

cent d'une conversation téléphonique est formée de silences ; pourquoi les transmettre ?

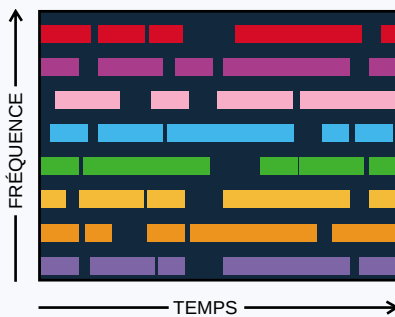
Les supertéléphones arrivent

Si un téléphone reçoit des données, de la musique, des images, pourquoi ressemblerait-il aux téléphones actuels, et si l'on veut perfectionner l'ergonomie des «compagnons numériques», quelle apparence doit-on donner à ces appareils ? Pour les opérateurs, la question est essentielle. Quand les réseaux de troisième génération seront construits, les clients ne les emploieront que si les terminaux sont bien pensés. Doit-on conserver la forme du mini-ordinateur ? Ou celle du téléphone ? De l'agenda électronique ? Apparemment, chaque public préfère un appareil spécifique : l'ado-

lescente japonaise devra avoir son terminal en forme de cœur fluorescent, l'ingénieur allemand son solide appareil de ceinture, l'universitaire français son bureau de poche, le boursier sa minisalle des marchés, etc. Ces machines devront être polyvalentes, adaptables, éventuellement modifiables en fonction de la mode. Aussi les fabricants explorent-ils des modèles et des formes variés. Les principales sociétés, telles *Nokia*, *Ericsson* et *Motorola*, créent des «supertéléphones 3G» qui ne ressembleront à aucun des téléphones cellulaires actuels. Ils auront des écrans couleur de haute résolution, de plusieurs dizaines de centimètres carrés, pour la présentation de graphiques et de vidéos. Certains seront équipés d'un clavier et d'une souris miniature, mais la plupart s'utiliseront à l'aide d'écrans sensitifs et de stylets, à la façon des machines *Palm*

ou d'autres ordinateurs de poche actuels.

Proches des baladeurs par le format, ces terminaux du futur devraient en assurer la fonction. Le téléchargement de musique est une application étudiée par plusieurs sociétés. Elle se fera sans doute sous le format déjà bien connu MP3, ou sous le format qui le remplacera. Robert Madge, fondateur de la Société *Madge Networks*, pense que ces applications seront les premières utilisées. Aujourd'hui, ceux qui ont déjà téléchargé de la musique sur Internet savent que de la mise au point reste à faire avant d'arriver aux visions de R. Madge. Cependant, plusieurs solutions sont envisagées : par exemple, l'utilisateur pourrait télécharger les morceaux musicaux commandés pendant la nuit. Comprimés, ces fichiers seraient conservés sur des cartes mémoires, telle la *Memory Stick* de la Société *Sony*.



LE SYSTÈME CDMA divise le signal en «jetons de communication» (petits paquets en couleurs dans la figure), qui sont ensuite transmis par les nombreux canaux d'une certaine bande de fréquence, puis réassemblés.

temps», désigne une technique de partage du temps de communication par les utilisateurs. Les téléphones de ces derniers disposent de façon périodique d'une certaine durée de communication dans le canal (fréquence) qui leur a été attribué. Les appareils reçoivent tous les signaux, mais ils peuvent ne conserver que ceux qui leur sont destinés, parce qu'ils «savent quand écouter».

GSM : cet acronyme de *Global System for Mobile Communication*, soit «système global de téléphones mobiles», désigne le système de télécommunication sans fil utilisé en Europe et au Japon. Il garantit la compatibilité des réseaux ; ainsi, un «téléphone GSM» français peut être employé en Allemagne, et réciproquement. La norme GSM est fondée sur le système de division du temps de communication TDMA. Les systèmes GSM utilisent la bande de fréquence des 900 mégahertz.

PCS : cet acronyme de *Personal Communication Service*, soit «service de communication personnelle», désigne un type de réseau sans fil nord-américain, qui utilise la bande de fréquence de 1 900 mégahertz. La variante *Sprint PCS*, par exemple, utilise le système CDMA d'étiquetage par code de morceaux de signal (jetons).

téléphonique est divisé en un grand nombre de «jetons», tous étiquetés avec le code de l'appareil portable dont ils proviennent. Le système CDMA peut être employé en même temps que les systèmes FDMA ou TDMA.

TDMA : cet acronyme de *Time Division Multiple Access*, soit «accès multiples par partage du

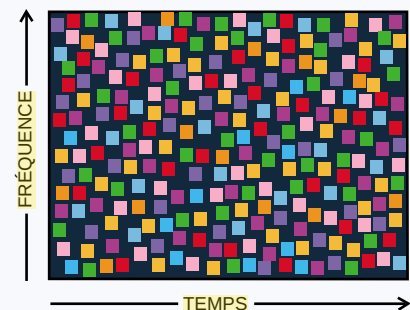
Troisième génération : les systèmes numériques à large bande (devaient apparaître au début des années 2000)

Les entreprises de télécommunications veulent modifier bientôt leurs réseaux, afin d'atteindre des débits de dix kilobits par seconde.

EDGE : cet acronyme de *Enhanced Data Rates for Global Evolution*, soit «taux de données améliorées pour l'évolution globale», a été composé parce qu'il suggère l'idée d'être «en pointe». Il désigne une forme rendue plus rapide de système TDMA, c'est-à-dire de partage des temps de communication. Le taux de transmission du système EDGE devrait dépasser 384 kilobits par seconde. Le système EDGE va être employé pour reconditionner les systèmes GSM en Europe et AT&T en Amérique du Nord.

GPRS : cet acronyme de *General Packet Radio Service*, soit «service général de paquets radio», désigne l'une des améliorations prévues du système GSM. Elle consiste à introduire la commutation par paquets. Au lieu d'envoyer des données à l'aide de circuits dédiés, un système par commutation de paquets divise l'information en paquets susceptibles d'être transmis par n'importe lequel des canaux disponibles.

W-CDMA : cet acronyme de *Wideband Code Division Multiple Access*, soit «accès multiple à large bande par partage de code», désigne une forme améliorée de système CDMA. Le taux de transmission peut y culminer à deux mégabits par seconde. W-CDMA répartit les paquets d'informations qu'il prépare (jetons de communication) sur une bande de fréquence beaucoup plus large que ne le fait CDMA.



GRÂCE AU SYSTÈME TDMA, un grand nombre de téléphones cellulaires peuvent se partager de façon efficace le temps de communication sur un même canal (fréquence). Chaque canal est mis à disposition d'un utilisateur pendant une durée fixe, à intervalles réguliers (bandes de couleurs dans la figure ci-dessus).

Bluetooth, ou comment se débarrasser des câbles

Enfin un moyen crédible de se débarrasser des câbles. Harald «Dent bleue» est le roi qui unifia la Norvège au Danemark, il y a 1 000 ans. Le nom de l'impitoyable Viking fait aujourd'hui l'unité chez tous ceux qui attendent avec impatience d'être délivrés des câbles d'ordinateurs et autres attrape poussières qui encombreront inutilement nos bureaux. Ce réseau radio, *Bluetooth*, de faible portée, fut initialement inventé pour la transmission entre les chaînes stéréo et les casques sans fils. Très rapidement, il a été adopté pour des applications électroniques variées.

Même si les premiers appareils dotés de ce système arrivent à peine sur le marché, plus de 1 000 constructeurs électroniques ont déjà adopté *Bluetooth*, qui est, de facto, devenu la norme pour la communication sans fils. On le trouve dans des ordinateurs portables, des téléphones cellulaires, des jouets, des réfrigérateurs, etc.

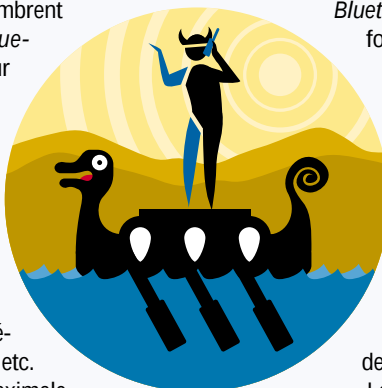
Un réseau radio *Bluetooth* a une portée maximale d'environ dix mètres. Il fonctionne par micro-ondes, c'est-à-dire dans la bande de fréquence ISM réservée aux applications industrielles, médicales et scientifiques (2,4 à 2,5 gigahertz). Cette bande de fréquence a l'avantage d'être utilisable sans autorisation de l'administration. Afin d'éviter les interférences avec d'autres types

d'appareils qui émettent dans la même bande, le réseau *Bluetooth* varie sa fréquence 1 600 fois par seconde.

Avec *Bluetooth*, les câbles sont inutiles, et l'installation de réseaux domestiques ou de bureau sera beaucoup plus facile.

Bluetooth facilitera aussi l'échange automatique d'informations entre appareils proches. Les hommes d'affaires pourraient ainsi échanger leurs coordonnées en rapprochant, puis en activant leurs organiseurs. Ces derniers appareils deviendraient aussi beaucoup plus faciles à accorder avec le système d'information de l'entreprise. À peine leurs propriétaires présents dans les locaux de l'entreprise, une procédure automatique les «synchroniserait». Une autre application serait l'identification permanente de personnes à l'intérieur des usines, des bureaux ou des villes...

Les constructeurs électroniques estiment que *Bluetooth* sera très vite omniprésent. La vitesse avec laquelle l'industrie l'adoptera dépendra toutefois de la vitesse de renouvellement des appareils portables. Rapide pour les téléphones, les agendas électroniques (organiseurs), etc., il l'est moins pour les réfrigérateurs ou les machines à laver.



XPlane

Les constructeurs de téléphones pensent aussi à tous ceux qui préfèrent l'écrit : les jeux ou la lecture d'informations sont difficiles sur un écran minuscule. Aussi, les constructeurs électroniques imaginent des appareils munis d'écrans plus grands, comme les livres électroniques qui apparaissent en France depuis un ou deux ans. Ces sortes d'ardoises ont la surface d'une page et une mémoire assez vaste pour stocker des dizaines d'ouvrages. Des constructeurs qui envisagent un développement du téléchargement de films ont mis au point des systèmes équipés de minuscules caméras vidéo ou de projecteurs. Ils permettront soit la réalisation des films dans toutes les circonstances, soit une projection après un téléchargement.

Parler, écouter et regarder son écran

Avec tous les prototypes, l'utilisateur pourra simultanément parler, écouter et regarder son écran. Certains ont un écran séparé du corps de l'appareil ou sont dotés de microcasques qui associent des écouteurs et un microphone. Toutefois, les ingénieurs voudraient supprimer les fils. Aussi de nombreux prototypes transmettent-ils les signaux entre le microcasque et le corps de l'appareil à l'aide d'ondes électromagnétiques de faible puissance. Un réseau

radio à faible distance, nommé *Bluetooth* a été mis au point à cette fin ; il assurera également la transmission des données entre le terminal et des appareils situés à proximité : la caisse enregistreuse d'un supermarché, par exemple. Ainsi, le compagnon numérique servira aussi de portefeuille électronique.

Toutefois, ces machines risquent de coûter cher (la mise au point d'un prototype de supertéléphone coûte plus de 18 millions de francs), et quelques spécialistes du marketing prédisent qu'ils seront réservés à un public limité. «La plupart des individus n'auront pas besoin de l'animation vidéo intégrale continue», observe Lars Godell, de la Société *Forrester Research*, qui pense que le compagnon numérique courant sera un «téléphone intelligent», simple et proche des téléphones cellulaires actuels ; son écran sera sans doute un peu plus grand, et son clavier amélioré facilitera la saisie des données. Ces téléphones intelligents assureront la téléphonie, l'envoi et la réception de courriers électroniques, l'accès au réseau Internet et, peut-être, l'écoute de musique téléchargée.

Pourquoi les spécialistes du téléphone seraient-ils les seuls à concevoir des supertéléphones ? Ces appareils transformeront des informations numériques en voix, données, jeux, musique, etc. Forts de leurs savoir-faire, les spécialistes du traitement ou de la création

de chacun de ces types d'information veulent aussi créer leurs types de compagnons numériques. Ainsi, les sociétés informatiques cherchent à relier à Internet leurs ordinateurs de poche et agendas électroniques ; grâce à des transmissions radio, ces systèmes deviendront de petits bureaux électroniques transportables partout. Une connexion automatique régulière avec le micro-ordinateur du bureau rafraîchira les données utilisées dans «le bureau de poche». Certains fabricants envisagent des interfaces vocales pour ces appareils, mais le surcoût réservera ces systèmes aux hommes et aux femmes d'affaires. De même, les fabricants de consoles de jeux vidéo veulent aussi que leurs clients puissent jouer partout. Selon L. Godell, les Sociétés *Nintendo* et *Sony* prévoient de doter leurs consoles d'accès au réseau Internet d'ici à deux ans. Même intérêt chez les fabricants de baladeurs : ils préparent des modèles qui téléchargeraient des fichiers MP3 à partir du réseau Internet.

Plus généralement, tous les constructeurs de systèmes électroniques portables veulent transmettre des données du réseau Internet aux terminaux sans fil. Certains projets sont très originaux. Par exemple, la Société *Swatch* s'est associée avec la Société *Hewlett Packard* pour créer une «montre Internet» : elle aura l'aspect d'une montre normale, mais son possesseur