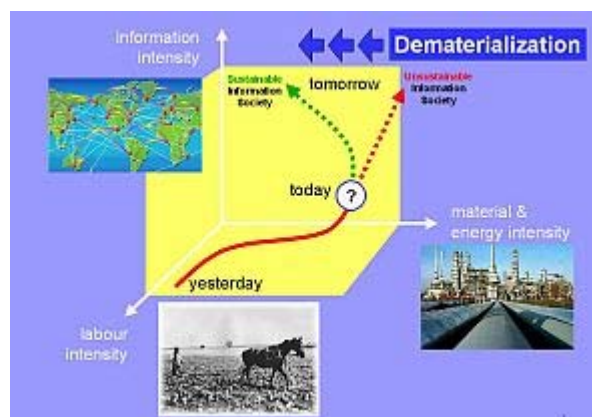
Prof. Lorenz Hilty, Empa, Lab. Technologie durable de l'information  
Tél. 071 274 73 45, e-mail: [lorenz.hilty@empa.ch](mailto:lorenz.hilty@empa.ch)

## Qu'est-ce que l'apéro scientifique?

Lors de ses apéros scientifiques qu'elle organise régulièrement, l'Académie Empa aborde des thèmes choisis pour leur actualité sur le plan scientifique ou social. Des personnalités des domaines de la science, de la politique et de l'économie y présentent les résultats de leurs travaux et leur point de vue dans trois à quatre exposés d'une demi-heure sur un sujet d'actualité donné. Ces exposés sont suivis d'un podium de discussion et d'un apéritif lors desquels les orateurs se tiennent à disposition des auditeurs, spécialistes ou non du domaine traité, pour répondre à leurs questions. Le prochain apéro scientifique aura lieu le 16 décembre 2002 à 16.30 heures sur le thème «Des ponts pour le futur».



Pourquoi les conférences virtuelles ne conduisent-elles pas à une diminution des vols d'affaire?



La société de l'information saisira-t-elle la chance qu'offre la dématérialisation ou poursuivra-t-elle sur la voie de l'accroissement de l'intensité matérielle et énergétique?

Les photographies peuvent être obtenues sous forme électronique auprès de:  
martina.peter@empa.ch