

■ Au musée des Antiquités, les postes FM ? Voici venir le temps du numérique. Plus de brouillage, plus de parasites, une écoute pratiquement parfaite. Et, en prime, des informations routières en images à bord des voitures.

PAR HENRI-PIERRE PENEL

Tout comme la télévision a été bouleversée, à la fin des années 60, par l'arrivée de la couleur, la radio va bientôt subir une importante mutation : le DAB (Digital Audio Broadcasting) va se voir attribuer un réseau numérique. C'est avant tout la qualité sonore qui en bénéficiera : elle sera pratiquement parfaite. A la maison aussi bien qu'en voiture. L'automobiliste tirera particulièrement profit

# LA RADIO ZÉRO DÉFAUT

## La RÉVOLUTION du DAB

Outre une qualité sonore exceptionnelle, la transmission numérique permettra de diffuser des messages graphiques sur le tableau de bord des véhicules.

de cette révolution : outre la spectaculaire amélioration de l'écoute, le DAB doit offrir de nombreux services complémentaires. Par exemple, des informations routières diffusées sous la forme de cartes, réactualisées toutes les dix ou vingt minutes, qui s'afficheront dans la voiture sur un écran couleur à cristaux liquides. Avantage appréciable à l'heure où le conducteur devra vraisemblablement passer encore

plus de temps dans son véhicule, en raison de l'accroissement de la circulation urbaine. Il est en effet prévu que le trafic augmente de 60 % en ville dans les prochaines années. Ce qui se traduira par une baisse de la vitesse moyenne des véhicules : 24 km/h, au lieu de 53 km/h actuellement.

Le nouveau réseau du DAB (sur la bande 1,5 GHz) sera, cette fois, numérique et non plus analo-

gique comme c'est le cas actuellement. Le son sera donc transformé en une succession de 1 et de 0 avant son émission, exactement comme sur un disque compact. Dans une première phase, le réseau DAB diffusera, avec une qualité sonore comparable à celle du CD, les programmes des stations de l'actuelle bande FM qui l'auront choisi. A terme, il doit remplacer totalement le réseau FM. Nos tuners et nos autoradios deviendront des pièces de collection. Et l'on envisage même d'utiliser le DAB pour diffuser des émissions de télévision...

## UN GIGANTESQUE PROJET EUROPÉEN

Europe oblige, le gouvernement allemand vient de donner un "coup de pouce" à la mise en service du nouveau standard. Dans les régions de Nuremberg, Ratisbonne, Ingolstadt, Augsburg, Munich et Rosenheim, l'implantation d'émetteurs 1,5 GHz a commencé. Simultanément, de gros industriels allemands (Siemens, Antenne Bayer, Deutsch Telekom, Grundig, etc.) et des diffuseurs (Deutschland Radio et des radios locales bavaroises) se sont rassemblés pour favoriser la montée en puissance commerciale du DAB. L'industrie allemande a, en effet, particulièrement besoin de reconquérir le marché grand public.

Le DAB est un projet européen. En France, bien que l'annonce de ce nouveau standard soit moins tapageuse, Télédiffusion de France (TDF) travaille depuis longtemps à la "faisabilité" technique du projet. Un réseau expérimental a été mis en service à Strasbourg dès 1992. A Paris, trois émetteurs sont également opérationnels. Ils permettent de vérifier *in situ* les avantages de ce procédé de transmission.

Les constructeurs sont vivement intéressés, car le "gâteau" est fort alléchant. Si le DAB prend son essor, il faudra renouveler le parc de récepteurs ! Un marché gigan-

E. MALEMANCHE

tesque. Deux milliards de "radios DAB" pourraient être vendues dans les quatre ou cinq années qui suivront le lancement du procédé, dont 500 millions en Europe. Les constructeurs (Thomson, Philips, Grundig, Telefunken...) et les diffuseurs (TDF, Deutsch Telekom, BBC...) se sont associés, au sein du Forum EuroDab, pour étudier tant l'impact commercial de la nouvelle norme que l'infrastructure (les émetteurs) nécessaire à sa mise en place. Un "club" dont semblent être soigneusement écartés les constructeurs du Sud-Est asiatique. Le développement "discret" du DAB offrirait à l'Europe une avance technologique appréciable. Le Vieux Continent s'approprierait ainsi une part importante du marché. Faut-il y voir une forme de protectionnisme, que paraissent confirmer les propos de Bruno Chetaille, président de TDF : « Le DAB doit être étudié dans le cadre européen afin de développer un marché qui permette aux constructeurs de proposer des produits à un coût acceptable » ?

Si, durant de nombreuses années, la miniaturisation du récepteur a posé des problèmes, ceux-ci sont en passe d'être résolus. Grundig, notamment, propose des appareils d'un volume sensiblement identique à celui d'un changeur CD pour voiture. Cet effort de miniaturisation se justifie, car le DAB offre aux auto-

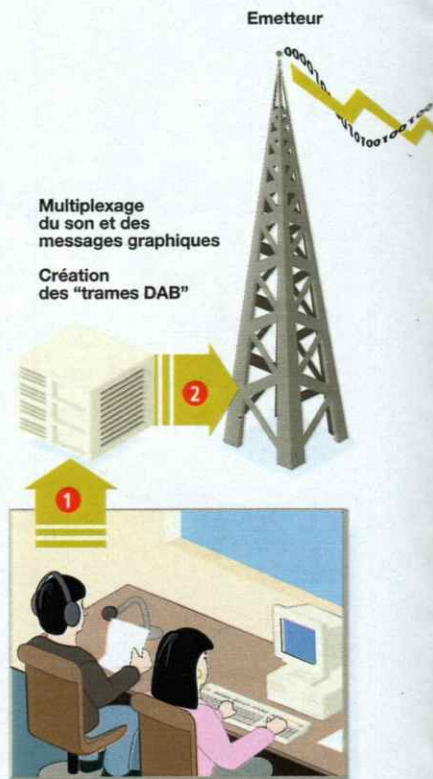
l'émetteur ne peut plus être reçu. D'autre part, les ondes réfléchies viennent se mélanger à celles issues de l'émetteur, et également aux ondes provenant d'autres émetteurs. Or, en radio, comme en optique, lorsque des ondes se chevauchent, des interférences apparaissent, qui engendrent un brouillage de la réception. Un programme parfaitement audible peut ainsi soudain être totalement brouillé, puis retrouver sa clarté quelques centaines de mètres plus loin.

### LA FIN DES INTERFÉRENCES

Le DAB empêchera ces inconvénients. Dans ce procédé, nous l'avons dit, la transmission est numérique, ce qui est un garant de sa qualité. De plus, afin de réduire le nombre de données indispensables à la restitution du son, et, en conséquence, pour "économiser" le débit nécessaire à sa transmission, la compression numérique est réalisée au niveau de l'émetteur. Seules les données utiles au son que perçoit l'auditeur sont transmises, les autres étant ignorées. La "place" ainsi libérée est utilisée pour loger des données annexes, dites de correction d'erreur. Elles ont pour but de compenser les pertes d'informations durant la transmission. Le nombre de ces données de correction (40 %) par rapport à celui des données "utiles" (60 %) interdit une perte totale du message, même en cas de fort brouillage.

Quand il y a interférence, ce sont soit les données de correction d'erreur qui se perdent, soit celles du son. Dans le premier cas, le récepteur n'"aperçoit" même pas les interférences, puisqu'il dispose des informations nécessaires à la restitution du son. Dans le second cas, le microprocesseur qui équipe le récepteur retrouve les informations sonores perdues à l'aide des données de correction. Dans les deux cas, la qualité du son n'est pas altérée.

Enfin, le récepteur dispose d'une mémoire de 1 mégabit, dans la-

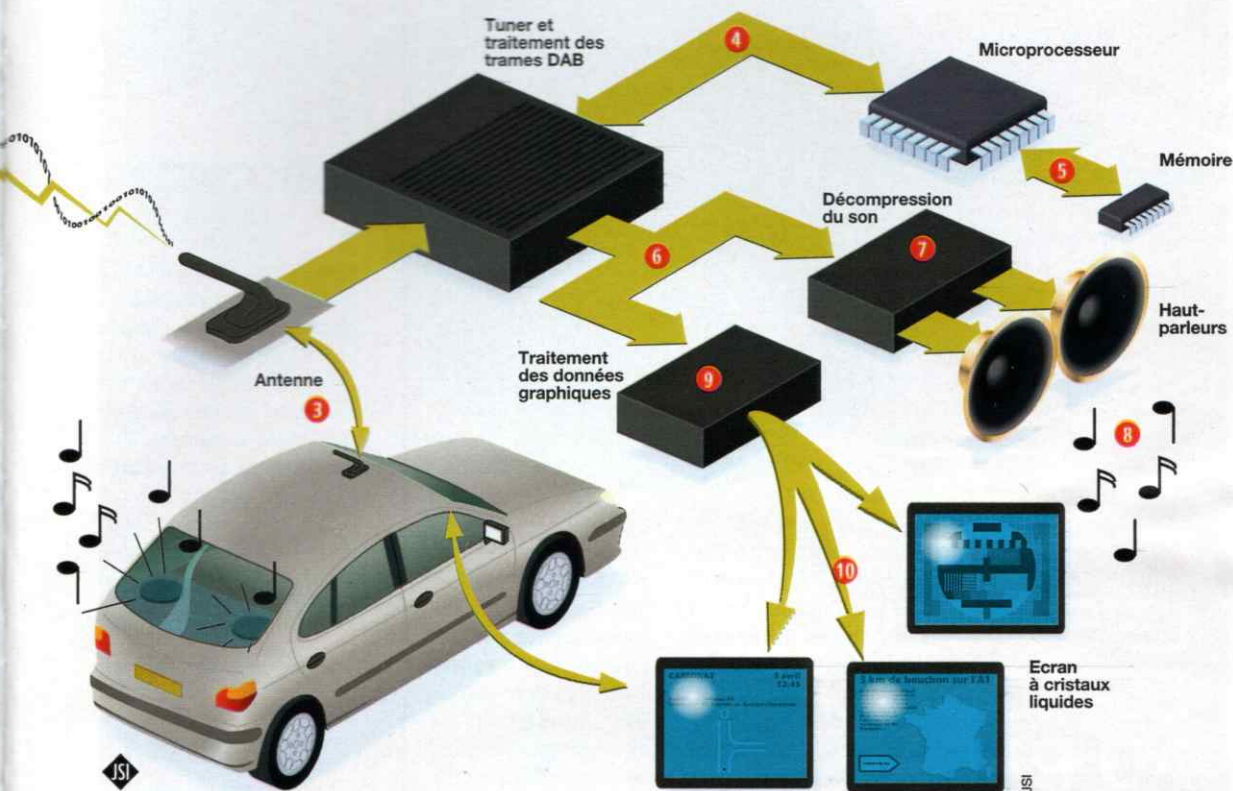


quelle il stocke en permanence quelques secondes d'émission. Emission qui comprend, bien entendu, les données correspondant au son, mais également des données de correction d'erreur. Or, ces dernières concernent la musique "à venir" : elles anticipent donc la restitution du son. En cas de perte totale de la réception, l'appareil met à profit cette réserve de données pour combler le "trou de transmission". Lors du retour à la normale, le microprocesseur opère le raccord, parfaitement imperceptible, entre le son issu de la mémoire et le son effectivement reçu.

Le dispositif est si efficace qu'il autorise même les diffuseurs à envisager un type de réseau radio entièrement nouveau. En FM, par exemple, la fréquence attribuée à une radio varie selon la région où elle est diffusée. Une même "antenne" est captée sur 92,3 à Paris, 100,2 à Marseille, 102,7 à Bordeaux, etc. Ces changements de fréquence sont indispensables pour éviter les interférences. Cependant,

## Une fréquence unique pour chaque station

radios une bien meilleure qualité que la FM. En voiture, on le sait, la réception des stations FM est souvent précaire, principalement à cause de la réflexion des ondes radio sur les obstacles : les échos. En ville, par exemple, ces obstacles sont les immeubles. Un cône d'ombre radio se crée derrière l'obstacle : masqué,



## ECONOMIE de données

A l'émission, le son est numérisé puis compressé ①. Cette opération permet, pour le transmettre, d'économiser jusqu'à 85 % des données. Grâce à cette économie, on peut, à débit égal, envoyer aussi des messages écrits et des cartes d'informations routières sous forme numérique. Regroupées par paquets et encadrées de "données de correction d'erreur" ②, les informations son et images constituent les "trames DAB". Le tuner, muni d'une antenne externe, capte ces trames ③ et les transmet à un microprocesseur ④. Grâce à sa mémoire de 1 mégabit, ce dernier rassemble ⑤ un "stock" de trames permettant de reconstituer parfaitement le son en cas d'interruption momentanée de la réception. Le microprocesseur sépare également le son des données graphiques ⑥. Un décodeur décompresse les informations sonores ⑦ puis restitue la musique ⑧. Les données graphiques sont traitées séparément ⑨ puis s'affichent ⑩ sur un écran couleur à cristaux liquides.

ils ont deux défauts. D'une part, la même radio "encombre" de nombreuses fréquences ; d'autre part, l'auditeur doit sans cesse modifier le réglage de son autoradio lorsqu'il voyage.

Grâce au DAB, il est tout à fait envisageable de conserver pour chaque radio une seule fréquence sur l'ensemble du territoire, voire dans toute l'Europe. L'utilisation massive du procédé au sein de

l'Union européenne permettrait donc de réaménager le fameux "plan fréquences", c'est-à-dire les accords internationaux qui régissent la répartition des fréquences d'émission par "créneau" (radio, télévision, transmissions militaires, aéronautiques, etc.). En raison du nombre de demandes, ce plan est aujourd'hui saturé. L'attribution d'une fréquence unique par radio améliorerait sensiblement la situa-

tion. Et, cette fois, les auditeurs en tireraient autant d'avantages que les diffuseurs.

### PREMIERS TESTS À L'AUTOMNE

En France, les premiers récepteurs DAB devraient apparaître sur le marché dès l'automne, à un prix comparable à celui d'autoradios haut de gamme (de 5 000 à 7 000 F). Des stations comme RTL, Radio France, Europe 1, RMC, NRJ, Europe 2, Fun Radio, Radio Nostalgie, RFM, Sky Rock, Sud Radio, etc., sont déjà candidates à la diffusion sur le nouveau réseau. Il s'agira du premier véritable test à l'échelle du grand public. L'UER (union des radiodiffuseurs européens) suivra de très près cette introduction sur le marché. Elle analysera l'accueil de la nouvelle norme par le public. Si l'étude doit largement prendre en compte l'amélioration de la qualité du son, elle évaluera surtout l'intérêt suscité par les services annexes, tels que les informations routières. ■