



## **Valorisation du spectre hertzien : réflexions économiques**

**Laurent BENZONI**

**Colloque Valorisation du spectre - ANFR et GITEP**

**13 Octobre 1998**

**TERA** Consultants

32 rue de Jeûneurs

75002 PARIS

Tél. + 33 (0) 1 55 04 87 10

Fax. + 33 (0) 1 53 40 85 15

S.A.S. au capital de 200 000 €

RCS Paris B 394 948 731



# Les questions économiques

**1 - Que paye-t-on ?**

**2 - Pourquoi payer le spectre ?**

**3 - Qui doit payer ?**

**4 - Comment et combien payer ?**

## La coordination a un coût



- Le spectre de fréquences est une ressource naturelle disponible uniformément sur l'ensemble de la surface du globe dont les qualités ne s'altèrent pas lorsqu'il est utilisé.
- Pour être valorisable (utilisable), le spectre ne peut être occupé au même moment et au même endroit par deux émetteurs (utilisateurs) sans provoquer un brouillage, donc une détérioration de la qualité, voire une impossibilité d'utilisation de la ressource. (NB.: la notion de partage renvoie toujours à un partage géographique ou temporel de la fréquence).
- Pour réguler la rivalité dans l'accès, il faut instaurer un mécanisme de coordination se traduisant par des règles ad hoc. Sans l'existence de ces règles, les demandeurs n'arrivent pas à se coordonner spontanément et instaure une règle où le spectre revient au plus fort et conduit à un brouillage croissant donc à un gaspillage de la ressource (expérience américaine des années 20 ou française du début des années 80 de la libéralisation de ondes : bandes FM).

# L'absence de coordination conduit à l'inefficacité



Radio 1

Radio 2

		Radio 1	
		Puissance élevée	Puissance contrôlée
Radio 2	Puissance élevée	5 <b>10</b>	100 <b>120</b>
	Puissance contrôlée	20 <b>120</b>	75 <b>150</b>

## La rareté a un 'prix'



- Une fois réglé le problème de coordination, si la demande pour l'accès à la ressource dépasse la capacité disponible de la ressource, se pose un problème de 'rareté'. La rareté se manifeste lorsque la quantité de spectre disponible (offre) ne permet pas de satisfaire les besoins exprimés (demande).
- La quantité de spectre offerte dépend des technologies disponibles et effectivement mises en œuvre. ***L'offre est potentiellement homogène sur tout le territoire, mais elle varie dans le temps.***
- La demande exprimée dépend de la possibilité et de la capacité à valoriser la ressource (surplus dégagés privés collectifs : fonctions de la nature du service et de l'utilisateur), de la qualité de la ressource (minimisation des dépenses techniques). La demande donc ***la valeur varie selon les fréquences, la localisation géographique, la nature du service, et dans le temps.***
- Si la ressource est ***rare*** (demande > offre), il faut instaurer un mécanisme de rationnement qui permet d'exclure certains demandeurs afin que l'équilibre offre demande soit atteint. Le rationnement se traduit par une contrepartie qui sera monétaire ou non monétaire. Cette contrepartie constitue le 'prix' de la rareté, il est d'autant plus élevé que le déséquilibre offre/demande est grand.

# Le prix du spectre n'est pas la valeur du spectre



- S'agissant d'une ressource qui n'est pas produite, sa **valeur** (collective, monétaire ou marchande) pour les utilisateurs se mesure indirectement par leur **disposition à payer pour accéder à la ressource**.
- La valeur économique du spectre **V** constitue une **valeur individuelle** maximale (propre à chaque utilisateur) et **privée** (au sens économique), c'est-à-dire non révélée spontanément car aucun acteur n'affiche spontanément sa disposition à payer pour accéder à la ressource.
- **V** dépend directement de la valeur ajoutée (usages marchands) ou du surplus collectif (usages non marchands) obtenus grâce à l'accès à la ressource.
- A l'opposé de la valeur, le **prix est une donnée commune et publique**, il représente la contrepartie effectivement acquittée par l'utilisateur.

## Les relations entre ' Prix ' et 'Valeur'



- Le 'prix' du spectre  $P$  représente alors la contrepartie monétaire ou non monétaire que l'Etat, propriétaire de la ressource, exigera des utilisateurs.
- Ainsi, trois cas de figure apparaissent :
  - $P < V \implies$  il existe un surplus pour l'utilisateur car ce dernier ne paye pas la ressource au maximum de sa disposition à payer (situation souhaitée par les utilisateurs);
  - $P > V \implies$  perte pour l'utilisateur, si l'utilisateur est en place cette situation est nécessairement transitoire, il doit sortir ; si l'utilisateur est entrant, il est dissuadé d'accéder à la ressource (ex: malédiction du vainqueur de l'appel d'offre );
  - $P = V \implies$  tout le surplus est capté par le propriétaire (schématiquement situation souhaitée par l'Etat).
- L'écart entre le prix  $P$  et la valeur  $V$  du spectre dépend des mécanismes de révélation de  $V$  : ***les mécanismes de mises en concurrence des utilisateurs (appels d'offre ou enchères en prix) sont les plus efficaces pour réduire l'écart.***

## La nature de la contrepartie liée à la rareté



- Trois façons de payer la rareté selon le mécanisme de rationnement :
  - **Rationnement par le temps** : on empêche l'accès au spectre ce qui se traduit par un (prix= perte de surplus collectif et privé);
  - **Rationnement par les coûts** : on impose des sur-coûts (pertes) qui ne seraient pas spontanément assurés par l'utilisateur laissé à lui-même (prix = surcoût supporté par l'utilisateur);
  - **Rationnement par les prix** : on impose un droit d'accès et d 'usage de la ressource (
- L'existence d 'une contrepartie dépend donc de l'existence de mécanismes instaurés par l'Etat. On en recense trois types, non exclusifs l'un de l'autre : la **taxation** (redevance), **l'appel d'offre** (enchère multicritère), **l'enchère en prix** (critère de sélection basé sur le prix).
- Il reste que l'existence d 'un **prix monétaire permet de rationaliser le comportement de consommation, gage d'incitation à l'efficacité dans l'utilisation.**

# L'accès égal n'est pas l'accès équitable



- La valeur dépendant de la nature du service, la mise en concurrence entre services, peut se traduire par une exclusion de certains services ou de certains utilisateurs car :
  - le marché assure l'égalité mais, pas l'équité ;
  - le marché n'internalise pas les externalités (effets positifs ou négatifs sur les autres agents des décisions individuelles d'un agent) ;
- Les mécanismes instaurés doivent permettre de corriger ces biais ; deux méthodes :
  - l'allocation entre services et entre utilisateurs marchands et non marchands relèvent d'un processus de décision collective (négociation) et non d'un processus de mise en concurrence (rôle des agences spectrales : UIT, CEPT, SMA, NTIA, ANFr,...);
  - des décisions discrétionnaires (politiques) permettent de restaurer l'équité au détriment de l'égalité (exemples des licences expérimentales, des licences réservées, des réductions de droits pour certaines catégories de services ou d'utilisateurs)

# Les composante du 'prix' en France : une synthèse de cette complexité



- A un premier niveau, les affectataires peuvent ou doivent acquitter un paiement monétaire pour les fréquences qu'ils gèrent. On recense potentiellement trois composantes pour le prix **P1** du spectre à ce niveau :
  - **G** : coût de gestion du spectre (prix de la coordination) ;
  - **F** : coût de réaménagement (prix du temps) ;
  - **T** : redevance généralisée (incitation à l'efficacité).
  - Ainsi : **P1 = f (G, F, T)**
- A un second niveau les affectataires peuvent attribuer les fréquences par appel d'offres et/ou imposer une redevance spécifique aux attributaires ou aux consommateurs de services ; le prix **P2** obtenu par les affectataires peut être égal à **P1** ou différent de **P1** payé par les affectataires.
- Si **P2 > P1**, il existe un différentiel **L > 0** qui réduit l'écart entre le prix du spectre et sa valeur.

## Remarques sur $L > 0$



- **L : peut consister en un paiement monétaire (enchères en prix ou redevance).**
- **L : peut consister en un paiement non monétaire (contraintes imposées dans le cahier des charges se traduisant par une détérioration des comptes d'exploitation des attributaires).**
- **L : peut être *révélé a posteriori* par les utilisateurs eux-mêmes à l'issue de procédures d'appels d'offre ou d'enchères en prix.**
- **L : peut être *fixé a priori* sous forme d'un paiement monétaire ou de contraintes imposées au cahier des charges dont le niveau et les modalités sont déterminés par l'affectataire et connus au moment de la demande d'autorisation des fréquences par les utilisateurs.**

# Enchères multicritère (appel d'offre) ou en prix



- **Théorie des enchères a pour objectif de proposer les meilleurs mécanismes permettant de révéler la valeur attribuée par des acteurs à un bien sans les conduire à la faillite (malédiction du vainqueur) ;**
- **Résultats d'une enchère sont totalement contingents des règles initiales (nature des lots vendus), et des conditions de son déroulement (taille et nombre des enchérisseurs) ;**
- **Fixation a priori de la qualité du bien (cahier des charges de l'autorisation déterminé par le vendeur) permet de réduire le risque de l'enchère au seul prix monétaire payé (risque de malédiction réduit) mais prix obtenu peut être inférieur à la valeur réelle du bien ;**
- **Enchères sur la qualité du bien (appel d'offre ou 'beauty contest') augmente le risque à terme (incertitude sur la mise en œuvre du cahier des charges) et donc sur le prix réellement payé, mais anticipation d'une renégociation possible pour ne pas appliquer le cahier des charges annoncé (capture du réglementeur).**