

## **Communications**

### **Quand les téléphones portables serviront de relais**

*Pierre-Henri Badel (Technoforum 4/2002)*

***Les futurs réseaux de téléphones mobiles pourraient se passer d'une bonne partie des milliers d'antennes érigées à grands frais aux quatre coins du pays.***

La guerre des antennes relais destinées à transmettre les appels sur téléphones portables a pris fin depuis que la Confédération a obligé les opérateurs à coordonner leur construction. Mais au-delà de cet effort louable, c'est tout le principe de la téléphonie cellulaire actuelle qui est remise en cause. En tout cas dans l'esprit du professeur Martin Vetterli, du Laboratoire de communications audiovisuelles de l'EPFL.

### **Les messages jouent à saute-mouton**

On connaît la polémique qui fait rage en ce qui concerne les antennes de radiotéléphonie mobile qui poussent comme des champignons sur les toits des bâtiments. Au grand dam des voisins directs qui se plaignent - à tort ou à raison - du «smog» électromagnétique qu'elles induisent, et qui perturbe leur sommeil ou leur santé. Pour le professeur Martin Vetterli, la réponse à ce problème réside en un réseau auto-organisé. C'est-à-dire, un réseau dans lequel les téléphones portables eux-mêmes pourraient servir simultanément d'émetteurs, de récepteurs et de relais. Comme s'ils jouaient à saute-mouton, ces téléphones de nouvelle génération (appelés terminodes) auraient la responsabilité de faire transiter les messages de l'appelant jusqu'au destinataire. De la même manière que le téléphone arabe qui permet de transmettre un message à une personne se trouvant à plusieurs mètres de la première. Mais dans le cas des terminodes, les informations transmises ne seraient pas déformées et l'intermédiaire ne pourrait pas entendre le contenu des messages.

### **Une solution de compromis**

Un tel système ne peut pourtant fonctionner que s'il y a suffisamment de «relais» sur le parcours physique du message. En ville, cela ne devrait pas poser de problème majeur compte tenu de la densité de détenteurs potentiels de téléphones portables, pour autant toutefois que les consommateurs soient d'accord de changer d'appareil. Il ne faudrait cependant pas que l'engouement actuel pour la téléphonie mobile se renforce au point que l'on

arrive à une saturation du réseau. Sinon, un nouveau réseau auto-organisé pourrait voir le jour, moyennant des coûts d'infrastructure assez modestes. Mais il ne fonctionnerait à satisfaction qu'avec un nombre suffisant de terminodes aptes à faire passer les très nombreux messages.

### **Eviter les zones d'ombre**

Ce sont les zones à faible densité démographique qui pourraient causer problème. Si les terminodes y étaient trop peu nombreux, cela occasionnerait des coupures de réseau. La solution serait alors d'opter pour un réseau mixte comportant quelques antennes pour combler les «trous» du réseau de téléphonie.

Par contre, dans les régions montagneuses ou reculées où les opérateurs n'ont pas encore construit d'antennes, les terminodes pourraient s'avérer être d'une grande aide. On pense aux alpinistes toujours plus nombreux à s'élancer à l'assaut des pics enneigés. Si chacun d'entre eux possédait un téléphone, les appels pourraient être aisément relayés jusqu'aux sommets les plus éloignés.

### **Internet sert de modèle**

Si, comme le note le professeur Martin Vetterli, cette idée suscite un grand intérêt, il reconnaît que le projet de recherche qui a démarré en novembre 2001 comporte encore de nombreuses inconnues. Une équipe pluridisciplinaire formée d'une soixantaine de mathématiciens, d'économistes, d'ingénieurs et de physiciens est bien décidée à lever le voile sur une technique qui a déjà été ébauchée sur Internet sous le nom de «peer-to-peer». Le fabricant de puces électroniques Intel a en particulier initialiser un projet visant à exploiter toute la puissance de calcul non utilisée des centaines de milliers d'ordinateurs personnels pour accélérer la recherche sur le cancer. Et le fameux site musical Napster fonctionne également sur ce modèle.

### **Le rôle de pionnier renouvelé pour la Suisse?**

Depuis qu'elle a abandonné toute activité de développement dans le domaine de la téléphonie mobile maintenant que le système GSM s'est imposé, la Suisse reprend ainsi l'initiative dans un secteur en plein développement. Espérons que ce projet de recherche national MICS, qui dispose d'un budget de 31,6 millions de francs, saura démontrer que notre pays a encore la capacité d'innover dans un secteur où il avait fait œuvre de pionnier dans les années 70. D'autant plus que, en sus de l'EPFL, l'EPF zurichois, les universités de Berne, Lausanne, St-Gall et Zurich, ainsi que le Centre

suisse d'électronique et de microtechnique sont associés aux travaux dirigés par le professeur Martin Vetterli.

Laboratoire de communications audio-visuelles

Département de systèmes de communication

Prof. Martin Vetterli

EPF Lausanne

1015 Lausanne

Tél. 021 693 56 98

Fax. 021 693 43 12

[martin.vetterli@epfl.ch](mailto:martin.vetterli@epfl.ch)

[www.terminodes.org](http://www.terminodes.org)

((Légende))

Selon le professeur Martin Vetterli du Laboratoire de communications audiovisuelles de l'EPFL, à l'avenir, les téléphones mobiles pourraient servir simultanément d'émetteurs, de récepteurs et de relais. Les antennes relais ne seraient nécessaires qu'en cas de «trous» dans le réseau, dans les zones où les terminodes seraient trop peu nombreux.