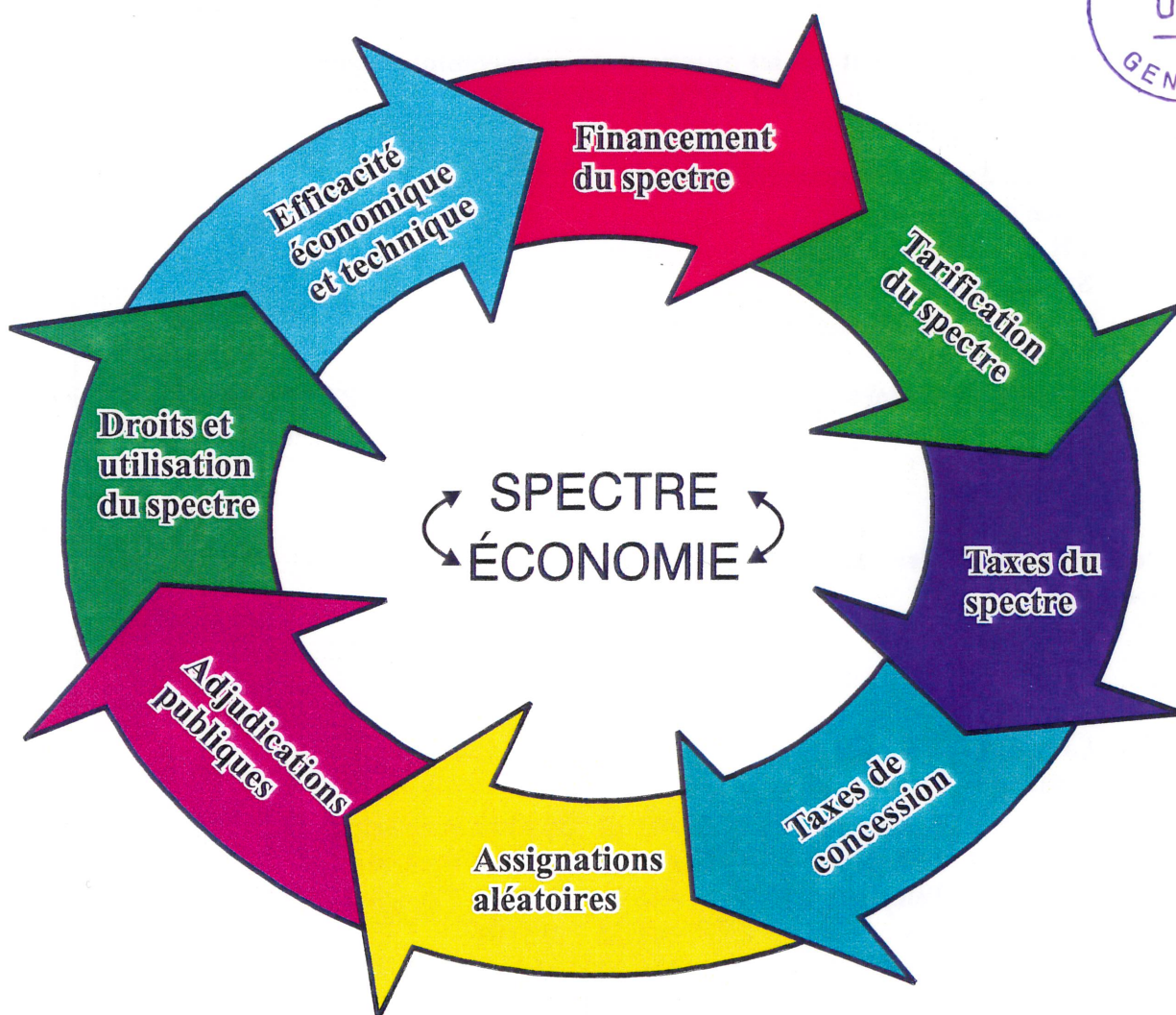




RAPPORT UIT-R SM.2012

ASPECTS ÉCONOMIQUES DE LA GESTION DU SPECTRE



SÉRIE SM 1997

GESTION DU SPECTRE

SECTEUR DES RADIOCOMMUNICATIONS DE L'UIT

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

**Pour tout renseignement sur les questions de radiocommunication
contacter:**

UIT

Bureau des radiocommunications

Place des Nations

CH-1211 Genève 20

Suisse

Téléphone	+41 22 730 5800
Fax	+41 22 730 5785
Internet	brmail@itu.int
X.400	S=brmail; P=itu; A=400net; C=ch

Pour commander les publications de l'UIT

contacter:

UIT

Service des ventes et marketing

Place des Nations

CH-1211 Genève 20

Suisse

Téléphone	+41 22 730 6141	Anglais
Téléphone	+41 22 730 6142	Français
Téléphone	+41 22 730 6143	Espagnol
Fax	+41 22 730 5194	
Télex	421 000	uit ch
Télégramme	ITU	GENEVE
Internet	sales@itu.int	
X.400	S=sales; P=itu; A=400net; C=ch	

© UIT 1997

Tous droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

RAPPORTS UIT-R DE LA SÉRIE SM

GESTION DU SPECTRE

(Commission d'études 1)

RAPPORT UIT-R SM.2012

ASPECTS ÉCONOMIQUES DE LA GESTION DU SPECTRE

AVANT-PROPOS

Le rôle que jouent les radiocommunications dans l'infrastructure des télécommunications et dans l'économie d'un pays est de plus en plus déterminant. Pour que leurs radiocommunications soient efficaces, les pays doivent avoir un système de gestion du spectre efficace. A cette fin, un certain nombre de procédures techniques et réglementaires doivent être mises en oeuvre. Ces procédures sont décrites dans le Manuel de l'UIT sur la "Gestion nationale du spectre"; bien qu'elles soient complexes, elles peuvent être appliquées si l'on dispose des ressources financières et des compétences techniques requises et d'un laps de temps suffisant. Pour appliquer ces procédures, il faut d'abord obtenir des ressources financières suffisantes pour mettre en place le système de gestion du spectre. Ces ressources financières peuvent être fournies par l'administration ou provenir de l'application de taxes pour l'utilisation du spectre radioélectrique. Les moyens utilisés pour obtenir les fonds requis peuvent aller du prélèvement d'une taxe pour la concession d'une licence radioélectrique à la vente par adjudications publiques d'une partie du spectre radioélectrique.

L'Assemblée des radiocommunications de 1995 a recommandé que la Commission d'études 1 des radiocommunications examine de toute urgence des approches économiques en matière de gestion du spectre et qu'elle établisse le plus rapidement possible un rapport. Le présent Rapport répond à plusieurs des questions soulevées par l'Assemblée des radiocommunications et décrit des approches économiques qui favorisent la rentabilité économique, technique et administrative tout en contribuant au financement d'un système de gestion nationale.

Le rapport sur les approches économiques vise essentiellement à décrire à l'intention des pays en développement des méthodes permettant d'obtenir des ressources financières suffisantes pour mettre en oeuvre un système national efficace de gestion du spectre. L'élaboration de ce Rapport, qui incombait essentiellement au Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D), a été réalisée en collaboration avec des Membres de l'UIT-D. Ceux-ci, après avoir reçu le Rapport, soumettront leurs observations en ce qui concerne les aspects du sujet qui nécessitent éventuellement davantage d'explications.

La mise au point définitive de ce Rapport, demandée de toute urgence, a été possible essentiellement grâce aux efforts particuliers d'un Groupe de Rapporteurs présidé par MM. David Barrett, Royaume-Uni, Rodney Small et Karl Nebbia, Etats-Unis d'Amérique, et Ian Munro, Canada. Il convient également de remercier tout particulièrement M. Alexander Pavliouk, qui s'est chargé de l'établissement de la version définitive du Rapport.

Robert J. Mayher
Président, Commission d'études 1
des radiocommunications

PRÉFACE

Le Rapport UIT-R SM.2012 intitulé «Approches économiques en matière de gestion du spectre» a été établi par le Groupe d'experts de la Commission d'études 1 des radiocommunications chargée de la gestion du spectre.

Le Rapport se compose de quatre chapitres qui décrivent les différentes approches économiques en matière de gestion du spectre et qui contiennent des explications détaillées ainsi que des références à des publications que le lecteur peut consulter pour obtenir des renseignements supplémentaires.

Le Rapport devrait aider les administrations des pays en développement et des pays développés à mettre au point des stratégies pour des approches économiques en matière de gestion nationale du spectre et à financer cette activité. En outre, le Rapport analyse les avantages qu'offre l'application de stratégies et de méthodes qui, sur le plan technique, améliorent la gestion nationale du spectre. Ces approches favorisent non seulement la rentabilité économique, mais aussi la rentabilité technique et administrative.

Robert W. Jones

Directeur, Bureau des radiocommunications

CHAPITRE 1

INTRODUCTION AUX ANALYSES ÉCONOMIQUES

1.1	Nécessité d'une approche des aspects économiques du spectre	7
1.2	Exigences en matière de gestion nationale du spectre	7
1.3	Buts et objectifs.....	7
1.3.1	Lois relatives aux radiocommunications.....	8
1.3.2	Tableaux nationaux d'attribution.....	8
1.4	Structure et coordination	8
1.5	Processus de prise de décisions.....	8
1.6	Responsabilités fonctionnelles	8
1.6.1	Politique de gestion du spectre et planification/attribution du spectre.....	9
1.6.2	Assignation de fréquence et octroi des licences d'exploitation	9
1.6.3	Spécification des normes et homologation des équipements	9
1.6.4	Contrôle du spectre (inspections et surveillance de mise en application).....	10
1.6.5	Coopération internationale	10
1.6.6	Liaisons et consultations	10
1.6.7	Support de l'ingénierie du spectre	11
1.6.8	Support informatique	11
1.7	Accomplissement des fonctions de gestion du spectre	11
1.8	Etudes sur les aspects économiques de la gestion du spectre.....	11

CHAPITRE 2

STRATÉGIES POUR LES APPROCHES ÉCONOMIQUES EN MATIÈRE DE GESTION NATIONALE DU SPECTRE ET LEUR FINANCEMENT

2.1	Rappel	15
2.2	Principales approches de financement de la gestion nationale du spectre	15
2.2.1	Approches.....	16
2.2.2	Avantages et inconvénients de ces approches.....	16
2.3	Approches économiques utilisées pour promouvoir une gestion nationale du spectre efficace	17
2.3.1	Méthodes d'assignation du spectre	19
2.3.2	Droits d'utilisation du spectre transférables et flexibles	20
2.3.3	Avantages et inconvénients des adjudications publiques et des droits au spectre transférables	21

2.3.4	Expérience acquise en matière d'adjudications publiques et de droits de propriété transférables	22
2.3.5	Taxes de concession.....	30
2.3.6	Avantages et inconvénients des différentes méthodes de tarification des droits	31
2.3.7	Expérience en matière de taxes de concession.....	35
2.4	Facteurs pouvant avoir une incidence sur diverses approches économiques.....	37
2.4.1	Adjudications publiques.....	37
2.4.2	Droits de propriété transférables	39
2.4.3	Taxes de concession.....	39
2.5	Résumé.....	40

CHAPITRE 3

ÉVALUATION DES AVANTAGES PROCURÉS PAR L'UTILISATION DU SPECTRE RADIOÉLECTRIQUE

3.1	Rappel	43
3.2	Méthodes d'évaluation des avantages économiques du spectre	43
3.2.1	PIB et emploi.....	44
3.2.2	Marges à la consommation et à la production.....	45
3.2.3	Lien entre avantages économiques et avantages sociaux.....	47
3.2.4	Comparaison des méthodes de quantification des avantages économiques.....	48
3.3	Possibilités d'utilisation de l'évaluation économique	49
3.3.1	Demandes de financement des activités de gestion du spectre	50
3.3.2	Décisions d'assignation de fréquence à l'échelle nationale	50
3.3.3	Modifications de la législation nationale relative à la gestion du spectre.....	50
3.3.4	Aide fournie au gestionnaire du spectre lors des adjudications publiques.....	51
3.3.5	Utilisation de l'évaluation économique pour contrôler le rendement économique dans le temps	51
3.4	Facteurs affectant les avantages	52
3.4.1	Disponibilité des fréquences	52
3.4.2	Demande.....	53
3.4.3	Géographie du pays.....	53
3.4.4	Variation d'un pays à l'autre	55
3.5	Résumé.....	55

CHAPITRE 4

AUTRES SOLUTIONS POUR RENFORCER LA GESTION NATIONALE DU SPECTRE

4.1	Introduction	57
4.2	Approches.....	58
4.2.1	Groupes directement intéressés par les fréquences radioélectriques.....	58
4.2.2	Coordonnateurs des fréquences, gestionnaires désignés du spectre et détenteurs de concessions de systèmes.....	58
4.2.3	Consultants en gestion du spectre et sous-traitants	59
4.2.4	Coûts et avantages des diverses méthodes	60
4.3	Quelques exemples.....	62
4.3.1	Expérience de certains pays	62
4.3.2	Autres expériences	67
4.4	Application aux pays en développement.....	67
4.5	Mise en oeuvre	68
4.6	Résumé.....	69
	Glossaire.....	71

CHAPITRE 1

INTRODUCTION AUX ANALYSES ÉCONOMIQUES

1.1 Nécessité d'une approche des aspects économiques du spectre

L'utilisation croissante des nouvelles technologies a ouvert d'immenses possibilités d'amélioration de l'infrastructure communicationnelle des pays et donc de leur économie. De plus, les développements technologiques actuels ont offert la possibilité de diverses applications radioélectriques nouvelles. Ces progrès, tout en améliorant souvent l'efficacité d'utilisation du spectre, ont suscité un plus grand intérêt et une plus grande demande pour cette ressource limitée. La gestion efficace et rentable du spectre devient donc plus complexe, bien qu'elle reste essentielle pour la fourniture de la plupart des possibilités offertes par la ressource spectrale. Des capacités de traitement des données et des méthodes d'analyse technique améliorées sont incontournables pour prendre en charge le nombre et la variété des utilisateurs cherchant à accéder aux ressources spectrales. Si l'on veut utiliser celles-ci de manière efficace et rentable, il faut coordonner le partage des bandes disponibles entre les utilisateurs, conformément à des règlements nationaux applicables sur le territoire national et conformément au Règlement des radiocommunications (RR) élaboré à usage international par l'Union internationale des télécommunications (UIT). La capacité de chaque nation à tirer pleinement parti de la ressource spectrale dépend dans une grande mesure du travail effectué par les gestionnaires du spectre pour faciliter la réalisation de systèmes radioélectriques et pour en garantir la compatibilité de fonctionnement. Tous les moyens disponibles, de nature économique également, sont donc nécessaires pour améliorer la gestion nationale du spectre.

Le présent Rapport a été élaboré afin d'aider les administrations à mettre au point des stratégies sur les approches d'ordre économique concernant la gestion nationale du spectre et son financement. Le Rapport présente à cet effet les avantages procurés par l'utilisation du spectre radioélectrique pour la planification et le développement stratégique du spectre, ainsi que les méthodes techniques facilitant la gestion nationale du spectre. Ces approches vont dans le sens, non seulement de la rentabilité économique mais aussi, le cas échéant, de la rentabilité technique et administrative.

On ne peut examiner les approches économiques sans envisager au préalable une définition d'un système efficace de gestion du spectre et des aspects de la gestion du spectre qui peuvent être prises en charge adéquatement par d'autres moyens.

1.2 Exigences en matière de gestion nationale du spectre

Une gestion efficace de la ressource spectrale dépend d'un certain nombre d'éléments fondamentaux; bien que deux administrations données ne soient guère susceptibles de gérer le spectre de manière parfaitement identique et que l'importance relative des éléments fondamentaux susmentionnés dépende vraisemblablement de l'utilisation du spectre propre à une administration, ces mêmes éléments fondamentaux sont essentiels pour toutes les approches. Des informations plus détaillées sur les fonctions de gestion du spectre figurent dans le Manuel de l'UIT-R sur la «Gestion nationale du spectre».

1.3 Buts et objectifs

En général, les buts et les objectifs du système de gestion du spectre consistent à faciliter l'utilisation du spectre radioélectrique dans l'intérêt de la nation. Il faut que le système de gestion du spectre veille à ce qu'un spectre suffisant soit fourni aussi bien à court qu'à long terme aux organismes du service public afin qu'ils remplissent leurs missions, pour la correspondance

publique, pour les communications du secteur commercial et industriel privé et pour la radiodiffusion d'informations au public. De nombreuses administrations accordent également des priorités élevées aux bandes assignées aux activités de recherche et de radioamateurisme.

Pour atteindre ces objectifs, le système de gestion du spectre doit offrir une méthode logique d'attribution des bandes de fréquences, d'autorisation et d'enregistrement des utilisations des fréquences, d'établissement des règlements et des normes régissant l'utilisation du spectre, de résolution des conflits en matière de spectre et de représentation des intérêts nationaux dans les instances internationales.

1.3.1 Lois relatives aux radiocommunications

L'usage et la réglementation des radiocommunications doivent donc être pris en compte dans la législation de chaque pays. Dans les régions où l'utilisation des radiocommunications n'est pas intense et dans lesquelles la nécessité d'une gestion du spectre n'est peut-être pas encore essentielle, le gouvernement national doit encore anticiper l'augmentation de l'utilisation du spectre et s'assurer qu'une structure juridique adéquate est en place.

1.3.2 Tableaux nationaux d'attribution

Un tableau national d'attribution des fréquences constitue le fondement d'un processus de gestion efficace du spectre. Il se présente sous la forme d'un plan général d'utilisation du spectre et d'une structure de base garantissant une utilisation efficace du spectre et la prévention des brouillages radioélectriques entre les services au niveau national et international.

1.4 Structure et coordination

Les activités de gestion du spectre peuvent être assurées par un organisme public ou par une combinaison d'organismes publics et d'organismes du secteur privé. Le choix des instances ou des organismes publics auxquels il y a lieu de confier la gestion du spectre dépend de la structure du gouvernement national proprement dit et varie d'un pays à l'autre.

1.5 Processus de prise de décisions

Les processus mis au point pour attribuer le spectre, pour assigner des fréquences à des concessionnaires spécifiques et pour surveiller la conformité aux termes de la concession sont des outils essentiels pour mettre en œuvre les buts et objectifs nationaux. Les organismes administratifs chargés d'élaborer des règles et des règlements régissant le spectre doivent mettre au point un processus organisé de prise de décisions afin d'assurer un processus de gestion logique et opportun. Ce processus doit être conçu de façon à permettre la prise de décisions allant dans le sens de l'intérêt public tout en reflétant les politiques et plans nationaux concernant le spectre, les progrès technologiques et les réalités économiques. De tels processus dépendront souvent de la mise à contribution d'organes consultatifs pour prendre des décisions appropriées.

1.6 Responsabilités fonctionnelles

La structure de la gestion du spectre se forme naturellement autour des fonctions qu'elle doit remplir. Les fonctions de base sont les suivantes:

- politique de gestion du spectre et planification/attribution du spectre;
- assignation des fréquences et octroi de concessions/licences;
- spécification des normes et homologation des équipements;

- contrôle du spectre (mise en application et surveillance);
- coopération internationale;
- liaison et consultation;
- aide à l'ingénierie du spectre;
- assistance informatique;
- assistance administrative et juridique.

Les fonctions de support administratif et juridique feront obligatoirement partie de l'organisation de gestion du spectre, mais elles seront communes à toutes les organisations. Il n'est donc pas nécessaire de les étudier dans le cadre de la gestion du spectre.

1.6.1 Politique de gestion du spectre et planification/attribution du spectre

L'organisation chargée de la gestion nationale du spectre doit mettre au point et mettre en œuvre des politiques et des plans relatifs à l'utilisation du spectre radioélectrique, compte tenu des progrès technologiques ainsi que des réalités sociales, économiques et politiques. La politique nationale des radiocommunications est généralement associée à l'élaboration des réglementations parce que celles-ci font généralement suite à la formulation des politiques et des plans. En conséquence, l'entité chargée de la politique et de la planification a souvent la fonction primaire de conduire des études afin de déterminer les besoins présents et futurs du pays en radiocommunication et d'élaborer des politiques visant à assurer la meilleure combinaison de systèmes radioélectriques et de systèmes câblés afin que leur emploi réponde aux besoins répertoriés.

Le résultat premier de l'effort de planification et d'élaboration des politiques est l'attribution des bandes de fréquences aux divers services radioélectriques. L'affectation de bandes de fréquences à des usages spécifiques constitue la première étape pour inciter à l'utilisation du spectre. C'est sur la base des décisions d'attribution que se fondent d'autres travaux comme les normes, les critères de partage, les plans de disposition des canaux, etc.

1.6.2 Assignation de fréquence et octroi des licences d'exploitation

La fourniture ou l'assignation de fréquence représente le cœur du fonctionnement quotidien de l'organisation chargée de la gestion du spectre. L'entité d'assignation de fréquence exécute (ou coordonne l'exécution) de toute analyse pouvant être requise afin de sélectionner les fréquences les mieux appropriées aux systèmes de radiocommunication. Elle coordonne également toutes les assignations proposées en fonction de celles qui existent déjà.

1.6.3 Spécification des normes et homologation des équipements

Les normes définissent la base sur laquelle des équipements radioélectriques peuvent interfonctionner, en limitant les conséquences de leur utilisation à ce qui est prévu. L'équipement doit souvent, comme dans le cas des systèmes de navigation et de communications aériennes, avoir la capacité de fonctionner en liaison avec des équipements exploités par d'autres utilisateurs et souvent dans d'autres pays. Les normes peuvent être utilisées pour prescrire des caractéristiques de conception qui garantiront qu'une telle exploitation sera possible. Le deuxième aspect des normes est leur utilisation pour garantir la compatibilité électromagnétique d'un système avec son environnement. Cela implique généralement la limitation des signaux émis à une largeur de bande spécifiée ou la conservation d'un niveau de stabilité spécifié afin de prévenir les brouillages vers d'autres systèmes. Dans certains cas, une administration peut choisir de fixer des normes pour les récepteurs, en exigeant un certain niveau d'insensibilité aux signaux non désirés. L'établissement

d'un programme adéquat de normes nationales forme la base de la prévention des brouillages et, dans certains cas, la base de la performance souhaitée d'un système de communication.

1.6.4 Contrôle du spectre (inspections et surveillance de mise en application)

Une gestion efficace du spectre dépend de la capacité du gestionnaire à en contrôler l'utilisation par la mise en application de règlements relatifs au spectre. Ce contrôle se fonde principalement sur des inspections et sur une surveillance de mise en application. Voir le Manuel de l'UIT sur la Gestion du spectre.

1.6.4.1 Contrôles de mise en application

Les gestionnaires de spectre doivent être investis de l'autorité nécessaire pour mettre en application les règlements d'utilisation du spectre et pour fixer les pénalités appropriées. Par exemple, les gestionnaires de spectre peuvent être investis du pouvoir d'identifier une source de brouillage et d'exiger que celle-ci soit arrêtée, ou de confisquer l'équipement selon des procédures légales appropriées. Les limites d'une telle autorité doivent cependant être également spécifiées.

1.6.4.2 Surveillance

La surveillance est étroitement associée au contrôle et à la conformité en ce sens qu'elle permet l'identification et la mesure des sources de brouillage, la vérification de la conformité des caractéristiques techniques et opérationnelles des signaux rayonnés, ainsi que la détection et l'identification des émetteurs prohibés. La surveillance apporte un appui supplémentaire à l'effort général de gestion du spectre en offrant une mesure générale de l'utilisation des canaux et des bandes, y compris des statistiques de disponibilité des canaux et la mesure de l'efficacité des procédures de gestion du spectre. Elle fournit des informations statistiques de nature technique et opérationnelle sur l'occupation du spectre. La surveillance est également utile pour la planification en ce sens qu'elle peut aider les gestionnaires de spectre à comprendre le niveau d'utilisation du spectre par rapport aux assignations qui sont enregistrées sur papier ou sur fichiers de données. Certaines administrations ont choisi d'utiliser la surveillance au lieu des enregistrements d'exploitation.

1.6.5 Coopération internationale

Les radiocommunications ont une portée qui va au-delà des frontières de chaque nation. L'équipement de navigation est normalisé de façon à permettre l'itinérance dans le monde entier. Les transmissions par systèmes à satellites facilitent les communications mondiales. La propagation des ondes radioélectriques n'est pas arrêtée par les frontières politiques. Les constructeurs de systèmes de communication produisent des équipements pour de nombreux marchés et plus ceux-ci encouragent la normalisation, plus le processus de production devient simple et bon marché. Pour chacune de ces raisons, la capacité du gestionnaire de spectre national à participer à des instances internationales devient importante. Les activités internationales sont celles qui s'effectuent au sein de l'UIT, dans d'autres organisations internationales et lors de discussions bilatérales entre pays voisins concernés par le RR de l'UIT.

1.6.6 Liaisons et consultations

Pour être efficace, l'organisation de gestion du spectre doit communiquer avec ses éléments constituants, c'est-à-dire les utilisateurs du spectre composés des établissements commerciaux, de l'industrie des communications, des établissements publics et de la population générale. Les tâches qui lui incombent comprennent la diffusion d'informations sur les politiques, les règles et les

pratiques de l'administration et la mise en place des mécanismes de réaction permettant d'évaluer les résultats de ces politiques, règles et pratiques.

1.6.7 Support de l'ingénierie du spectre

Etant donné que la gestion du spectre implique des décisions relatives à un domaine technologique, un support d'ingénierie est nécessaire afin d'évaluer correctement les informations, les capacités et les choix en cause. Un support d'ingénierie peut aider le gestionnaire de spectre de multiples manières. Par exemple, des situations de brouillage peuvent souvent être prévenues ou résolues par analyse technique. Les cahiers des charges et les normes nécessaires pour assurer la compatibilité entre les systèmes peuvent être déterminés. Des fréquences peuvent être assignées au moyen de modèles ou de méthodes élaborés par support d'ingénierie. De même, la résolution d'un grand nombre de problèmes d'attribution de spectre peut être facilitée par l'analyse de l'utilisation du spectre et des futures prescriptions.

1.6.8 Support informatique

La mesure dans laquelle des équipements de support informatique sont mis à la disposition de l'autorité de gestion du spectre et sont utilisés par elle dépend des ressources, des priorités et des exigences particulières du pays concerné. Le support informatique peut comprendre les enregistrements d'exploitation aux termes d'une licence ou des calculs d'ingénierie complexes, et peut être étendu à la mise au point, la fourniture et la maintenance d'équipements prenant en charge presque toutes les activités de gestion du spectre, y compris l'archivage des enregistrements, la prévision et la gestion financière relatives à l'octroi des licences ou concessions d'exploitation.

1.7 Accomplissement des fonctions de gestion du spectre

Les fonctions de gestion du spectre décrites ci-dessus doivent être bien établies de façon à disposer d'un système de gestion efficace du spectre. Tous les aspects de chacune des fonctions n'ont cependant pas besoin d'être assurés par l'organisation nationale de gestion du spectre. L'autorité relative aux politiques ou à la gestion globale restera néanmoins conférée aux unités de gestion nationale du spectre. Les chapitres suivants passent en revue les divers modes de financement de la gestion du spectre, les possibilités d'amélioration de l'efficacité d'utilisation du spectre par des approches économiques, les méthodes d'évaluation des avantages tirés de l'utilisation du spectre et enfin les modalités de recours à d'autres organismes pour faciliter et/ou assurer l'exécution d'une partie ou de la totalité de certaines fonctions de gestion du spectre.

1.8 Etudes sur les aspects économiques de la gestion du spectre

Le domaine d'application de cette étude économique est décrit dans les Questions UIT-R 206/1, UIT-R 207/1 et UIT-R 208/1. L'Assemblée des radiocommunications a, en 1995, approuvé ces Questions et recommandé que la Commission d'études 1 des radiocommunications les étudie en urgence. Par l'entremise de son Groupe de travail 1B, la Commission d'études 1 a créé un Groupe de Rapporteurs chargé de traiter ces Questions et d'accélérer la mise au point du présent Rapport. Les dispositifs de ces Questions sont reproduits ci-dessous afin de décrire les sujets qu'il convient d'étudier.

Question UIT-R 206/1: Stratégies de financement de la gestion nationale du spectre

décide de mettre à l'étude la Question suivante

- 1 Quels sont les principes fondamentaux dont ont tenu compte les différentes administrations dans les approches qu'elles ont adoptées pour financer la poursuite et le développement de la gestion nationale du spectre?
- 2 Quelles sont les approches économiques qui ont permis, ou permettront, de promouvoir une gestion nationale efficace du spectre dans les différentes bandes de fréquences?
- 3 Quels sont les avantages et les inconvénients de ces approches économiques de la gestion nationale du spectre?
- 4 Quels sont les facteurs (notamment géographiques, topographiques, infrastructurels, sociaux et juridiques) qui pourraient avoir une incidence sur ces approches et comment varieraient-ils en fonction du degré d'utilisation des systèmes radioélectriques dans un pays et du niveau de développement de ce pays?

Question UIT-R 207/1: Evaluation des avantages découlant de l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques pour la planification du spectre et de l'élaboration de stratégies

décide de mettre à l'étude la Question suivante

- 1 Quels sont, pour une administration, les avantages de l'utilisation de systèmes radioélectriques dans son pays et comment peuvent-ils être quantifiés et représentés sous une forme économique en vue de comparer les avantages et les coûts des différentes options proposées en matière de gestion du spectre (par exemple du point de vue de l'emploi et du produit national brut)?
- 2 Quels modèles peuvent être utilisés pour représenter ces avantages sous une forme économique et comment peuvent-ils être validés?
- 3 Quels sont les facteurs qui pourraient influencer sur les avantages que l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques, par les services de sécurité nationaux notamment, procure à une administration?
- 4 Comment les facteurs mentionnés sous le point 3 varient-ils d'un pays à l'autre?

Question UIT-R 208/1: Autres méthodes de gestion nationale du spectre

décide de mettre à l'étude la Question suivante

- 1 Quelles sont les nouvelles approches en matière de gestion du spectre, y compris le recours à des groupes d'utilisateurs à but non lucratif et des organisations de gestion du spectre relevant du secteur privé?
- 2 Comment peut-on classer par catégorie ces différentes approches?
- 3 Quelles sont, parmi ces nouvelles approches en matière de gestion du spectre, celles qui seraient le mieux adaptées aux besoins des pays en développement comme à ceux des pays les moins avancés?
- 4 Lors de l'adoption d'une ou de plusieurs de ces approches en matière de gestion nationale du spectre, quelles sont les mesures techniques, d'exploitation et de réglementation qu'une administration devrait envisager en ce qui concerne:
 - i) l'infrastructure du pays;
 - ii) la gestion nationale du spectre;

- iii) les aspects nationaux et internationaux (par exemple la notification, la coordination et la surveillance)?

NOTE - Dans sa réponse au §1 de la Question UIT-R 206/1, le présent Rapport s'attache essentiellement aux approches de financement de la gestion nationale du spectre, plutôt qu'aux principes de base correspondants. De plus, aucun modèle du type de ceux évoqués au §2 de la Question UIT-R 207/1 n'est présenté, en raison du manque d'unité de vues quant aux modalités de représentation de ces modèles.

CHAPITRE 2

STRATÉGIES POUR LES APPROCHES ÉCONOMIQUES EN MATIÈRE DE GESTION NATIONALE DU SPECTRE ET LEUR FINANCEMENT

2.1 Rappel

Les approches économiques en matière de gestion nationale du spectre des fréquences suscitent un intérêt grandissant. Le présent Chapitre traite des divers aspects de leurs implications, aussi bien pour le financement d'un programme de gestion nationale du spectre qu'en termes d'efficacité économique, technique et administrative.

Ci-dessous figure une description des approches économiques en matière de financement de la gestion nationale du spectre, et de leur application à des fins d'amélioration de l'efficacité de ladite gestion. Les approches de nature à améliorer l'efficacité de la gestion du spectre relèvent d'une part des méthodes régies ou non par le marché, et d'autre part des méthodes fondées sur les droits de propriété transférables.

2.2 Principales approches de financement de la gestion nationale du spectre

Chaque administration doit trouver le moyen de garantir l'obtention de recettes suffisantes pour couvrir les coûts d'un programme effectif de gestion du spectre. Un financement judicieux de la gestion du spectre peut s'avérer décisif pour le succès de la mise en oeuvre de nouveaux services utilisateurs du spectre¹, comme pour leur exploitation en l'absence d'un niveau de brouillage préjudiciable. De plus, un programme de gestion nationale du spectre correctement financé offre des possibilités aux fournisseurs de services et aux constructeurs d'équipements, contribuant ainsi largement à la croissance de l'économie. En revanche, un financement inadéquat risque de faire échouer ou de retarder la mise en oeuvre de précieux services de radiocommunication. De fait, les fournisseurs de services peuvent décider de ne pas desservir un pays dont le programme de gestion du spectre est inefficace et peuvent rechercher ailleurs un cadre de réglementation du spectre plus accueillant.

Indépendamment de l'approche de gestion suivie parmi celles qui sont décrites ci-après, il convient de ne pas perdre de vue que l'utilisation et la gestion du spectre comportent des coûts qui sont à la charge de l'ensemble de la population. Même lorsqu'une administration octroie des concessions sans faire payer de taxes, l'ensemble de la population assume indirectement les frais de la gestion du spectre par l'intermédiaire de la fiscalité. En l'occurrence, la fraction des frais de gestion du spectre, payée par les impôts des personnes qui utilisent rarement les services du spectre, représentera un montant supérieur aux avantages qu'elles en retirent, alors que les utilisateurs de ces mêmes services recueilleront des avantages d'une valeur supérieure à leur part des coûts de gestion. Le recours aux taxes de concession et aux adjudications publiques pour couvrir les coûts du système de gestion du spectre n'est pas une nouvelle forme de fiscalité, mais représente sans doute une méthode mieux adaptée de répartition des coûts d'un tel système parmi ceux qui en bénéficient effectivement.

¹ Le mot "service" avec un "s" minuscule est utilisé ici au sens de service à l'utilisateur final (par exemple service radio de téléphonie cellulaire), et non de service au sens du Service de radiocommunications.

2.2.1 Approches

2.2.1.1 Financement traditionnel par le budget national

Jusqu'à une date récente, pratiquement tous les pays finançaient leurs programmes de gestion du spectre par un mécanisme budgétaire national centralisé. Cette approche consiste simplement à attribuer à la gestion du spectre une partie du budget annuel d'une administration. En règle générale, les montants attribués dépendent des priorités du gouvernement national. Dans de nombreux cas, le gestionnaire national du spectre fournit des estimations de ses besoins de financement. Toutefois, le gouvernement national offre en réponse un niveau de financement limité par les ressources fiscales totales dont il dispose.

2.2.1.2 Taxes d'utilisation du spectre

Cette approche consiste à faire payer certains concessionnaires ou la totalité d'entre eux pour leur utilisation du spectre. A l'heure actuelle, certains pays font appel à des taxes pour financer totalement ou partiellement leurs programmes de gestion du spectre; ces taxes sont calculées soit directement en fonction de l'utilisation du spectre, soit indirectement sur la base d'une tarification administrative ou réglementaire. Elles peuvent être établies d'après différentes règles et les formules correspondantes présentent un degré de complexité très variable.

2.2.1.3 Adjudications publiques

Un autre mode de financement est le recours à des adjudications publiques à l'issue desquelles il est convenu de retenir le pourcentage des recettes recueillies nécessaire au financement d'un programme de gestion du spectre. Bien qu'aucun pays ne finance directement la gestion du spectre par des recettes d'adjudication, les ressources ainsi dégagées aux Etats-Unis d'Amérique ont nettement dépassé les coûts de la gestion du spectre ces dernières années.

2.2.2 Avantages et inconvénients de ces approches

La méthode de financement par le budget national est utilisée avec succès depuis longtemps dans certains pays développés. Toutefois, elle s'avère étroitement tributaire de la sensibilisation de l'administration à l'importance des radiocommunications et de la gestion du spectre. Or, les instances directrices d'un pays sont aux prises avec toutes sortes de questions à l'échelle nationale et sont rarement familières des problèmes de spectre des fréquences ou d'impact des radiocommunications sur l'économie. En outre, l'approche du financement par le budget national n'impose, à ceux qui bénéficient directement de l'utilisation du spectre, la prise en charge d'aucun coût immédiat, mais applique plutôt une taxe indirecte à l'ensemble des citoyens. Ainsi le recours à cette méthode a souvent rencontré des difficultés dans les pays développés; elle risque par ailleurs de poser un problème délicat dans les pays en développement, dont les ressources budgétaires sont limitées et pour lesquels l'importance économique des services utilisateurs du spectre est parfois moins évidente que dans les pays développés.

La méthode des droits d'utilisation a également été employée avec succès dans un certain nombre de pays. Elle présente l'avantage de déterminer au préalable les recettes destinées à la gestion du spectre tout en faisant supporter les coûts à au moins un certain nombre d'agents économiques bénéficiant de l'utilisation du spectre. Cependant, puisque la détermination du montant des droits peut reposer sur différentes considérations, telles que les orientations de principe ou le paiement des frais administratifs, la détermination des taux applicables à chaque type d'utilisation du spectre risque de constituer une tâche complexe. De plus, le seul montant des taxes recueillies, s'il sert également à payer le traitement administratif, risque d'être insuffisant pour couvrir les coûts d'un

programme adéquat de gestion du spectre. Il est au demeurant possible de mettre au point des modes de financement fondés sur une tarification des droits propres à couvrir les frais supplémentaires de réglementation du spectre et permettant, le cas échéant, de financer intégralement sa gestion. Il convient de noter qu'outre les droits facturés aux utilisateurs du spectre, il est envisageable de taxer le droit de participer aux procédures d'évaluation comparative, assignations aléatoires ou adjudications publiques.

La méthode des adjudications publiques a pour avantage d'offrir la possibilité de refléter précisément la valeur du spectre et de faire supporter les coûts par les bénéficiaires immédiats de son utilisation. Toutefois le recours à cette méthode peut être considéré comme étant en nette rupture avec la pratique habituelle. Par ailleurs, ce mode de financement présente l'inconvénient de l'incertitude qui entoure le montant² des recettes ainsi dégagées, lesquelles peuvent être supérieures ou inférieures aux sommes nécessaires pour financer adéquatement la gestion du spectre. Si les recettes dépassent le montant requis, une fraction peut en être restituée au Trésor public, lequel devra alors déterminer les modalités de répartition des sommes correspondantes; par contre, si les recettes sont insuffisantes, il faudra trouver un financement supplémentaire par le budget national ou par des taxes de concession pour pouvoir assurer toutes les fonctions requises de gestion du spectre. Les gestionnaires du spectre pourraient chercher à garantir l'obtention de recettes suffisantes en fixant des montants minimaux pour les offres; toutefois, aucune offre ne serait reçue en cas de fixation de montants minimaux trop élevés. La solution des adjudications publiques peut s'avérer inadéquate dans certaines circonstances; elle peut alors devoir être complétée par d'autres moyens. Il peut en être ainsi, par exemple, s'il n'y a aucun demandeur concurrent, si la définition correcte d'un droit d'utilisation du spectre n'est pas possible ou si les coûts prévus de l'adjudication prévus dépassent les recettes escomptées.

2.3 Approches économiques utilisées pour promouvoir une gestion nationale du spectre efficace

Les approches économiques (fondées sur le marché) sont utilisables de différentes façons pour améliorer la gestion nationale du spectre. Comme leur nom l'indique, ces approches visent à renforcer l'efficacité économique; elles favorisent par ailleurs l'efficacité technique et administrative.

Quelle que soit la ressource considérée, notamment le spectre des radiofréquences, le principal objectif économique est la maximisation des avantages nets que cette ressource peut procurer à la collectivité, suivant ce que les économistes appellent un processus de répartition efficace du point de vue économique. Il y a répartition efficace des ressources et maximisation de l'ensemble des avantages pour la collectivité lorsqu'il est impossible de les répartir à nouveau de façon qu'au moins un individu en bénéficie, sans qu'un autre individu soit lésé. Cette répartition des ressources est dite conforme au «critère d'optimalité de Pareto», en hommage à son inventeur, l'économiste italien Vilfredo Pareto (1848-1923). La stricte conformité des prises de décisions à ce critère a néanmoins pour effet de restreindre considérablement les options offertes aux gestionnaires du spectre, parce qu'il y aura toujours au moins une personne affectée négativement par une décision quelconque; aussi le critère dit «d'optimalité potentielle» de Pareto est-il beaucoup plus réaliste. Suivant ce critère, une redistribution des ressources entraînant un accroissement du bien-être global de la collectivité doit être réalisée si tous ceux qui en profitent sont théoriquement en mesure

2 Aux Etats-Unis d'Amérique, les recettes tirées des adjudications publiques pendant la période 1994-1996 ont dépassé les estimations, tandis que celles des adjudications récentes ont été inférieures aux estimations.

d'indemniser ceux qui en pâtissent et de bénéficier cependant d'avantages plus importants qu'avant la redistribution.

Un deuxième objectif économique pertinent de la gestion du spectre est la récupération de la rente d'exploitation de la ressource. Les économistes déterminent la valeur d'une ressource - spectre des fréquences radioélectriques, pétrole, bois sur pied - en fonction de la «rente» (ou du «loyer») qu'elle procure. Les droits ou les privilèges d'extraction du pétrole contenu dans le sol ont une valeur pour les sociétés qui sont en mesure de vendre ce pétrole aux consommateurs ou de l'utiliser comme carburant pour leurs véhicules; de manière analogue, un droit ou privilège d'utilisation du spectre radioélectrique possède une certaine valeur pour un utilisateur du spectre qui a la possibilité de vendre des services hertziens (par exemple, une entreprise de radiomessagerie) ou d'utiliser des technologies hertziennes pour fournir d'autres biens ou services (une compagnie de taxis, par exemple). La rente afférente à une ressource, notamment une concession d'utilisation du spectre, peut être quantifiée au moyen du prix que ladite ressource atteindrait sur un marché ouvert. Si le titulaire d'une concession d'utilisation du spectre reçoit gratuitement une concession dotée d'une valeur économique, il a alors récupéré la rente afférente à cette concession.

En principe, la création d'un marché libre sur le spectre des fréquences contribue simultanément à la réalisation des objectifs du critère d'optimalité de Pareto et de récupération de la rente afférente à la ressource. Sur un tel marché, toutes les assignations de spectre consisteraient en droits juridiques de possession bien définis, susceptibles d'être transférés, regroupés et subdivisés et utilisés à toute fins jugées utiles par leur détenteur, dans la mesure où cela ne porte pas atteinte aux droits de possession d'autres utilisateurs du spectre. Toutefois, les mesures préventives contre les brouillages entre Services de conception technique différente (par exemple, Services de radiodiffusion, Service mobile, Service fixe, Service par satellite) qu'il conviendrait d'adopter sur un marché du spectre, exigeraient des études techniques extrêmement complexes et risqueraient de créer des litiges entre les utilisateurs du spectre. En outre, pour la plupart des gestionnaires du spectre, d'autres raisons militent en faveur de l'imposition de certaines restrictions à un tel marché, notamment les suivantes:

- Divers besoins répondant à des préoccupations d'intérêt collectif, notamment ceux des pouvoirs publics et des organismes de recherche scientifique, risquent de ne pas être couverts de manière adéquate.
- Il peut s'avérer judicieux de limiter les possibilités d'agrégation de spectre par les utilisateurs individuels, pour empêcher une domination anticoncurrentielle du marché.
- L'attribution de certaines bandes à certaines utilisations, sur une base nationale unilatérale ou internationale multilatérale, pourrait faciliter des économies d'échelle de fabrication des équipements.
- Les bandes attribuées au niveau international à des utilisateurs du spectre qui sont mobiles à l'échelle planétaire, tels que les utilisateurs de services mobiles se trouvant à bord de navires et d'aéronefs, contribuent à assurer qu'il n'est pas nécessaire de disposer à bord de plusieurs émetteurs et de plusieurs récepteurs pour la même fonction de communications.

En conséquence et dans le monde entier, les gestionnaires nationaux du spectre ont généralement choisi de renoncer à un marché du spectre parfaitement libre et ont alloué des bandes de fréquences à des utilisations particulières, avec différentes restrictions techniques. En l'absence toutefois d'un système de droits de propriété, les gestionnaires du spectre peuvent être désireux de tenir compte des évaluations du spectre propres à des groupes concurrents d'utilisateurs potentiels - par exemple radiodiffuseurs d'une part et fournisseurs de services mobiles de télécommunication d'autre part. Sans marché du spectre, de telles évaluations sont certes nécessairement imparfaites, mais l'utilisation d'indicateurs de marché, tels que l'estimation des recettes tirées des services concernés

et de l'impact desdits services sur le produit intérieur brut et sur l'emploi, peut faciliter l'obtention de données utilisables dans le cadre de décisions d'attribution.

2.3.1 Méthodes d'assignation du spectre

Une fois le spectre attribué à une utilisation particulière, il doit être assigné à des utilisateurs individuels. Si une bande de fréquences déterminée, dans un secteur géographique donné, suscite une demande limitée, il ne sera nullement nécessaire de concilier des demandes mutuellement exclusives (concurrentes) la concernant. Ainsi les concessions peuvent simplement être assignées aux postulants sur demande, à condition que ces derniers observent certaines normes et réglementations techniques. Par contre, en présence de demandes mutuellement exclusives, le choix entre les divers postulants concurrents doit faire appel à une méthode d'assignation. Les procédures d'évaluation comparative (par exemple, les audiences d'évaluation comparatives), les assignations aléatoires et les adjudications publiques constituent trois méthodes disponibles à cet effet.

2.3.1.1 Approches d'assignation non fondées sur le marché: procédures d'évaluation comparative et assignations aléatoires

Une procédure d'évaluation comparative consiste à comparer formellement les qualifications de chacun des demandeurs de spectre en concurrence, sur la base de critères nationaux dûment établis et publiés³. L'autorité responsable de la gestion du spectre détermine quel est le postulant le plus qualifié pour utiliser le spectre et octroie la concession. Les mécanismes de comparaison prennent cependant beaucoup de temps et absorbent des ressources importantes; de plus, ils risquent de ne pas assigner le spectre à ceux qui lui attribuent la valeur la plus élevée et ils ne dégagent pas nécessairement de recettes, à moins de faire payer des taxes d'octroi de concession et/ou des droits de dépôt de demande. De plus, les décisions prises au terme des procédures d'évaluation comparative reposent fréquemment sur des différences secondaires entre les postulants et risquent de faire l'objet de contestations de la part de postulants non retenus.

Une assignation aléatoire conduit à choisir au hasard les titulaires de concession parmi tous les demandeurs de spectre en concurrence. Les assignations aléatoires peuvent limiter certains éléments de la charge administrative que comportent les audiences d'évaluation comparative, notamment les frais de procédure, mais elles peuvent introduire un autre type de charge administrative en encourageant le dépôt d'un plus grand nombre de demandes. De plus, les assignations aléatoires n'assignent pas le spectre à ceux qui lui attribuent la valeur la plus élevée (sinon par hasard), comportent des frais de transaction importants et ne dégagent non plus aucun revenu, sauf si l'on fait payer un droit pour l'octroi de la concession ou un droit de participation au tirage. En fait, les gagnants d'une assignation aléatoire transfèrent souvent à des tiers leurs droits d'utilisation du spectre, récupérant ainsi pour leur propre compte les rentes afférentes à la ressource. Aussi les assignations aléatoires tendent-elles à favoriser la spéculation, du moins en l'absence de droits de dépôt de demande suffisamment élevés ou d'autres mesures propres à garantir que les postulants ont l'intention de fournir effectivement des services de radiocommunication.

Bien que les procédures d'évaluation comparative et les assignations aléatoires ne soient pas des méthodes d'assignation fondées sur le marché, il est possible de réintroduire le jeu du marché après assignation du spectre en instaurant un marché secondaire (voir le § 2.3.2).

³ Parmi les critères de ce type figurent normalement la population desservie, la qualité de service et la rapidité de mise en œuvre du service.

2.3.1.2 Approche d'assignation fondée sur le marché: adjudications publiques

Lors d'une adjudication publique, les concessions sont octroyées suite à un appel d'offres auprès des demandeurs de spectre concurrents. Les adjudications publiques ont pour effet d'octroyer les concessions à ceux qui leur attribuent la valeur la plus élevée, tout en procurant des recettes à l'autorité gestionnaire du spectre. Toutefois, comme c'est le cas sur un marché libre du spectre, les adjudications publiques peuvent susciter des préoccupations quant au caractère concurrentiel du marché si elles ne sont pas associées à des mesures concrètes en faveur de la libre concurrence et à une limitation de la largeur de spectre qu'un agent économique peut acquérir. Les mécanismes du marché ne garantissent pas l'efficacité économique ou la maximisation du bien-être du consommateur sur des marchés non concurrentiels, en raison de la position de force dont bénéficie un fournisseur ou un groupe de fournisseurs de services dominants. Par ailleurs, les adjudications publiques ne permettent pas toujours d'assurer la fourniture adéquate de certains services d'intérêt collectif ou de distribuer des concessions à certains groupes d'utilisateurs, tels que les petites entreprises (s'il s'agit d'un des objectifs fixés). Les «crédits de soumission» (réductions) et les paiements échelonnés accordés à certains agents économiques permettent cependant de remédier à ces problèmes. De fait, les agents économiques dont les chances sont limitées dans le cadre d'une procédure d'évaluation comparative ou d'une assignation aléatoire peuvent l'emporter dans le cadre d'une adjudication publique s'ils ont des crédits de soumission importants et si l'échelonnement des paiements permet d'étaler le coût des concessions sur un certain nombre d'années.

Les adjudications publiques et les assignations aléatoires peuvent limiter notablement les frais administratifs et le temps consacré au processus d'assignation du spectre, et contribuer ainsi à améliorer l'efficacité administrative globale, contrairement aux procédures d'évaluation comparative.

2.3.2 Droits d'utilisation du spectre transférables et flexibles

Les adjudications publiques constituent certes le mécanisme d'assignation le plus apte à assurer l'efficacité économique de la répartition initiale de la ressource du spectre, mais elles ne garantissent pas l'efficacité économique future de son utilisation. Comme pour d'autres ressources, les économistes recommandent que les utilisateurs du spectre soient autorisés à transférer leurs droits d'utilisation (assignés au terme d'une adjudication publique ou par toute autre méthode d'assignation) et aient une grande latitude quant au choix des services fournis aux consommateurs au moyen des fréquences dont ils disposent.

La forme la moins restrictive de droits de propriété transférables autorise une souplesse technique illimitée quant à la structure d'une attribution, à condition ne pas produire de brouillage nuisible en dehors de la bande assignée. Appliqué à toutes les bandes de fréquences, ce système se traduirait par l'instauration d'un marché du spectre sans entrave. Or, tel qu'indiqué au § 2.3, aucun pays n'a mis en œuvre un système fondé sur un marché du spectre totalement libre.

La forme la plus restrictive de droits de propriété n'autorise leur transfert que dans les limites d'une attribution déterminée et seulement pour des valeurs strictement définies des paramètres techniques. Ce système a pour avantage de garantir que, dans le cadre du service attribué, l'agent économique qui attribue la valeur la plus élevée à une assignation de fréquence particulière pourra utiliser cette assignation, et simultanément réduire au minimum la possibilité de brouillage. Or la limitation de la souplesse technique, destinée à garantir la suppression des brouillages, risque par contre de réduire notablement l'efficacité économique. De plus, si les droits de propriété sont purement et simplement acquis par les titulaires de concessions, ces derniers, et non l'autorité gestionnaire du spectre, récupèrent toute rente économique afférente à une assignation de fréquence, à moins que les rentes

en question n'aient été récupérées initialement au moyen d'une adjudication publique ou de taxes de concession.

La solution intermédiaire en matière de droits de propriété, ainsi que l'approche utilisée pour certaines bandes de fréquences par la Nouvelle-Zélande, par les Etats-Unis d'Amérique et par l'Australie, consiste à spécifier des droits d'émission dans le cadre d'une attribution donnée, pouvant faire l'objet d'une définition générale, par exemple un service de radiodiffusion ou un service mobile de radiodiffusion. Cette approche peut être de nature à renforcer l'efficacité économique: d'une part parce que les titulaires de concessions sont autorisés à ajuster la répartition des entrants en fonction de leurs coûts respectifs et du niveau de la demande - ainsi un fournisseur de service mobile de radiocommunications peut être en mesure de répondre à une demande accrue en faisant appel à une autre technique de modulation - et d'autre part parce qu'ils sont libres de transférer tout ou partie de leurs droits d'utilisation des fréquences à des agents économiques qui attribuent à ces mêmes droits une valeur plus élevée. Un système de droits négociables d'utilisation du spectre incite donc parfaitement les titulaires de concessions à utiliser leur spectre de manière techniquement efficace. Par contre, cette méthode a l'inconvénient d'aggraver les risques de brouillage nuisible entre titulaires de concessions, faute de spécification des entrants techniques. Le fait de spécifier les droits d'émission des titulaires de concession, et non les entrants qu'il leur incombe d'utiliser, leur impose une charge plus lourde d'élimination des brouillages. Les titulaires de concessions peuvent néanmoins être autorisés à négocier leurs droits d'émission; par exemple, un titulaire de concession peut accepter un niveau de brouillage accru en échange d'une compensation monétaire. Suivant la fréquence des litiges dont le règlement exige l'intervention de l'autorité gestionnaire du spectre, il peut s'avérer plus ou moins opportun d'autoriser ce type de transaction.

2.3.3 Avantages et inconvénients des adjudications publiques et des droits au spectre transférables

Les adjudications publiques présentent l'avantage d'octroyer des concessions aux agents économiques qui leur attribuent la valeur la plus élevée, tout en dégageant simultanément des recettes. Lorsque l'assignation de concessions à l'intérieur d'une structure d'attribution donnée se fait par adjudication publique, les concessions sont octroyées à ceux qui leur attribuent la valeur la plus élevée, uniquement dans les limites des attributions effectuées, par exemple si un lot de fréquences particulier du spectre, dans une région déterminée se voit attribuer une valeur très élevée par des radiodiffuseurs, mais est attribué à un service mobile de radiocommunication, les recettes et les avantages économiques retirés de ce spectre seront plus faibles que si l'adjudication publique était ouverte aux radiodiffuseurs. L'élargissement de la gamme des utilisations autorisées en vertu d'une concession octroyée par adjudication publique permet par ailleurs d'utiliser le spectre pour les services les plus demandés. Par contre, une définition générale des services a l'inconvénient potentiel d'accroître le coût de la coordination des dispositions contre le brouillage entre titulaires de concessions utilisant des fréquences voisines du spectre et se trouvant dans des zones géographiquement rapprochées. Ces arguments concernant la structure des attributions s'appliquent également à un système de droits transférables d'utilisation du spectre, suite à l'assignation initiale de fréquences.

Parmi les autres avantages escomptés des adjudications publiques peuvent figurer l'équité, la transparence, l'objectivité et la rapidité du processus d'octroi des concessions. Elles permettent aussi de limiter les risques de favoritisme et de corruption auxquels la concurrence pour l'assignation de fréquence se trouve exposée, d'encourager les investissements et de promouvoir les progrès techniques.

Toutefois, il peut s'avérer nécessaire, afin de favoriser la concurrence, d'imposer des garanties supplémentaires concernant les services mis en adjudication. Par exemple, dans certains contextes, tous les soumissionnaires potentiels ou une partie d'entre eux peuvent être des fournisseurs de services qui dominent le marché et qui s'emploient à renforcer leur situation de monopole ou d'oligopole (nombre restreint de concurrents). Les conditions restrictives de participation à une adjudication publique ayant pour effet de limiter la largeur du spectre susceptible d'être attribuée à un agent économique quelconque, permettent certes de remédier en partie à cet inconvénient; mais risquent par ailleurs de réduire le nombre de participants.

Enfin, les adjudications s'avèrent parfois inefficaces ou difficiles à organiser pour certains services ou dans certains contextes. Un cas type est celui de l'absence de concurrence pour l'assignation de fréquence, par exemple avec les systèmes fixes à hyperfréquences caractérisés par un grand nombre de liaisons individuelles, à faisceau étroit et très précisément localisées. Un deuxième cas type est celui des fournisseurs de services d'intérêt collectif utilisateurs du spectre - tels que la défense nationale ou les organismes de recherche scientifique - qui ont parfois quelque difficulté à lui attribuer une valeur financière: il s'ensuit que la collectivité risque de disposer d'une offre insuffisante de services de ce type si tous les fournisseurs de services utilisateurs du spectre ont participé aux adjudications. Bien qu'en principe ces services puissent être financés pour favoriser leur participation aux adjudications, une telle éventualité ne semble guère prochaine, quel que soit le pays considéré. Enfin si des adjudications visant à octroyer des concessions à des systèmes à satellites mondiaux ou régionaux avaient lieu dans plusieurs pays, les éventuels fournisseurs de services devraient vraisemblablement consacrer des ressources importantes ne serait-ce que pour participer à chaque adjudication. Ce lourd processus pourrait ainsi retarder la mise en œuvre de services nouveaux et inédits. De plus, la tenue d'adjudications successives introduirait une réelle incertitude parmi les éventuels fournisseurs de services; en effet, ces derniers ne seraient pas certains de remporter les adjudications dans tous les pays où ils souhaitent offrir leurs services. Or une incertitude suffisamment grande de cette nature pourrait les dissuader d'entrer sur le marché, empêcher la fourniture des services en question et entraver le développement de nouveaux services internationaux à satellites en vertu de l'actuel RR de l'UIT.

2.3.4 Expérience acquise en matière d'adjudications publiques et de droits de propriété transférables

Pendant les années 1990, certains pays ont utilisé des adjudications publiques pour assigner des concessions⁴. De plus, quelques uns d'entre eux ont introduit récemment des systèmes restreints de droits de propriété transférables, autorisant la vente à des tiers des concessions d'utilisation du spectre.

2.3.4.1 Australie

En Australie, la Spectrum Management Agency (SMA), dont le rôle consiste à gérer le spectre, poursuit à ce titre différents objectifs tels que: promouvoir l'efficacité économique, encourager les changements technologiques et développer la liberté de choix. Cet organisme s'est efforcé de mettre sur pied un système efficace, équitable et transparent de facturation de l'utilisation du spectre, et de garantir à la collectivité un niveau de rémunération acceptable. Pour concilier ces deux objectifs éventuellement contradictoires, la SMA a dû adopter un certain nombre d'approches novatrices en

⁴ Une analyse des divers types d'adjudication et de leur conception figure dans «Selling Spectrum Rights» publié par John Mc Millan dans *Journal of Economic Perspectives*, Volume 8, Numéro 3, été 1994, p. 145-162.

matière de gestion du spectre. On trouvera ci-dessous une description des approches suivies en matière d'adjudications publiques et de droits de propriété transférables.

- **Utilisation du prix comme instrument d'attribution des concessions**

Le spectre des fréquences radioélectriques constitue une ressource communautaire rare; or, dans certaines bandes de fréquences, en particulier dans celles qui sont susceptibles de faire bénéficier les titulaires de concessions de revenus futurs élevés, cette ressource offre aux titulaires initiaux de concessions la possibilité de recueillir d'importantes rentes économiques. Pour récupérer ces rentes au profit de la communauté dans son ensemble, la SMA a mené à bien trois adjudications basées sur les prix, suivant une procédure de type «enchères à la criée». Les adjudications organisées ont permis d'attribuer des licences d'exploitation d'équipements de station de distribution multipoint (MDS, Multipoint Distribution Station), utilisables pour la télévision à péage dans les principaux bassins démographiques du pays. Les concessions octroyées, situées dans la bande des 2 GHz, ont permis à l'administration publique de récupérer plus de 100 millions de dollars australiens. Les prix offerts reflètent les recettes futures que les adjudicataires peuvent escompter compte tenu de l'état du marché.

- **Introduction d'une nouvelle forme d'octroi de concession: la concession de spectre**

Le système de marché repose sur le principe suivant lequel la commercialisation directe du spectre entraînera une plus grande efficacité d'utilisation. Dans ce système, les décisions des utilisateurs d'accéder à cette ressource seront prises, compte tenu des pressions exercées par l'offre et par la demande. Pour promouvoir un mode d'attribution et de gestion des fréquences radioélectriques qui soit davantage régi par le marché, la SMA introduit actuellement un nouveau type de concession, analogue à un droit de propriété, appelé concession de spectre. Au lieu de mettre l'accent sur les équipements employés et sur leur utilisation (qui définissent la zone desservie et la bande de fréquences employée), l'octroi d'une concession de ce type autorise l'utilisation du spectre dans des limites bien définies en termes de largeur de bande et de zone desservie. Les titulaires de ces concessions auront toute latitude pour modifier leurs équipements, leurs antennes et leur localisation, en fait pour modifier n'importe quel aspect de leur utilisation du spectre, à condition d'observer les conditions techniques de base de la concession et de respecter toute exigence éventuelle en matière de coordination. Une concession de spectre est négociable et fournit des droits explicites pendant une période déterminée, dont la durée peut atteindre 10 ans. Les utilisateurs seront en mesure d'ajuster la largeur de spectre dont ils souhaitent disposer et le type d'utilisation en fonction de l'intérêt commercial qu'elle présente compte tenu du prix de l'accès à la ressource.

Ce nouveau type de concession, qui complète plutôt qu'il ne remplace les licences d'exploitation d'équipement classiques, doit être octroyé par des méthodes fondées sur le prix. La SMA a terminé récemment sa première adjudication simultanée à plusieurs appels d'offres, portant sur des concessions de spectre dans la bande des 500 MHz.

Avec l'introduction des taxes de concession, les réformes mises en œuvre par la SMA constituent un changement fondamental en matière de gestion du spectre en Australie. Les mécanismes de marché jouent désormais un rôle nettement accru dans le domaine de l'assignation et de l'utilisation du spectre. Jusqu'à présent, les initiatives adoptées ont réussi à promouvoir la réalisation de l'objectif premier de la SMA qui consiste à faciliter l'accès et l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques.

2.3.4.2 Canada

La *Loi canadienne sur les radiocommunications* a été amendée en juin 1996 afin de définir explicitement la responsabilité du recours en temps opportun aux adjudications publiques d'assignation du spectre. La seule adjudication annoncée jusqu'à maintenant, concernant les fréquences comprises dans la gamme des 28 GHz pour les services locaux de communication multipoint, est prévue pour la fin de 1998.

2.3.4.3 Nouvelle-Zélande

La plupart des administrations qui ont entrepris d'adopter des approches orientées vers le marché continuent à attribuer le spectre en fonction de priorités nationales; elles n'ont suivi ce type d'approche que pour octroyer des concessions dans le cadre d'une attribution convenue. La Nouvelle-Zélande a cependant appliqué cette méthode en ce qui concerne l'utilisation de certaines bandes de fréquences dont l'impact se limite au niveau national plutôt qu'international.

En 1990 la Nouvelle-Zélande a adopté une législation instaurant un système de droits de propriété du spectre. Un «droit de gestion» d'une bande de fréquences permet à son détenteur de créer des concessions d'utilisation des fréquences situées dans cette bande. Cette nouvelle procédure introduit les principales différences suivantes: une concession est désormais dotée d'un statut juridique en ce qui concerne les émissions et les brouillages, sa durée peut atteindre 20 ans, et enfin elle devient juridiquement négociable. Bien que le dépôt d'une demande spécifique ne soit pas requis, les restrictions techniques applicables à la concession comportent des limites inhérentes propres au type d'utilisation du spectre. Ce principe a été appliqué dans les bandes de fréquences suivantes:

526,5 - 1 606,5 kHz	Conservation par l'administration publique des droits de gestion; création et adjudication de concessions pour les services de radiodiffusion MF-MA Coordination internationale fondée sur le plan LF/MF des Régions 1 et 3 de l'UIT
88 - 100 MHz	Conservation de droits de gestion, création et adjudication de concessions pour les services de radiodiffusion VHF-MF
518 - 582 MHz et 646 - 806 MHz	Conservation de droits de gestion, création et adjudication de concessions pour les services de radiodiffusion UHF-TV
825 - 835 MHz et 870 - 880 MHz	Mise en adjudication de droits de gestion adaptés aux services de téléphonie cellulaire ou à d'autres services
835 - 845 MHz et 880 - 890 MHz	Transfert de droits de gestion en vertu des dispositions transitoires de la législation
890 - 960 MHz	Mise en adjudication de droits de gestion adaptés à la présence de deux opérateurs cellulaires ou à d'autres services

2 300 - 2 396 MHz

Mise en adjudication de droits de gestion dans 12 bandes de 8 MHz

La création de droits de gestion relatifs aux Bandes I et III (télévision) fait actuellement l'objet de travaux. Un réexamen de la bande des 1,7-2,3 GHz est à présent en cours, dans le but de définir des lots de fréquences radioélectriques adaptés au développement des services de communications personnelles (PCS). Parallèlement à cette tendance, il y aura une évolution dans le sens d'une définition de cette bande de fréquences permettant en définitive l'utilisation de la méthode des «droits de gestion», en faisant appel au processus d'appel d'offres/mise en adjudication publique.

La Nouvelle-Zélande a organisé un certain nombre d'adjudications du spectre, notamment des adjudications simultanées à plusieurs appels d'offres. D'après l'expérience ainsi recueillie à cet égard, le processus de mise en adjudication/d'appel d'offres doit être soigneusement conçu et préparé. Il ne doit certes pas être considéré comme la panacée pour tous les problèmes de spectre et, de fait, ce processus n'est pas susceptible d'être appliqué à une part importante du spectre des fréquences. Il convient en outre de tenir compte de la nécessité d'assurer une utilisation effective du spectre une fois son adjudication réalisée, par une disposition légale rendant obligatoire l'utilisation du spectre, sous peine de retrait de l'assignation de fréquence correspondante; une telle disposition pourrait être indispensable pour empêcher certains d'accaparer le spectre dans un but d'élimination de la concurrence.

Lors de la création d'un système approprié de mise en adjudication, il faut penser suffisamment tôt au nombre de participants éventuels. Par exemple, le processus sera-t-il ouvert aux entreprises et organisations étrangères? Ce choix peut avoir une incidence en termes de planification stratégique et toute décision d'exclure les agents économiques relevant de cette catégorie doit être clairement énoncée d'emblée.

2.3.4.4 Etats-Unis d'Amérique

- **Autorité**

Aux Etats-Unis d'Amérique, les fonctions de gestions du spectre sont réparties entre la Federal Communications Commission (FCC, Commission fédérale des radiocommunications) et la National Telecommunications and Information Administration (NTIA, Administration nationale des télécommunications et de l'information). La FCC est chargée de gérer l'utilisation du spectre par les services autres que ceux de l'administration fédérale, notamment par le secteur privé, comme par les administrations locales et les gouvernements des états. La NTIA est responsable de la gestion de l'utilisation du spectre par les services du Gouvernement fédéral, notamment la Défense. Le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a donné pouvoir à la FCC d'octroyer des concessions au moyen d'adjudications publiques en 1993. Ce pouvoir est limité au recours à des appels d'offres en cas de réception de demandes mutuellement exclusives et lorsque la principale utilisation du spectre est vraisemblablement susceptible d'impliquer la perception par le concessionnaire de droits payés par des abonnés, en contrepartie de la possibilité qui leur est offerte de recevoir ou d'émettre des signaux de communication. En accordant à la FCC le pouvoir d'adjudication, le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a cherché à promouvoir la réalisation des objectifs suivants:

"(1) mettre au point et déployer rapidement des technologies, des produits et des services nouveaux dans l'intérêt de l'ensemble de la population et notamment des résidents des zones rurales, sans subir de retards d'origine administrative ou judiciaire;

(2) favoriser la création d'opportunités économiques, promouvoir la concurrence et veiller à faciliter l'accès des Américains aux technologies nouvelles et novatrices en évitant une

concentration excessive de concessions et en diffusant les concessions parmi une gamme étendue de demandeurs, tels que petites entreprises, compagnies de téléphone rurales et entreprises appartenant à des membres de communautés minoritaires et à des femmes;

(3) récupérer au bénéfice de l'ensemble de la population une partie de la valeur de la ressource publique que représente le spectre en la mettant à la disposition des utilisations commerciales et empêcher un enrichissement abusif en appliquant les méthodes employées pour attribuer les utilisations de cette ressource; et

(4) utiliser de manière efficace et intensive le spectre électromagnétique."

En accordant le pouvoir d'adjudication par appel d'offres, le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a spécifié en outre que le recours à ce procédé:

"(1) ne modifiera pas les critères et procédures d'attribution du spectre;

(2) ne sera pas interprété de façon à libérer la FCC de l'obligation de continuer, dans l'intérêt général, à empêcher par divers moyens, tels que solutions techniques, négociations, qualifications préalables, et réglementation des services, les situations d'exclusivité mutuelle des demandes et des concessions."

Le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a spécifié en outre que la FCC ne pouvait pas fonder de décisions d'attribution ou d'assignation de service sur la perspective des recettes publiques tirées des adjudications.

La plus grande partie des recettes tirées des adjudications menées par la FCC est déposée au Trésor public des Etats-Unis d'Amérique. La FCC est autorisée à ne conserver que la fraction des recettes des adjudications nécessaires au paiement des frais encourus pour les organiser. Ce pourcentage est nettement inférieur à 1%. En général, les concessions octroyées à l'issue d'une adjudication sont valables 10 ans, étant entendu qu'à la fin de ce laps de temps la concession sera renouvelée à condition que le concessionnaire ait observé la réglementation applicable de la FCC et qu'il ait fourni effectivement un service.

Ci-dessous figure une liste des services ayant fait l'objet d'une concession aux Etats-Unis d'Amérique à l'issue d'adjudications.

- **Services de communications personnelles**

Les fournisseurs de services de communications personnelles (PCS, Personal Communications Services) sont censés offrir à la population de nouvelles capacités de communication en proposant un ensemble de services mobiles propres à concurrencer les divers services mobiles terrestres existants, notamment de téléphonie cellulaire et de radiomessagerie. Ces services seront fournis au moyen d'une nouvelle génération de dispositifs de communication, dotés de capacités de transmission dans les deux sens de signaux vocaux, de données et/ou de messages. Parmi les dispositifs de ce type figurent notamment de petits téléphones sans fil, multifonctions, légers et portables, et des télécopieurs portables. Les PCS se subdivisent en plusieurs catégories distinctes, en particulier les PCS à bande étroite et les PCS à large bande.

La première adjudication publique tenue par la FCC a eu lieu en juillet 1994; elle a porté sur 11 concessions nationales pour la fourniture de PCS à bande étroite dans la bande des 900 MHz. Les PCS à bande étroite permettent de fournir de nouvelles prestations telles que la recherche de personne par message vocal, la radiomessagerie dans les deux sens avec accusé de réception permettant à un abonné de recevoir un message et de renvoyer une réponse à l'expéditeur, et enfin divers services de données. Les concessions de PCS à bande étroite peuvent couvrir la totalité du

territoire national des Etats-Unis d'Amérique (concession nationale), des régions étendues (concession régionale) ou des zones plus petites. Parmi les concessions nationales, cinq assurent des services sur 50 bandes de fréquences appariées de 50 kHz, trois des services sur 50 bandes de fréquences appariées de 12,5 kHz et trois sur des bandes non appariées de 50 kHz.

Du 26 octobre au 8 novembre 1994, la FCC a mis en adjudication 30 concessions régionales de PCS à bande étroite: six concessions dans chacune des 5 régions des Etats-Unis d'Amérique. Dans chaque région, deux concessions portent sur des services couplés sur 50 bandes de fréquences de 50 kHz et les quatre autres sur des services utilisant sur 50 bandes de fréquences appariées de 12,5 kHz.

En décembre 1994, la FCC a pour la première fois mis en adjudication des concessions pour la fourniture de PCS à large bande dans les 2 GHz (1 850 - 1 990 MHz), au moyen de divers dispositifs, notamment des petits téléphones sans fil, multifonctions, légers et portables, des télécopieurs portables ainsi que dispositifs évolués, dotés de capacités de transmission bidirectionnelle de données, censés faire concurrence aux divers services mobiles terrestres actuellement disponibles, notamment de communication cellulaire et de radiomessagerie.

La bande des 1 850 - 1 990 MHz a été divisée en six lots de fréquences. Les lots A, B et C occupent chacun 30 MHz de spectre (deux bandes couplées de 15 MHz). Les lots D, E et F occupent chacun 10 MHz de spectre (deux bandes couplées de 5 MHz)⁵.

Les concessions pour les lots A et B couvrent les zones commerciales principales à l'échelle régionale. On distingue 51 zones commerciales principales qui, ensemble, couvrent la totalité du territoire continental et extracontinental des Etats-Unis d'Amérique. Les concessions pour les lots C, D, E et F couvrent les zones commerciales de base; ces dernières sont les composantes constitutives des zones commerciales principales. Les 493 zones commerciales de base que l'on compte au total recouvrent la totalité du territoire continental et extracontinental des Etats-Unis d'Amérique. La définition de ces deux types de zones repose sur les classifications indiquées dans l'atlas économique Rand McNelly Commercial Atlas and Marketing Guide.

A l'occasion de l'adjudication qui a commencé en décembre 1994, la FCC a octroyé des lots de fréquences A et B dans 48 zones économiques principales. Dans trois autres zones commerciales principales, seul le lot B a fait l'objet d'une mise en adjudication; dans ces trois mêmes zones (New-York, Los Angeles, et Washington-Baltimore), le lot A avait été précédemment octroyé en vertu des règles préférentielles de la FCC en faveur des activités de pointe. Ainsi 99 concessions ont été octroyées au total. Trente soumissionnaires ont été sélectionnés pour participer à l'adjudication et celle-ci s'est déroulée au cours de plus de 112 séances, avant de se terminer en mars 1995.

La FCC a entrepris en décembre 1995 la mise en adjudication des concessions pour le lot C, destiné aux PCS à large bande, dans les 493 zones commerciales de base. Contrairement à l'adjudication des concessions dans les zones commerciales principales, des crédits de soumission et des plans de paiements échelonnés ont été proposés à l'intention des petites unités économiques pour le lot C. L'adjudication s'est terminée en mai 1996, au terme de 184 séances. L'adjudication publique concernant les PCS à large bande dans les lots D, E et F a débuté en août 1996 pour 153 soumissionnaires sélectionnés pour participer à l'attribution de 1 479 concessions. Les crédits de soumission et les plans de paiements échelonnés ont été réservés aux concessions du lot F. L'adjudication s'est terminée en janvier 1997, au terme de 276 séances.

⁵ Il est à noter que les six groupes réunissent au total 120 MHz de spectre. L'autre bande de 20 MHz (1 910-1 930 MHz), située dans la bande des 1 850-1 990 MHz, est occupée par des services PCS non concédés.

Bien que les PCS soient nouveaux, ils occupent un spectre précédemment alloué et concédé à divers types d'utilisateurs du service fixe à hyperfréquences (point à point), notamment à des services chargés de la sécurité publique. Etant donné que les PCS commencent à occuper la bande des 1 850-1 990 MHz, il faudra soit déplacer vers une autre bande de fréquences les systèmes à hyperfréquences titulaires de concessions, soit répondre à leurs besoins de communications en faisant appel à une autre solution, par exemple le câble. Lors de la création du PCS, la FCC a décidé que la façon la plus rapide et la plus équitable d'opérer cette transition était de faire payer les nouveaux titulaires de concessions accordées aux PCS pour le transfert hors de la bande de fréquences des usagers des systèmes à hyperfréquences. La FCC a par conséquent institué une procédure aux termes de laquelle les nouveaux concessionnaires de PCS et les utilisateurs titulaires de systèmes à hyperfréquences ont un certain laps de temps pour négocier les modalités du réaménagement envisagé. En tout état de cause, les utilisateurs des systèmes à hyperfréquences sont tenus de libérer la bande à compter d'une date déterminée et ne peuvent donc empêcher la mise en place des nouveaux services.

- **Services interactifs de transmission de données vidéo**

La FCC a réalisé sa deuxième adjudication publique, portant sur 594 concessions de services interactifs de transmission de données vidéo (IVDS, Interactive Video Data Service) au cours du mois de juillet 1994. L'IVDS est un service de communication bilatérale qui utilise la bande des 218 - 219 MHz. Les concessions ont une durée de 10 ans et consistent en deux bandes de 500 kHz dans chacune des 297 zones statistiques métropolitaines, constituées essentiellement des zones urbanisées des Etats-Unis d'Amérique. Sur chaque marché, les deux concessions ont été simultanément mises en adjudication, le plus offrant ayant la possibilité d'acquérir celle de son choix, la concession restante étant octroyée au soumissionnaire suivant le plus offrant. La FCC a adjugé l'ensemble des 594 concessions en deux jours.

- **Services mobiles spécialisés de radiocommunication**

Le service mobile spécialisé de radiocommunication (SMR, Specialized Mobile Radio) est un service mobile terrestre de radiocommunication qui offre des services de radiogestion, de téléphonie et de transmission de données aux entreprises commerciales et aux utilisateurs spécialisés, bien que les concessionnaires soient également autorisés à proposer ces mêmes services aux particuliers. Le service SMR utilise les bandes des 800 et des 900 MHz.

La FCC a institué le service SMR dans la bande des 800 MHz en 1974, en tant que service mobile terrestre privé de radiocommunication, propre à fournir un service de radiogestion aux entreprises et à différents utilisateurs, sélectionnés au préalable à titre d'utilisateurs privés de liaisons hertziennes, tout en assurant une utilisation efficace du spectre. Au départ, les postulants ont été limités à un nombre relativement restreint de canaux nécessairement alloués à une seule station de base. Aussi les options proposées, en termes de couverture et de caractéristiques du service, étaient-elles limitées. Ces concessions ont été octroyées suivant le principe de l'assignation directe (premier arrivé, premier servi), avec assignation aléatoire pour résoudre les problèmes d'exclusivité mutuelle. Pendant des années, ce service a suscité une demande grandissante et les règles de sélection et d'octroi des concessions ont été progressivement assouplies. A présent, les fournisseurs de services SMR offrent une gamme de services allant de la radiogestion classique à l'intention d'une clientèle locale aux transmissions plus sophistiquées de signaux téléphoniques et de données à l'intention d'une clientèle répartie sur des zones géographiques étendues. Ces dernières années, les concessionnaires de services SMR ont été autorisés à étendre la zone géographique desservie et à regrouper des nombres importants de canaux afin de proposer un service plus directement

comparable aux systèmes cellulaires et aux PCS. En octobre 1994, la FCC a proposé d'octroyer des concessions dans la bande des 800 MHz sur la base de zones de desserte définies par ses soins et à condition de procéder à un appel d'offres. La bande des 800 MHz fera l'objet d'une adjudication publique future.

Le service SMR dans la bande des 900 MHz utilise 5 MHz de spectre divisés en 20 lots de 10 canaux dans chaque zone commerciale principale. Les assignations effectuées dans cette bande offrent la possibilité de mettre en place des services compétitifs, notamment de transmission hertzienne de données, de radiogestion spécialisée, de radiomessagerie bilatérale et de transmission de la parole avec interconnexion. Les concessions correspondantes ont été octroyées initialement pour des sites émetteurs isolés, situés dans les 50 plus grandes villes des Etats-Unis d'Amérique, suivant un système d'adjudication aléatoire. Toutefois, l'octroi de concessions a été suspendu pendant un certain nombre d'années et la FCC a récemment restructuré ce service, de façon à octroyer par appel d'offres des concessions couvrant des zones géographiques entières. Les premiers titulaires de concessions sont protégés contre les brouillages émanant des titulaires de concessions octroyées ultérieurement; ils ne peuvent cependant étendre leurs activités qu'à condition d'obtenir une nouvelle concession.

- **Service de distribution multicanal multipoint**

Le service de distribution multicanal multipoint (MMDS, Multichannel Multijoint Distribution Service) est souvent appelé service de «câble hertzien». Il offre la réception de programmes vidéo aux abonnés qui utilisent les canaux du service MMDS et/ou du service fixe de télévision éducative (ITFS, Instructional Television Fixed Service). Seuls les canaux réservés au MMDS utilisant les bandes de fréquence de 2 150-2 160 MHz et de 2 596-2 680 MHz ont été mis en adjudication publique. Le MMDS s'apparente à la télévision par câble mais, au lieu d'un câble coaxial, le «câble hertzien» utilise la transmission et les signaux à hyperfréquence. Antérieurement, les concessions de MMDS étaient octroyées pour les coordonnées de l'emplacement géographique particulier de l'émetteur central; toutefois, la FCC a récemment réexaminé les procédures d'octroi de concessions pour le MMDS, de sorte que tous les concessionnaires seront autorisés à desservir la totalité de certaines zones commerciales de base. Les nouveaux titulaires de concessions seront tenus d'éviter tout brouillage à l'intérieur de la zone protégée des MMDS existants (dans un rayon de 56 km). La FCC a décidé que les demandes mutuellement exclusives, déposées pour une zone commerciale de base déterminée, feraient l'objet d'un appel d'offres.

- **Satellite de radiodiffusion directe**

Le service de radiodiffusion directe (DBS, Direct Broadcast Service) par satellite est un service permettant l'émission ou la retransmission, par des stations spatiales, de signaux destinés à être reçus directement par l'ensemble de la population, c'est-à-dire par les particuliers et par la collectivité. La FCC a organisé une adjudication publique très restreinte, portant sur deux créneaux orbitaux, en janvier 1996. Lors de l'adoption des procédures d'adjudication publique, la FCC a signalé que certaines caractéristiques d'un service national de radiodiffusion par satellite, telles que l'empreinte du satellite sur le sol des Etats-Unis d'Amérique, avaient pour effet de distinguer le DBS par rapport à beaucoup d'autres services par satellite. Un premier adjudicataire a reçu un permis de construire pour 28 canaux et l'adjudicataire suivant a reçu un permis de construire en vue de l'utilisation de 24 canaux.

- **Radiodiffusion audionumérique par satellite**

Le service de radiodiffusion audionumérique (DARS, Digital Audio Radio Service) par satellite est un service de radiodiffusion (audio) par satellite situé dans la bande des 2 320 - 2 345 MHz, qui permet de transmettre à la Terre, par satellite, des signaux audio de haute qualité à destination, soit des abonnés au service, soit de l'ensemble de la population. La FCC a organisé une adjudication publique relative au DARS par satellite pour deux concessions de 12,5 MHz en avril 1997. Les deux adjudicataires prévoient d'offrir des services sur abonnement. La durée des concessions est de 8 ans.

- **Communications hertziennes**

Le service de communications hertziennes (WCS, Wireless Communications Service) est un service de radiocommunication qui utilise les bandes de 2 305 - 2 320 MHz et 2 345 - 2 360 MHz. Les concessionnaires ont la latitude d'offrir une gamme de services fixes, mobiles, de radiolocalisation et de radiodiffusion par satellite (audio). Mais la bande des 2 305 - 2 310 MHz ne permet de proposer ni le service de radiodiffusion (audio) par satellite ni le service mobile aéronautique. La FCC a organisé une adjudication publique relative au WCS pour deux concessions de 10 MHz dans chacune des 52 zones économiques principales et pour deux concessions dans chacun des 12 groupements régionaux de zones économiques, en avril 1997. Les zones économiques principales et les groupements régionaux de zones économiques regroupent des zones économiques plus petites, définies par le Department of Commerce des Etats-Unis d'Amérique. 176 zones économiques recouvrent le territoire continental et extracontinental des Etats-Unis d'Amérique. L'adjudication relative au service WCS a permis à toutes sortes de compagnies d'obtenir des concessions; celles-ci sont valables 10 ans.

2.3.5 Taxes de concession

Les taxes de concession constituent un outil supplémentaire pour renforcer l'efficacité économique et technique de l'utilisation nationale du spectre. Elles permettent en outre de dégager des recettes.

L'instauration de taxes de concession⁶ peut permettre de recueillir des recettes et de récupérer au moins une partie de la rente afférente, le cas échéant, à l'utilisation d'une bande de fréquences particulière dans une région donnée. De plus, une tarification simple, consistant, par exemple, à facturer le coût direct du traitement des demandes de concession ou la largeur de spectre utilisée, est susceptible de recevoir l'assentiment de l'opinion publique en raison de son caractère a priori équitable. A l'instar des adjudications, les taxes de concession attribuent une valeur au spectre et peuvent, si leur montant est fixé à un niveau suffisant, contraindre les utilisateurs de radiocommunications à opérer un arbitrage entre le spectre et les autres entrants, notamment les équipements de radiocommunication employés.

Les taxes de concession présentent des degrés de complexité variables: elles peuvent en effet être définies par un simple tableau des montants qui correspondent à chaque service, par une liste de redevances établies par fréquence et par station pour chacun des services, ou encore par des formules compliquées faisant intervenir de nombreuses variables. La plupart des pays ne font pas payer les entités publiques pour l'utilisation du spectre et nombre d'entre eux ne facturent pas non plus différentes utilisations d'intérêt général, par exemple celles qui sont le fait des organismes à but non lucratif. Toutefois l'Australie, le Canada et le Royaume-Uni, entre autres pays, font payer les établissements publics.

⁶ Les taxes instaurées par certaines administrations peuvent couvrir des concessions, des autorisations ou des permis d'utilisation.

Les principaux systèmes de taxation sont fondés sur les frais administratifs encourus par l'autorité gestionnaire du spectre pour le traitement des demandes de concessions, sur les recettes recueillies par le concessionnaire de l'utilisation du spectre, et enfin sur des formules de type incitatif. La taxation administrative s'appuie sur les coûts directs de l'activité de réglementation encourus par les gestionnaires du spectre lors du traitement des demandes de concessions; elle peut également tenir compte des coûts indirects de gestion du spectre, par exemple, des frais généraux. Les différents concessionnaires sont généralement classés par catégorie de services et paient parfois des droits proportionnels à la largeur de bande occupée. Les taxes calculées en fonction des recettes sont proportionnelles aux recettes retirées par les concessionnaires de l'utilisation du spectre. Enfin les formules de taxation de type incitatif s'efforcent de prendre en compte, au moins dans une certaine mesure, de la valeur de rareté du spectre. Ces taxes reflètent généralement les caractéristiques de la population ou de la zone desservie par la station de radiodiffusion, la largeur de bande et, dans certains cas, toutes sortes d'autres facteurs.

Une solution plus complexe consiste à faire payer des droits fondés sur le coût d'opportunité de l'utilisation du spectre. Lors d'une adjudication publique, le soumissionnaire disposé à mettre le prix le plus élevé gagne en soumettant une offre immédiatement supérieure à l'évaluation faite par le soumissionnaire qui se classe au second rang pour sa disposition à payer un prix élevé. Cette deuxième évaluation par ordre d'importance représente la meilleure utilisation de rechange, c'est-à-dire le coût d'opportunité de l'objet mis en adjudication. Ainsi, dans une situation où l'autorité gestionnaire du spectre doit établir une tarification administrative des droits d'utilisation du spectre, il est possible d'assurer une répartition économiquement efficace en fixant le montant de ces droits au niveau de ce coût d'opportunité/valeur marchande. Toutefois, le calcul précis du coût d'opportunité exige une simulation du marché, pour pouvoir déterminer la disposition à payer des utilisateurs du spectre, ce qui s'est avéré une tâche particulièrement délicate.

Il y a lieu également de noter que les administrations peuvent, dans certains cas, faire payer des taxes calculées en fonction des fréquences ou des équipements utilisés, et dans d'autres, une simple taxe pour l'utilisation d'une tranche de fréquences. Cette dernière approche peut apporter des améliorations notables sur le plan de l'efficacité administrative.

2.3.6 Avantages et inconvénients des différentes méthodes de tarification des droits

2.3.6.1 Généralités

En termes d'efficacité économique, des droits d'utilisation du spectre constituent un progrès par comparaison à l'octroi de concessions gratuites, à condition que le montant fixé pour ces droits ne soit pas supérieur au montant qui serait payé lors d'une adjudication, auquel cas le spectre ne serait pas utilisé entièrement. En fait, s'il y a fixation du montant des droits à un niveau supérieur au consentement à payer de tous les utilisateurs potentiels, le spectre cessera d'être utilisé et ne procurera aucun avantage à la collectivité. Par contre, si le montant des droits est fixé au-dessous du montant qui serait payé lors d'une adjudication publique, l'efficacité économique de l'utilisation du spectre sera renforcée, même si le spectre suscite alors une demande excédentaire et si les recettes recueillies par l'autorité gestionnaire sont alors inférieures à celles d'une adjudication publique. Une tarification trop basse des droits d'utilisation peut avoir pour effet préjudiciable d'ouvrir la voie à un usage improductif et à une aggravation de l'encombrement du spectre.

Par exemple, supposons qu'un fournisseur de services utilise deux lots de spectre et paie un droit (inférieur à la valeur marchande) égal à 100 \$ par lot soit 200 \$ en tout. Supposons en outre qu'en faisant l'acquisition pour 150 \$ d'un équipement doté d'une efficacité accrue d'utilisation du spectre, il soit possible de fournir le même service avec une seule tranche de spectre. Suivant un

comportement rationnel, le fournisseur de services constate alors que la deuxième solution se solde par un coût total plus élevé qui s'élève à 250 \$ (soit 150 \$ pour le nouvel équipement et 100 \$ pour l'unique tranche de spectre) et s'abstient donc de la choisir. Par contre, si l'on fait payer la véritable valeur marchande du spectre, disons 175 \$ par lot, le fournisseur de services opte dans ce cas pour l'achat du nouvel équipement et pour l'utilisation d'une seule tranche, moyennant un coût total de 325 \$ contre un coût total de 350 \$ s'il avait conservé l'ancien équipement et décidé d'utiliser les deux lots de spectre. Cette partie du spectre étant désormais libérée, il est possible à un tiers de l'utiliser: la population en général bénéficie donc de deux services au moyen d'une largeur de spectre identique à celle qui était utilisée pour fournir un seul service.

Un problème analogue, posé par une tarification des droits au-dessous de leur valeur marchande, tient au risque d'utilisation improductive du spectre par les services. Par exemple, certains services, notamment de fournitures de programmes de télévision, peuvent être assurés par des moyens câblés ou hertziens. D'autres services, notamment de téléphonie mobile, ne peuvent être assurés que par le spectre des fréquences radioélectriques. Lorsque toutes les ressources (spectre, câbles à fibres optiques, fils de cuivre, etc.) sont facturées au prix du marché, les fournisseurs de services choisiront la combinaison de ces divers entrants qui est compatible avec une répartition économiquement efficace. Par contre, si le prix du spectre est fixé au-dessous de sa valeur marchande, les fournisseurs de services (tels que les distributeurs de programmes de télévision) qui peuvent choisir pour exercer leurs activités d'utiliser des infrastructures câblées ou hertziennes, seront incités à utiliser davantage le spectre, et seulement dans une moindre mesure les diverses variantes disponibles à l'utilisation du spectre. La plus grande largeur de spectre utilisée par la télévision se traduit par une limitation des ressources en spectre disponibles pour d'autres services, notamment de téléphonie mobile, et conduit donc à une diminution du nombre total des services offerts à la population - ce qui constitue évidemment un résultat insatisfaisant.

2.3.6.2 Tarification des droits fondée sur les coûts de gestion du spectre

Cette approche présente l'avantage de procurer des recettes à l'autorité gestionnaire du spectre et de garantir que les concessionnaires paieront au moins un montant nominal pour leur utilisation du spectre, tout en écartant les concessionnaires potentiels qui attribuent une valeur insuffisante à l'utilisation du spectre pour accepter de payer ne serait-ce que des droits nominaux. Toutefois, un défaut majeur de cette approche tient au fait qu'elle dissocie complètement le montant de la taxation administrative de la valeur du spectre utilisé. Par exemple, un concessionnaire peut alors utiliser une bande spectrale dans une zone relativement peu peuplée et payer la même taxe qu'un autre utilisateur qui occupe la même bande de fréquences dans une zone fortement peuplée, en dépit de la valeur nettement plus élevée de cette bande dans ce dernier cas. En raison de cette dissociation entre la tarification et la valeur du spectre, ces droits jouent un rôle restreint en faveur de l'efficacité d'utilisation du spectre. De fait, dans certaines régions et dans certaines bandes de fréquences à l'intérieur desquelles la valeur du spectre est faible, la tarification peut avoir pour conséquence de freiner toute utilisation du spectre, ce qui ne constitue guère un résultat satisfaisant. Plus communément cependant, les tarifs fondés sur les coûts sont nettement inférieurs à la valeur du spectre et ne favorisent que dans une très faible mesure son utilisation efficace. La faiblesse des taxes peut poser un problème particulier dans les pays à forte inflation, puisqu'ils ne sont actualisés qu'au bout de plusieurs années et risquent alors d'avoir pris un retard considérable par rapport au niveau général des prix. Il est néanmoins possible de remédier à ce problème si les responsables politiques confèrent aux gestionnaires du spectre le pouvoir d'actualiser les droits aussi souvent que nécessaire afin de refléter l'évolution générale des prix au sein du pays.

2.3.6.3 Tarification des droits fondée sur les recettes recueillies par les utilisateurs

Le fait de fixer le montant des droits sur la base d'un certain pourcentage des recettes liées à l'utilisation du spectre présente l'avantage de fournir des recettes substantielles à l'autorité gestionnaire du spectre pour certains services. Par exemple, un radiodiffuseur de programmes de télévision dont les revenus annuels s'élèvent à 500 millions \$ paierait un droit annuel de 500 000 \$ si le pourcentage de taxation était simplement fixé à 0,1%. En outre, ce type de tarification fournit à l'autorité gestionnaire du spectre des recettes d'autant plus importantes que les recettes du concessionnaire augmentent, ce qui peut sembler à la fois économiquement efficace et équitable. Toutefois, ce type de tarification pose deux problèmes importants: premièrement elle n'est applicable qu'aux utilisateurs qui bénéficient de recettes directement liées à l'utilisation du spectre, par exemple, des radiodiffuseurs et des fournisseurs de services mobiles de téléphonie. Elle n'est applicable, ni aux utilisateurs dont les recettes ne viennent qu'indirectement de l'utilisation du spectre, par exemple, les établissements publics et les compagnies de téléphone qui utilisent des liaisons à hyperfréquences sur des portions de leur réseau fixe, ni aux services non commerciaux, par exemple, liés à la défense nationale ou à la gestion des parcs nationaux. Deuxièmement, ce mode de taxation ne favorise pas nécessairement une utilisation efficace du spectre ou un traitement équitable des concessionnaires; en effet, les recettes recueillies par les utilisateurs ne sont pas directement liées à la valeur du spectre. Ainsi deux radiodiffuseurs peuvent certes recueillir des recettes identiques, mais l'un d'eux dégage peut-être des profits substantiels tandis que l'autre peut très bien ne tirer aucun profit ou peut même perdre de l'argent.

2.3.6.4 Formules de tarification incitative

Les formules de tarification incitative ont l'avantage de tenir compte, au moins partiellement, de la valeur de rareté du spectre. En intégrant par ailleurs des facteurs tels que la population, l'étendue de la zone desservie et la largeur de bande utilisée, ces formules peuvent dans certains cas refléter approximativement les valeurs qui auraient été atteintes lors d'une adjudication. En revanche, le défaut de ce type de tarification est qu'aucune formule, si compliquée soit-elle, ne peut prendre en considération toutes les variations du marché. De plus, des formules complexes risquent d'introduire un faux sentiment de sécurité parmi les gestionnaires du spectre, dans la mesure où elles calculent de façon rationnelle le montant des droits, lequel se trouve en fait nettement au-dessous ou au-dessus du montant établi à l'issue d'une adjudication publique. Pour certains services, des facteurs techniques excluent une réduction de la largeur de bande: aussi une tarification incitative concernant la largeur de bande serait-elle inadéquate; tel est le cas par exemple des services radar.

2.3.6.5 Formules de tarification fondée sur le coût d'opportunité

Les formules de tarification fondée sur le coût d'opportunité présentent l'intérêt de viser directement l'objectif souhaitable, consistant à simuler les prix atteints lors d'une adjudication publique. Cependant, de même qu'il est extrêmement difficile de définir une formule de tarification incitative qui tienne compte de toutes les variables pertinentes affectant le prix du spectre à un emplacement déterminé, la simulation d'une adjudication publique s'avère non moins difficile. Une telle simulation repose sur l'évaluation des décisions des consommateurs individuels et sur l'introduction, d'une façon ou d'une autre, de cette information dans un modèle applicable. A cet effet, les analyses financières ou les extrapolations effectuées à partir de transactions antérieures sur le marché secondaire peuvent également présenter une certaine utilité, bien que la simulation du marché reste toujours un exercice hautement approximatif. A titre d'exemple, trois adjudications de

PCS à large bande, réalisées aux Etats-Unis d'Amérique, ont conduit à des résultats étonnamment différents par rapport à ce qui avait été prévu par la plupart des analystes.

2.3.6.6 Exemple de calcul de taxes

Les taxes fondées sur les coûts de gestion du spectre peuvent être représentées par les fonctions générales suivantes:

$$F = Di \quad (1)$$

$$F = f(Di, LiI) \quad (2)$$

dans lesquelles :

F: taxe imposée au concessionnaire

Di: coûts administratifs directs du traitement de la demande de concession

Li: part relative des coûts administratifs indirects imputés au concessionnaire

I: coûts totaux administratifs indirects

Les taxes fondées sur les recettes de l'utilisateur peuvent être représentées par la fonction générale suivante

$$F = f(a, R) \quad (3)$$

dans laquelle:

F: taxe imputée au concessionnaire

a: taxe proportionnelle fixée par l'organisme de réglementation.

R: recettes de l'utilisateur

Les formules de calcul des taxes incitatives peuvent être représentées par la fonction générale suivante:

$$F = f(B,G,L,E,T) \quad (4)$$

dans laquelle:

F: taxe imputée au concessionnaire

B: largeur de bande

G: zone géographique couverte

L: emplacement

E: exclusivité d'usage

T: objectif de recettes (Note: cette variable est arbitrairement fixée par l'administration)

On peut également utiliser des formules de taxation fondée sur les coûts d'opportunité. Ces formules ressemblent alors aux formules de taxation incitative. Cependant, la variable objectif de recettes (T) sera fixée de manière à correspondre pratiquement à la valeur du spectre sur le marché.

Un certain nombre des formules ci-dessus et celles présentées dans d'autres documents de l'UIT contiennent un facteur arbitraire fixé par l'administration; l'utilisation de ce facteur rend la taxe résultante elle-même arbitraire, Un certain nombre de pays appliquent ou envisagent d'appliquer des

modèles de taxation fondés sur les différentes formules décrites ci-dessus. Dans les pays qui élaborent des modèles de taxation incitative ou des modèles de taxation fondée sur les coûts d'opportunité, on a constaté qu'il s'agissait là d'une tâche complexe et difficile et certaines administrations procèdent à des consultations publiques avant de les appliquer.

2.3.7 Expérience en matière de taxes de concession

2.3.7.1 Expérience de l'Australie en matière de taxes de concession

L'autorité gestionnaire du spectre (SMA, Spectrum Management Authority) a non seulement organisé des adjudications publiques du spectre et mis en place un système restreint de droits de propriété, mais s'est également employée à renforcer l'efficacité du système traditionnel d'octroi de concessions. L'approche suivie par la SMA s'est appuyée sur une restructuration fondamentale des taxes d'exploitation d'équipements de radiocommunications. En avril 1995, en concertation avec l'industrie, la SMA est passée d'une méthode classique de facturation de l'utilisation du spectre, fondée sur les services mis en œuvre, à un système dont le principe de facturation repose sur la largeur de spectre dont un service particulier prive les autres utilisateurs. Les taxes de concession sont donc calculées de manière plus cohérente et plus transparente, à l'inverse de la méthode quelque peu arbitraire qui privilégiait avant tout les caractéristiques du service de radiocommunication faisant l'objet d'une concession.

D'après la nouvelle structure de taxation des licences d'exploitation d'équipements, chaque taxe de concession comprend généralement trois composantes distinctes:

- octroi ou renouvellement, correspondant au coût de délivrance ou de renouvellement de la concession;
- maintenance du spectre, correspondant au coût actuel de gestion du spectre, notamment pour la protection contre les brouillages (un pourcentage fixe de la taxe d'accès au spectre décrite ci-dessous) et;
- taxe d'accès au spectre, perçue par l'administration publique au titre de l'utilisation d'une ressource communautaire et calculée par une formule tenant compte de la situation du spectre, de l'emplacement géographique, de la largeur de bande et de la zone desservie par le service de radiocommunications.

Le calcul de la taxe d'accès au spectre procède d'une stratégie tarifaire fondée sur la demande du marché, dans la mesure où des services exploités dans des zones de forte demande de spectre (par exemple, ondes métriques/décimétriques) ou dans des régions à plus forte densité démographique (par exemple, les grandes capitales) suscitent l'application d'une taxe de concession plus élevée que des services exploités dans des zones de plus faible demande ou de plus faible densité. En outre, suivant le principe consistant à tenir compte des utilisateurs privés de spectre, les services utilisant des largeurs de bande plus importantes suscitent l'application de taxes de concession plus élevées par rapport aux services dotés d'une efficacité accrue d'utilisation du spectre, ce qui a pour effet d'inciter les utilisateurs à rechercher des équipements plus perfectionnés, faisant usage de bandes de fréquences plus étroites ou, sinon, d'inciter les utilisateurs à exploiter les services en question sur des segments du spectre dont l'offre est plus abondante.

La SMA a par ailleurs adopté des mesures autorisant une souplesse accrue et une limitation des incertitudes pour les utilisateurs sur le marché des radiocommunications. La souplesse a été obtenue en autorisant les concessionnaires à transférer leurs concessions d'exploitation d'équipement à des tiers, tandis que le niveau des incertitudes a été réduit en autorisant les concessionnaires à acquérir des concessions pour des périodes pouvant atteindre cinq années.

2.3.7.2 Expérience du Canada en matière de taxes de concession

Le Ministère de l'Industrie du Canada procède actuellement au remaniement de son modèle de tarification des droits d'utilisation du spectre. Les inconvénients du régime actuel de tarification tiennent à un certain nombre d'aspects complètement dissociés de l'évaluation économique du spectre; aussi un travail actuellement en cours de refonte a-t-il pour objectif d'établir un nouveau système instaurant des droits équitables vis-à-vis des différents utilisateurs et contribuant à la réalisation des objectifs d'efficacité économique et de récupération de la rente afférente à la ressource.

Le modèle consiste à mesurer la consommation du spectre suivant trois dimensions: largeur de bande, couverture géographique et exclusivité d'utilisation. Ainsi, les largeurs de bande plus importantes, les couvertures géographiques plus étendues et l'exclusivité d'utilisation d'une assignation de spectre se traduiront-elles dans tous les cas par des taxes de concession plus élevées, tandis que des largeurs de bande plus étroites, une couverture géographique plus étendue et le fait de consentir à partager l'utilisation d'une assignation de spectre se traduiront tous par l'application d'une taxe de concession plus faible. Ainsi, les utilisateurs du spectre se trouveront-ils incités à économiser leur utilisation du spectre, en conformité avec l'objectif d'efficacité économique.

Naturellement, deux concessions identiques par ces trois aspects peuvent avoir des valeurs réelles très différentes en raison de leur localisation géographique⁷, la valeur du spectre dans une grande ville étant censée être plus élevée en deçà du cercle arctique. Pour tenir compte de ces différences et en fonction des difficultés inhérentes aux tentatives de détermination des valeurs marchandes réelles en l'absence de marché actif, la notion de rareté du spectre a été appliquée comme une sorte de variable supplétive. Une grille étant superposée à une carte géographique du Canada, la largeur de spectre consommée dans chaque cellule par tous les utilisateurs, à l'intérieur d'une bande de fréquences donnée, est rapportée à la largeur totale de spectre existant à l'intérieur de cette même bande. Ce rapport déterminera les niveaux relatifs des droits dans les différentes régions du pays. Ainsi, dans les zones caractérisées par une forte utilisation du spectre, telles que les principales agglomérations, la mesure de la rareté du spectre et, par voie de conséquence, les taxes de concession, sera également élevée. A l'inverse, dans les zones à faible utilisation du spectre, par exemple au nord du cercle arctique, les taxes seront faibles. Un logiciel de traitement des informations géographiques permet d'utiliser le modèle rapidement, efficacement et commodément.

2.3.7.3 Expérience d'Israël en matière de taxes de concession

Le Ministère des communications d'Israël a instauré un système de taxes conçu de façon à exercer une pression commerciale sur l'utilisation du spectre. Le système en question, selon lequel le montant des droits pour 1 MHz diminue en fonction de la fréquence à partir de 960 MHz, a pour effet d'encourager l'utilisation des fréquences élevées. Aux fréquences inférieures à 960 MHz, la taxe de concession est d'environ 170 000 \$ EU pour 1 MHz. Cette approche a été suivie dans le dessein de favoriser l'utilisation des bandes de fréquences moins occupées et d'inciter les utilisateurs du spectre à profiter de la réutilisation des fréquences élevées, qui présente l'avantage d'un fort affaiblissement et d'un niveau de rayonnement plus faible dans les lobes latéraux.

⁷ De manière analogue, la valeur du spectre variera d'une bande de fréquences à l'autre en raison des différences correspondantes, notamment en matière de caractéristiques de propagation.

2.3.7.4 Expérience des Etats-Unis d'Amérique en matière de taxes de concession

La FCC a commencé en 1987 à collecter des droits de demande qui sont facturés pour tous les services de radiocommunication faisant l'objet d'une concession de la FCC et qui sont destinés à couvrir les coûts administratifs directs du traitement d'une demande de concession. L'administration locale et le gouvernement des états, ainsi que les organismes à but non lucratif, sont généralement exemptés des droits de demande. Ces droits varient par ailleurs suivant le service considéré et ne sont pas censés couvrir le coût des activités de la FCC qui sont liées à la gestion du spectre, telles que l'application sur le territoire national du RR ou les problèmes généraux qui ne sont pas liés directement au traitement d'une demande.

En 1993, le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a chargé la FCC de collecter des taxes réglementaires destinées à couvrir le coût de ses activités de mise en application des dispositions en vigueur, de ses activités d'orientation et de réglementation, de ses services d'information des utilisateurs et enfin de ses activités internationales. Des taxes liées aux fonctions de réglementation ont donc été appliquées en 1994. De manière statutaire, le montant des taxes collectées doit couvrir, mais non excéder, les crédits alloués par le Congrès à la FCC pour mener à bien sa mission. Les taxes liées aux fonctions de réglementation sont déposées sur un compte d'affectation de la FCC. Tous les ans, le Congrès des Etats-Unis d'Amérique fixe pour objectif la collecte d'un montant déterminé au cours de l'exercice considéré. Les taxes sont facturées (pour un an) au moment de la fourniture du service de radiocommunication et dépendent de la nature exacte de ce dernier. Par ailleurs, le Congrès des Etats-Unis d'Amérique a régulièrement examiné et écarté l'application éventuelle d'un droit d'accès au spectre.

2.4 Facteurs pouvant avoir une incidence sur diverses approches économiques

Il existe un certain nombre de facteurs qui peuvent avoir une incidence sur le besoin ainsi que la capacité de différentes administrations de mettre en œuvre les approches économiques de gestion du spectre examinées ci-dessus. Diverses considérations juridiques, socio-économiques et touchant à l'infrastructure technique auront chacune une incidence sur les adjudications de spectre, sur les droits de propriétés transférables et sur les régimes de taxes de concession.

2.4.1 Adjudications publiques

2.4.1.1 Applicabilité des adjudications publiques

Comme cela a été analysé plus haut, l'utilisation des adjudications publiques en tant que méthode d'assignation de fréquence présente plusieurs avantages théoriques. Différents pays seront cependant susceptibles d'avoir un certain nombre d'objectifs en terme de spectre que les adjudications, par elles-mêmes, ne pourront peut-être pas permettre d'atteindre entièrement. De tels objectifs peuvent souvent être atteints au moyen d'autres instruments décisionnels (règlements, conditions de concession, normes, etc.) pleinement compatibles avec la mise aux enchères du spectre. Mais chaque administration devra tenir compte de ses priorités et juger de l'opportunité globale des adjudications à la lumière des divers objectifs qu'elle souhaite atteindre. Si une administration décide de faire appel aux adjudications, elle doit être consciente du fait que, le plus souvent, plus il y a de règlements, de conditions ou de restrictions applicables à l'utilisation du spectre à mettre aux enchères, plus les recettes de ces enchères diminueront: les administrations auront donc intérêt à étudier les compromis en jeu, selon leurs priorités. Dans le même esprit, les administrations peuvent décider de restreindre l'offre de spectre, ce qui généralement conduira à des recettes d'adjudication plus élevées. Il y a toutefois là un autre compromis à trouver, en ce sens qu'une offre restreinte de

spectre se traduira par un assortiment moins large de services pour le consommateur, par des prix à la consommation plus élevés et par une diminution du rendement économique dans son ensemble.

Bien que cela puisse paraître évident, il est aussi intéressant de noter que, par définition, les adjudications publiques ne sont applicables que lorsque la demande de spectre dépasse l'offre disponible. Selon le niveau de développement économique d'un pays particulier, selon le niveau de développement de son infrastructure communicationnelle, selon son climat d'investissements et selon les éventuelles restrictions aux droits de propriété ou de transactions commerciales pouvant être imposées par un pays à des entités étrangères en ce qui concerne la fourniture de services utilisateurs de spectre (entre autres facteurs), il est possible qu'une administration constate que l'intérêt pour une tranche de spectre est insuffisant pour qu'une adjudication publique soit nécessaire.

Grosso modo, plus le niveau de développement de l'infrastructure économique et communicationnelle est élevé, plus le climat d'investissement est favorable; et moins élevées sont les barrières à la propriété et aux transactions de l'étranger, plus grande est la demande d'accès au spectre, ce qui se traduit par une concurrence plus intense lors des adjudications publiques et sans doute par des recettes plus élevées pour l'administration publique.

Les adjudications publiques sont un mécanisme fondé sur le marché. Une condition fondamentale du bon fonctionnement d'un marché quelconque est, en premier lieu, l'utilisation des adjudications publiques pour des services spécifiés. En deuxième lieu, pour qu'une adjudication publique donne un résultat optimal, il faut spécifier aussi précisément que possible une infrastructure juridique robuste. Cela implique, en premier lieu, que l'autorité politique doit autoriser la nature du droit mis aux enchères (couverture géographique, largeur de bande disponible, durée de concession, etc.) ainsi que les responsabilités attenantes (conditions de concession, restrictions de service, normes d'équipement, etc.). De même, il faut avoir la certitude que l'administration publique possède à la fois la volonté et la capacité de prendre les mesures nécessaires pour que les concessionnaires puissent exercer les droits ou privilèges qui leur ont été octroyés tout en assumant les responsabilités qui leur ont été confiées. Toute incertitude relative à des facteurs tels que la durée de la concession mise aux enchères créera des confusions et pourra se traduire par des enchères moins élevées.

Avant de participer à une adjudication publique de spectre, les soumissionnaires voudront, par exemple, savoir à quel degré de protection contre les brouillages préjudiciables ils peuvent s'attendre avec le spectre mis aux enchères, ainsi que les mesures qu'ils seront appelés à prendre pour éviter de causer des brouillages préjudiciables à d'autres utilisateurs. Ils voudront également avoir l'assurance que l'administration publique mettra en application ce régime de protection contre les brouillages.

La qualité d'une base de données sur les concessions et concessionnaires d'une administration, la capacité de celle-ci à surveiller le spectre et à imposer des pénalités concrètes aux émetteurs de brouillages préjudiciables, tout cela conditionne l'aptitude de l'administration publique à protéger les droits ou privilèges des utilisateurs du spectre et a donc une incidence sur la capacité à conduire d'efficaces adjudications publiques de spectre.

2.4.1.2 Conditions préalables aux adjudications publiques

Il est souhaitable que tous les droits et devoirs associés au spectre à mettre aux enchères publiques soient spécifiés avant l'adjudication publique afin que les soumissionnaires ne soient pas confrontés à des degrés élevés d'incertitude qui compromettraient gravement leur aptitude à faire des offres rationnelles et qui augmenteraient donc grandement les probabilités d'échec de

l'adjudication publique. Cela implique, évidemment, que les administrations qui souhaitent faire appel à des adjudications publiques soient en mesure, aussi bien juridiquement que politiquement, d'établir les définitions, les termes, les conditions et les politiques des concessions avant de connaître leurs futurs concessionnaires.

De même, les règles et procédures d'une adjudication publique devront être connues et clairement comprises par tous les participants avant l'ouverture des enchères. Au cours des dernières années, on a fait de grands progrès en théorie et en application pratique des adjudications publiques. Toute administration prévoyant de mettre en œuvre des adjudications publiques de spectre sera bien avisée de consulter la masse croissante de la littérature consacrée à ce sujet et de passer en revue les expériences acquises en matière d'adjudication publique de spectre par des « pionniers » tels que la Nouvelle-Zélande, les États-Unis d'Amérique et l'Australie, afin de tirer la leçon de leurs succès comme de certaines de leurs difficultés, rencontrés lors de la conception et du déroulement de leurs adjudications publiques.

Selon la complexité de l'adjudication en cause, un système d'adjudication publique automatique peut être souhaitable. Certaines infrastructures techniques pourront donc être requises pour organiser une adjudication publique. Par ailleurs, un certain niveau de formation et d'expérience des gestionnaires de spectre comme des soumissionnaires éventuels pourra être requis pour garantir un niveau « adjudicatif » suffisant.

2.4.1.3 Politique de mise en concurrence

Selon la position d'une administration donnée quant à la concurrence en matière de services utilisateurs de spectre, il pourra être particulièrement important d'envisager la possibilité d'une domination du marché. Les politiques existantes d'incitation à la concurrence, ainsi que les conditions de concession et les règles ou procédures d'adjudication proposées devront être passées en revue pour garantir qu'une adjudication publique n'aura pas un résultat inacceptable.

2.4.2 Droits de propriété transférables

Comme dans le cas de la mise aux enchères du spectre, le cadre juridique qui sous-tend la capacité des marchés à fonctionner efficacement, la claire spécification des règles et politiques par les gestionnaires de spectre, et la position juridique ou politique concernant la concurrence sont autant de facteurs critiques quant au bon fonctionnement ultérieur d'un régime de droits transférables de propriété spectrale.

Une administration qui envisage de mettre en œuvre un tel régime voudra s'assurer qu'elle possède les moyens nécessaires pour continuer à mettre en vigueur les conditions, normes et règlements de concession applicables une fois le spectre transféré d'un concessionnaire initial à une autre entité. La capacité d'une administration à tenir à jour une base de données précise sur les concessions et concessionnaires est importante à cet égard, de sorte qu'un certain niveau d'infrastructure administrative et/ou technique paraîtra nécessaire pour qu'un régime de droits de propriété transférables puisse être mis en œuvre avec succès. Ce besoin est amplifié si l'administration projette d'autoriser les concessionnaires à transférer leur concession non seulement en bloc mais aussi en partie, c'est-à-dire d'autoriser la divisibilité des concessions.

2.4.3 Taxes de concession

L'applicabilité des divers régimes de taxes de concession peut varier selon le pays. Un pays dont les infrastructures économiques et communicationnelles sont plus développées peut, par exemple, avoir tendance à poursuivre des objectifs tels que les suivants:

- s'assurer que le total des paiements effectués par les utilisateurs du spectre, au moyen de taxes et/ou de droits d'adjudication, est supérieur ou égal au coût total de la gestion du spectre, de façon à éviter d'avoir à subventionner ces utilisateurs du spectre à partir du trésor public;
- s'assurer que les taxes sont proches de la valeur commerciale de la ressource spectrale afin d'inciter à son utilisation efficace; et/ou
- récupérer tous loyers économiques pouvant être produits par la ressource spectrale.

Les pays dont les économies sont les moins avancées pourront choisir de poursuivre les mêmes objectifs. En variante, ils pourront juger préférable d'accorder des subventions occultes aux utilisateurs du spectre en accordant des taxes de concession peu élevées, s'ils estiment que cette mesure ira dans le sens d'autres objectifs décisionnels.

Concernant les différents types de régime de taxation des concessions analysés ci-dessus, les taxes incitatives et/ou à coût d'opportunité nécessitent certaines conditions pour que la mise en œuvre soit couronnée de succès. Ces types de taxes sont généralement fondés sur des notions telles que «le spectre consommé» ou «la valeur économique du spectre», qui ne sont pas toujours faciles à définir ou à estimer pratiquement. Des bases de données automatisées et fiables sur les concessions et concessionnaires, ainsi que d'autres outils informatiques comme les logiciels d'informations géographiques, peuvent être nécessaires pour effectuer les calculs intégrés au modèle de taxe. Les administrations souhaitant refléter les valeurs commerciales dans leurs taxes de concession devront voir dans quelle mesure les concessions qu'elles octroient ressemblent aux «propriétés commerciales». Toute tentative de prélèvement de taxes dont le montant est en fait supérieur à la valeur du spectre associé peut avoir des conséquences économiques négatives, telles qu'un étouffement des investissements, une limitation de la pénétration des services ou une augmentation des prix à la consommation.

Finalement, dans les pays qui n'ont pas encore prélevé de taxes, il est essentiel que les gestionnaires du spectre aient l'autorité légale, conférée par la loi sur les communications de leur pays, de taxer l'utilisation du spectre.

2.5 Résumé

Compte tenu de la demande mondiale croissante en services hertziens, les approches économiques de la gestion nationale du spectre deviennent essentielles. Ces approches vont dans le sens d'une efficacité économique, technique et administrative. Elles peuvent aussi contribuer à financer des programmes de gestion nationale du spectre garantissant que les services hertziens peuvent être exploités sans brouillage. Alors qu'un libre marché du spectre ne paraît pas réalisable pour des raisons d'ordre technique, économique et social, des adjudications publiques, des droits d'utilisation du spectre transférables et flexibles, ainsi que des taxes bien conçues peuvent faire obtenir un certain nombre des avantages d'une approche commerciale. Les adjudications publiques paraissent les plus appropriées pour inciter à une utilisation efficace du spectre s'il y a concurrence pour une même assignation de fréquence. Des droits au spectre transférables et flexibles garantissent pour leur part qu'une assignation continuera à être utilisée efficacement une fois que l'adjudication publique aura eu lieu. Les adjudications publiques ne sont toutefois pas toujours appropriées aux services où il y a une concurrence limitée en assignations de spectre, aux services socialement souhaitables comme la défense nationale et aux services internationaux tels que les services à satellites. Pour certains de ces services, l'application de taxes peut convenir davantage. Les taxes peuvent inciter à une utilisation efficace du spectre, à condition qu'elles comportent les stimulants économiques corrects et qu'elles ne soient pas fixées à un niveau si bas qu'elles paraissent

négligeables aux yeux des utilisateurs du spectre, ou à un niveau si élevé qu'elles dépassent ce que la loi de l'offre et de la demande déterminerait, auquel cas le spectre resterait inutilisé et ne produirait pas de bénéfices.

En conséquence, les gestionnaires nationaux du spectre possèdent une palette d'outils économiques pour inciter à une utilisation plus efficace du spectre. S'ils sont convenablement appliqués, ces outils peuvent favoriser l'investissement dans les services hertziens et donc une croissance du secteur des télécommunications et de l'économie dans son ensemble.

CHAPITRE 3

ÉVALUATION DES AVANTAGES PROCURÉS PAR L'UTILISATION DU SPECTRE RADIOÉLECTRIQUE

3.1 Rappel

Une gestion efficace du spectre radioélectrique est nécessaire pour permettre à de nouveaux services¹ et à de nouvelles technologies d'accéder au spectre, pour assurer le développement des services existants et pour éviter des brouillages entre utilisateurs. Le financement de cette activité dépendra des différentes demandes soumises par tous les services publics. L'ampleur de l'utilisation des systèmes radioélectriques dans un pays influera sur les fonctions spécifiques de l'autorité responsable de la gestion du spectre. Plus intense est l'utilisation des systèmes radioélectriques, plus grande est la nécessité de gérer le spectre. L'évaluation des avantages économiques⁸ procurés par l'utilisation du spectre radioélectrique est fort utile pour prendre des décisions en matière de planification du spectre. S'il faut quantifier ces avantages pour planifier le spectre et en assurer le développement stratégique, il faut alors identifier des méthodes appropriées. Le présent Chapitre, élaboré à partir d'un rapport émanant du Royaume-Uni, établit une comparaison entre deux méthodes de quantification des avantages économiques et examine les facteurs susceptibles d'intervenir en la matière.

3.2 Méthodes d'évaluation des avantages économiques du spectre

On considère en général que les avantages économiques sont issus du développement de la capacité industrielle ou de la création de nouvelles branches ou de nouveaux services de radiocommunication. Ces avantages tiennent aussi au fait que les services radioélectriques ont pour effet d'améliorer les résultats d'une branche d'activité. Ces améliorations peuvent porter sur différents éléments: accroissement de la productivité, progression des exportations, diminution des coûts d'exploitation et augmentation de l'emploi. Les résultats d'une branche d'activité ne s'améliorent pas uniquement lorsque les systèmes radioélectriques constituent l'essentiel de l'activité (par exemple, d'un fournisseur de services de télécommunications, d'un constructeur d'équipements hertziens), mais aussi lorsque ces systèmes servent de support à l'activité principale (par exemple, une société d'approvisionnement en eau qui utilise des services de télémesure et de télécommande pour gérer à distance des réservoirs, une compagnie de taxis qui se sert des radiocommunications mobiles pour communiquer des détails sur les passagers aux chauffeurs).

Deux méthodes servant à quantifier les avantages économiques ont été définies dans le rapport intitulé «The Economic impact of the Use of Radio in the UK» (Incidence économique de l'utilisation des systèmes radioélectriques au Royaume-Uni)⁹, publié en 1995. Ces méthodes permettent de calculer la contribution de l'utilisation des systèmes radioélectriques à l'économie au moyen:

- 1) du produit intérieur brut PIB et de l'emploi;
- 2) des marges à la consommation et à la production.

⁸ Le terme avantage n'est pas employé ici au sens habituel en économie.

⁹ Produit par National Economic Research Associates (NERA) et Smith System Engineering Limited en 1995, pour Radiocommunications Agency (RA) et Office of Telecommunications (OfTel).

Ces méthodes peuvent servir à évaluer les avantages économiques que procure la fourniture d'un seul service à utilisateur final; on peut aussi additionner les avantages économiques de chaque service pour obtenir le total des avantages économiques procurés par l'utilisation de systèmes radioélectriques dans un pays. Ces deux méthodes, ainsi que leurs avantages respectifs, sont décrites dans les paragraphes ci-après. Bien que, dans le présent Rapport, la mesure de l'emploi soit liée à la mesure du PIB, il s'agit en fait d'une mesure complémentaire qui peut aussi s'appliquer à la mesure de la marge à la consommation.

3.2.1 PIB et emploi

L'utilisation de la méthode liée au PIB pour évaluer les avantages économiques repose sur la contribution qu'apportent les systèmes radioélectriques à tous les secteurs d'activité d'un pays. La contribution au PIB sera égale au produit du prix d'un bien ou d'un service par le nombre de biens ou de services vendus. Les dépenses correspondant aux salaires ainsi engendrés et les bénéfices qui en résultent entraînent une nouvelle augmentation (pour les effets multiplicateurs, voir le § 2.1.1), tant du PIB que de l'emploi, qui peut être ajoutée à ces chiffres.

Dans la pratique, les contributions au PIB et à l'emploi interviennent dans l'économie en différents points, selon le fonctionnement du service concerné. En règle générale, pour un service vendu à un utilisateur final (par exemple, la radiodiffusion), les contributions se font aux niveaux suivants:

- i) fourniture du service radioélectrique (entreprise A). Cette contribution à l'économie est connue comme l'effet direct de l'utilisation des systèmes radioélectriques. Lorsque l'ensemble de l'activité de «l'entreprise A» repose sur le service radioélectrique (par exemple, la radiodiffusion), il est relativement simple de déterminer les renseignements requis. Lorsque le service radioélectrique ne représente qu'une partie de l'activité (par exemple, radiocommunications mobiles privées), cela risque d'être plus difficile;
- ii) construction des équipements achetés par «l'entreprise A» ou fourniture d'autres services (par exemple, services de nettoyage, services de recrutement, support informatique, recherche de marché) à l'appui des activités de «l'entreprise A», ces contributions indirectes à l'économie sont qualifiées d'entraînement en amont;
- iii) construction des équipements destinés aux utilisateurs des services de «l'entreprise A» ou distribution et vente au détail des services de «l'entreprise A»; ces contributions indirectes à l'économie sont qualifiées d'entraînement en aval. Ces services ne sont pas nécessairement liés aux systèmes radioélectriques; les compagnies aériennes, par exemple, utilisent des services mobiles aéronautiques, mais les services qui sont vendus au détail concernent le trafic de passagers et le fret.

Lorsqu'un service radioélectrique est fourni par l'utilisateur final (cas des radiocommunications mobiles privées, par exemple) l'effet direct et l'entraînement en amont semblent identiques. Toutefois, il n'y a pas d'entraînement en aval du fait que les éléments constitutifs sont incorporés dans l'effet direct.

La contribution au PIB et à l'emploi du service ou des services sera égale à la somme de l'effet direct et des entraînements en aval et en amont. Cette valeur dépendra du volume des biens d'équipement et des matières provenant du pays ainsi que du niveau des bénéfices qui demeureront dans le pays. Dans la pratique, tous les pays importent une partie des biens d'équipement et des matières employées, ce qui réduit la contribution au PIB. Toutefois, même dans le cas le moins favorable où tous les biens d'équipement et toutes les matières premières sont importées (ce qui est peu probable en raison des inconvénients que présente l'importation de toutes les matières premières, avec l'augmentation des frais généraux que cela suppose), la contribution au PIB et à

l'emploi sera toujours positive en raison des salaires, de l'offre, de la distribution et de la vente au détail des équipements auprès des utilisateurs .

3.2.1.1 Facteurs modifiant les chiffres combinés du PIB et de l'emploi

Dans tous les cas, les chiffres combinés du PIB et de l'emploi correspondant à la contribution des systèmes radioélectriques à l'économie doivent être revus à la baisse en raison de l'incidence des «effets de déplacement». Ces effets reposent sur le principe qu'il y a toujours une solution autre que l'utilisation existante; par exemple, si l'industrie aéronautique n'existait pas, les transports maritimes et ferroviaires se développeraient. Ces effets correspondent aux scénarios suivants:

- les radiocommunications peuvent se substituer à un service ne faisant pas appel à ces techniques, le câble par exemple;
- si les systèmes radioélectriques n'existaient pas, les ressources consacrées à leurs développement seraient employées dans d'autres secteurs de l'économie.

On peut tenir compte dans les calculs de l'incidence des modifications relatives du PIB et de l'emploi, dues à un service de substitution. Toutefois, la question de l'effet du déplacement dans l'ensemble de l'économie est davantage problématique. Bien que la théorie, selon laquelle toutes les ressources sont complètement mobiles, soit intéressante, les limites à cette théorie ne font pas l'unanimité et il est difficile de la valider, faute de renseignements concrets.

Une fois ajustés les chiffres du PIB et de l'emploi pour tenir compte des effets de déplacement, on peut prendre en considération l'incidence «des effets multiplicateurs». Ceux-ci sont imputables à l'incidence des salaires et des bénéfices consécutifs à toutes les activités liées à l'utilisation des systèmes radioélectriques, qui s'étendent à tout le reste de l'économie nationale, et qui, au cours de ce processus, sont générateurs de nouvelles recettes et de nouveaux emplois. Ils sont fonction de la structure économique du pays et peuvent avoir des valeurs différentes selon qu'on considère le PIB ou l'emploi. Au Royaume-Uni, selon le rapport intitulé «The Economic impact of the Use of Radio in the UK» (Incidence économique de l'utilisation des systèmes radioélectriques au Royaume-Uni) «l'effet multiplicateur», compte tenu des importations, était d'environ 1,4 pour les revenus; ce chiffre était légèrement plus élevé pour l'emploi.

En conséquence, la contribution totale au PIB et à l'emploi pour un service est égale à:

$$(DE + FL + BL - DPE) \times MPE.$$

où:

DE: effet direct

FL: entraînement en aval

BL: entraînement en amont

DPE: effet de déplacement

MPE: effets multiplicateurs.

L'ensemble des avantages économiques procurés par l'utilisation de systèmes radioélectriques dans un pays est égal à la somme des contributions de chaque service.

3.2.2 Marges à la consommation et à la production

La marge à la consommation est la différence entre ce que le consommateur est disposé à payer et le prix effectif du produit. Pour déterminer la marge à la consommation d'un service, il faut évaluer la courbe de la demande de ce service - tracé du prix de l'article (axe des y) par rapport à la quantité

vendue (axe des x). La marge à la consommation est alors égale à la zone comprise entre la courbe de la demande au prix effectif de l'article et la courbe de la demande au prix accepté par le consommateur. Pour évaluer la courbe de la demande, il est important d'avoir un profil chronologique du service sur plusieurs années. Ces données ne sont pas toujours disponibles. Si le service est nouveau, il n'y aura pas dans ce cas de données chronologiques. Sans un volume suffisant de données, il est extrêmement difficile d'évaluer la courbe de la demande et, si la courbe de la demande ne peut être évaluée, la marge à la consommation ne peut non plus être calculée.

La marge à la production est la différence entre ce que le producteur gagne effectivement et le montant qu'il doit gagner pour poursuivre son activité. Pour déterminer la valeur exacte de la marge à la production, il faut surveiller pendant longtemps les résultats de l'entreprise. Dans la pratique, cela est difficile à réaliser, étant donné qu'il faut des données chronologiques cohérentes pour des entreprises établies, et des estimations précises des résultats escomptés pour les nouvelles entreprises.

La marge totale que procure l'utilisation de systèmes radioélectriques est égale à la somme de la marge à la consommation et de la marge à la production pour chaque service.

La Fig. 1 représente graphiquement les notions de marge à la production et de marge à la consommation. Le prix de l'article (p_x) et la quantité correspondante (q_x) sont indiqués en ordonnées et en abscisses. La surface comprise entre la courbe de la demande et le prix (triangle $p_x - x - d_j$) représente la marge à la consommation (CS). La surface comprise entre la courbe de l'offre et le prix (triangle $p_x - x - s_j$) représente la marge à la production (PS).

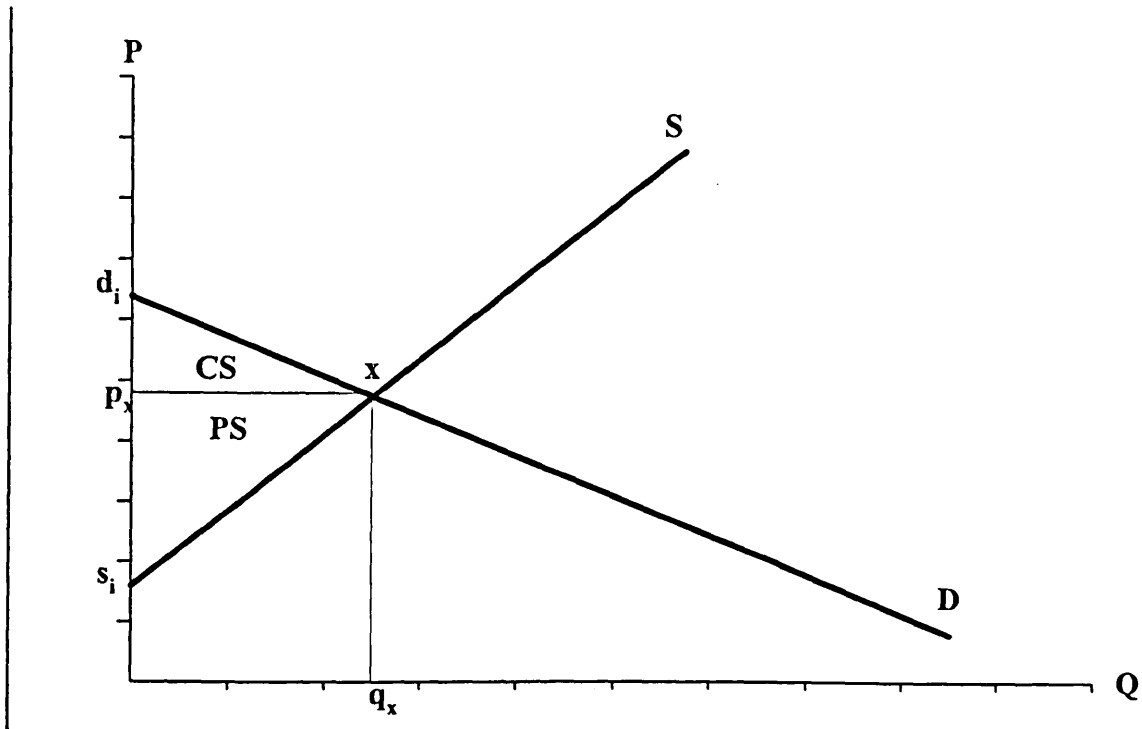


FIGURE 1

Marges à la consommation et à la production

- P: axe des prix
- Q: axe des quantités
- D: courbe de la demande
- S: courbe de l'offre
- d_i : ordonnée à l'origine de courbe de la demande
- s_i : ordonnée à l'origine de courbe de l'offre
- x: point d'intersection des courbes de l'offre et de la demande
- p_x : prix de l'article
- q_x : quantité de l'article vendue au prix p_x
- CS: marge à la consommation (triangle $p_x - x - d_i$)
- PS: marge à la production (triangle $p_x - x - s_i$)

3.2.3 Lien entre avantages économiques et avantages sociaux

Certaines utilisations du spectre radioélectrique engendrent des avantages économiques sans pour autant créer directement de recettes. Les avantages économiques issus de l'utilisation du spectre pour ces activités n'apparaissent toutefois pas nettement. En général, on ne peut quantifier directement l'ampleur de ces avantages au moyen de valeurs financières précises ou aisément mesurables. En conséquence, on peut supposer que l'analyse économique ne peut pas prendre en compte ces avantages sociaux et qu'elle ne peut retenir que des facteurs tels que les recettes et les bénéfices perçus par les entreprises, ce qui n'est pas le cas. Une analyse économique appropriée tient compte des avantages qui ne produisent pas directement de recettes.

On trouvera ci-dessous des exemples de services qui produisent des avantages sociaux:

- radiodiffusion - enseignement, formation professionnelle, reportage et loisirs;
- services d'urgence - liaisons avec la police, services de sauvetage en cas d'accidents, y compris équipements à utiliser en cas de catastrophes;
- services personnels - soins sanitaires et soins infirmiers à domicile, sécurité à domicile pour les personnes âgées;
- recherche - météorologie, radioastronomie.

3.2.4 Comparaison des méthodes de quantification des avantages économiques

Les deux méthodes permettent d'évaluer la contribution des systèmes radioélectriques à l'économie d'un pays, mais elles reposent sur des hypothèses différentes en ce qui concerne le traitement de l'effet dans l'ensemble de l'économie. La méthode du PIB et de l'emploi ne tient pas compte de l'effet du déplacement dans l'ensemble de l'économie. La méthode des marges à la consommation et à la production tient quant à elle, pleinement compte de ce déplacement dans l'ensemble de l'économie. En outre, ces deux méthodes mesurent des aspects différents de l'incidence de l'utilisation des systèmes radioélectriques sur l'économie d'un pays. Le PIB mesure ce qui a été payé et la marge à la consommation mesure ce que les consommateurs sont disposés à payer. Ces deux méthodes comprennent la marge à la production. En conséquence, les résultats ne s'additionnent pas.

Bien que les deux méthodes puissent être employées (comme au Royaume-Uni) pour montrer la valeur globale du spectre pour un pays, il vaut peut-être mieux choisir une méthode en fonction de l'application. Le PIB se prête mieux à l'évaluation de la valeur des utilisations multiples des systèmes radioélectriques dans un pays, ou à la comparaison entre différentes utilisations et différents services, alors que la marge à la consommation donne des renseignements plus détaillés, utiles par exemple pour déterminer les taxes de concession ou les prix plancher lors d'adjudications. La comparaison des méthodes est en général centrée sur la validité théorique des arguments et des hypothèses sur lesquels repose la méthodologie en question. Toutefois, il peut être plus réaliste de choisir les méthodes en fonction de la difficulté que l'on a à obtenir des données d'analyse et de la facilité à comparer les résultats avec d'autres données économiques.

3.2.4.1 Avantages et inconvénients de la méthode du PIB

L'avantage de la méthode du PIB est qu'elle met en évidence l'incidence collective de tous ceux qui travaillent dans le secteur qui utilise les systèmes radioélectriques et qui fournissent des biens intermédiaires à ce secteur (par exemple au Royaume-Uni¹⁰, cela représente environ 2% du PIB, soit 13 000 millions de £ et 410 000 emplois). Les informations requises pour effectuer les calculs se trouvent dans les états financiers des entreprises; elles sont faciles à comprendre et à comparer avec celles d'autres branches de l'économie, qui sont présentées de la même manière. On peut ainsi comparer des décisions de financement (ou d'investissement) au moyen des mêmes mesures.

L'inconvénient de la méthode du PIB est qu'elle ne tient pas dûment compte des effets de déplacement généraux, lesquels peuvent être considérables dans une économie diversifiée et souple. Dans le cas inverse, si l'on tient compte de tous les effets de déplacement, l'avantage net que procure l'utilisation de systèmes radioélectriques à l'économie serait tout simplement égal à l'amélioration de

¹⁰ Tiré de «A study to evaluate the economic impact of the use of radio in the UK» par NERA/Smith System Engineering Limited en 1997, pour Radiocommunication Agency (RA) - estimation fondée sur l'exercice 1995/96.

l'efficacité procurée par les systèmes radioélectriques. Toutefois, cette méthode suppose que les ressources actuellement consacrées aux systèmes radioélectriques puissent être facilement détournées vers d'autres domaines de l'économie, ce qui n'est pas nécessairement vrai. De plus la contribution estimée au PIB et à l'emploi ne comprend pas nécessairement les améliorations qu'entraînent, pour les activités économiques liées à ce secteur, une amélioration de l'efficacité de ces systèmes (par exemple, un meilleur accès des utilisateurs de systèmes téléphoniques cellulaires à leurs entreprises et à leurs clients) et peut donc aboutir à une estimation plus prudente du PIB. L'ampleur de ce phénomène dépendra de la relation entre l'utilisation des systèmes radioélectriques et l'activité de base (s'agit-il, par exemple, d'un constructeur d'équipements radioélectriques, d'un fournisseur de services, d'une entreprise utilisant des systèmes radioélectriques?) et le type de service (par exemple, radiodiffusion, liaisons fixes, radiocommunications mobiles personnelles).

3.2.4.2 Avantages et inconvénients de la méthode des marges à la consommation et à la production

L'avantage de la méthode des marges à la consommation et à la production est qu'elle tient compte de l'incidence des effets de déplacement généraux, ce qui permet de mettre en évidence les avantages que procure la fourniture d'un service radioélectrique par rapport à ceux du meilleur des services de remplacement ne faisant pas appel aux radiocommunications. En outre, les courbes de l'offre et de la demande peuvent être utiles pour illustrer les coûts et les avantages d'une utilisation donnée d'un système radioélectrique.

L'inconvénient de la méthode des marges à la consommation et à la production est que la courbe de la demande risque d'être difficile et très longue à déterminer. Une courbe de la demande distincte doit être établie pour chaque service étudié, ce qui peut s'avérer onéreux si l'objectif est de mesurer la marge à la consommation et à la production pour l'ensemble des services radioélectriques de tout le pays. Si l'on ne peut établir la courbe de la demande, il faut alors utiliser d'autres méthodes fondées sur des hypothèses différentes, ce qui risque de fausser les résultats. Enfin la marge à la consommation n'est pas aisément comparable au PIB.

3.3 Possibilités d'utilisation de l'évaluation économique

Ces dernières années, l'évolution de la technologie des radiocommunications ainsi que la tendance généralisée au raccourcissement des cycles de développement ont poussé encore davantage les gestionnaires du spectre à prendre plus rapidement des décisions pour déterminer qui devrait avoir accès au spectre et avec quelle technologie. Outre cette évolution de la technologie des radiocommunications, la libéralisation de ce secteur, qui a entraîné une augmentation de la demande d'accès au spectre des fréquences radioélectriques, pose de nouveaux problèmes. La demande accrue de fréquences, associée aux difficultés qu'ont les gestionnaires du spectre pour prévoir laquelle des différentes technologies et utilisations concurrentes s'imposera et devrait donc avoir accès au spectre, rend de plus en plus complexe et long le processus de gestion; cela risque de freiner les investissements, ce qui peut être particulièrement préjudiciable lorsque les délais d'accès au spectre peuvent faire toute la différence entre la réussite ou l'échec d'un nouveau service. En outre, comme la demande a augmenté, les problèmes chroniques de gestion du spectre (utilisation efficace du spectre et portion de spectre nécessaire à la mise en œuvre des nouveaux services demandés) sont de plus en plus difficiles à résoudre pour un certain nombre de pays. Par ailleurs, étant donné que les pouvoirs publics sont conscients de la charge globale que représente l'augmentation des dépenses publiques pour l'économie, le contrôle exercé sur le financement de toutes les activités de l'état a été renforcé.

La gestion du spectre radioélectrique a jusqu'à présent été fondée sur la réglementation de cette ressource limitée. Toutefois, en raison des problèmes de gestion du spectre, en particulier lorsque les difficultés à dégager une partie suffisante du spectre limitent ou faussent la concurrence, ou freinent le développement de la ressource que constitue le spectre, plusieurs administrations se sont écartées d'une conception strictement réglementaire et utilisent ou envisagent d'utiliser des facteurs économiques dans leur gestion du spectre.

3.3.1 Demandes de financement des activités de gestion du spectre

L'évaluation des avantages économiques que procure l'utilisation de systèmes radioélectriques permet aux gestionnaires du spectre de montrer aux pouvoirs publics que les radiocommunications ne sont pas une branche d'activité autonome, mais qu'elles sont liées à d'autres secteurs de l'économie d'un pays. Représenter, sur le plan économique, la contribution qu'apportent les systèmes radioélectriques à l'économie permet de mettre ce secteur en rapport avec les autres et de montrer le rapport entre la gestion du spectre et les avantages que procurent les systèmes radioélectriques à l'économie.

3.3.2 Décisions d'assignation de fréquence à l'échelle nationale

Connaître les avantages économiques et sociaux issus des différentes utilisations des fréquences et de la manière dont les services sont assurés donne des renseignements aux gestionnaires du spectre. Ces renseignements, outre les évaluations types d'ordre technique et opérationnel, pourraient servir à prendre des décisions en matière d'assignation et à maximiser les avantages économiques que procure l'utilisation du spectre radioélectrique.

Les analyses des avantages économiques ont des utilités diverses: elles permettent de mettre en évidence l'incidence des délais de lancement d'un nouveau service, les avantages relatifs de différents types de services, les avantages économiques découlant de l'introduction d'une technologie plus efficace sur le plan du spectre et les avantages qu'offre la réassignation d'une bande de fréquences à un nouveau service ou à une nouvelle technologie.

Les facteurs d'ordre technique et opérationnel sont de toute évidence essentiels pour toute décision d'assignation car, sans utilisation efficace du spectre, on ne peut maximiser les avantages économiques. Dans ce domaine, les aspects culturels et sociaux peuvent aussi jouer un rôle. Toutefois, l'analyse des avantages économiques intervient également dans les décisions d'assignation, car si l'on n'accorde pas l'importance qui leur revient aux avantages économiques dans les décisions de gestion du spectre, l'économie pourrait s'en trouver fortement pénalisée. Par exemple, on a estimé qu'un délai de deux ans pour dégager des fréquences pour les services de réseau de communications personnelles (PCN, Personal Communications Network) au Royaume-Uni aurait coûté à l'économie 410 millions de £ du PIB, soit 2,5 milliards de £ de marge à la consommation par an et 7 600 emplois. En conséquence, le principal intérêt qu'offre l'application de l'analyse des avantages économiques aux décisions d'assignation, que ce soit au plan national ou éventuellement au plan international, est de fournir un outil analytique qui permet d'optimiser la contribution économique des systèmes radioélectriques. Actuellement, il se peut qu'en raison de difficultés méthodologiques, on ait moins mis l'accent sur l'analyse des avantages qu'il ne le faudrait. Comme il ressort du présent Rapport, on dispose désormais de techniques pour évaluer les avantages économiques et donc les prendre en compte.

3.3.3 Modifications de la législation nationale relative à la gestion du spectre

Pour la plupart des administrations, les dispositions relatives à la gestion du spectre sont définies par la législation. Celle-ci peut limiter les modifications aux modalités de gestion du spectre, aux

modalités d'octroi de licence et au type d'appui fourni par des organismes non gouvernementaux dont peut bénéficier l'autorité chargée de la gestion du spectre. Pour justifier auprès des pouvoirs publics une modification de la législation, il faut souvent évaluer le coût de la mise en œuvre de la nouvelle législation ainsi que les avantages que les utilisateurs et l'état en retireront.

L'analyse économique permet de mettre en rapport les avantages économiques qui découlent de l'utilisation du système radioélectrique avec d'autres secteurs de l'économie et d'évaluer éventuellement les changements au niveau des avantages économiques qui découleront de la modification proposée de la législation. Cette analyse peut donner aux pouvoirs publics davantage d'informations sur l'incidence de la législation proposée ainsi que sur l'importance des modifications juridiques pour la gestion du spectre et l'ensemble de l'économie. L'analyse économique peut donc servir à fixer des échelles de temps pour introduire les modifications proposées à la législation.

3.3.4 Aide fournie au gestionnaire du spectre lors des adjudications publiques

On reconnaît en général que les adjudications publiques sont le meilleur moyen de déterminer la valeur du spectre (voir le Chapitre 2 pour une explication détaillée des adjudications publiques). Toutefois, l'intérêt des adjudications publiques peut être amoindri par un certain nombre de paramètres différents, dont des limitations d'ordre administratif aux adjudications publiques, à l'exploitation de nouveaux services ou à l'assignation de fréquence, ainsi que des limitations d'ordre technique imposées aux nouveaux services ou à l'assignation de fréquence. Ce dernier type de limitation peut s'appliquer à des problèmes de brouillages causés par d'autres sources radioélectriques nationales ou internationales, de zone de couverture, etc.

L'analyse économique peut servir à estimer, dans un premier temps, la valeur de l'assignation de fréquence, laquelle peut servir à déterminer si le nombre de demandes de fréquences est suffisant, à aider les gestionnaires à évaluer les plans commerciaux des soumissionnaires ou à établir un prix plancher pour l'adjudication.

Le prix plancher est une valeur seuil attribuée à un produit par le propriétaire; si ce prix n'est pas dépassé pendant la soumission des offres, le plus offrant ne peut remporter la vente sans le consentement du propriétaire. Le prix plancher est en général établi sur la base d'un pourcentage de la valeur estimée du produit; il est fixé soit par la maison qui procède à l'adjudication, soit par un expert. Les prix plancher sont très courants dans de nombreuses formes de ventes aux enchères, en particulier pour les antiquités et les œuvres d'art.

3.3.5 Utilisation de l'évaluation économique pour contrôler le rendement économique dans le temps

L'évaluation, à intervalles périodiques, des avantages économiques découlant de l'utilisation de systèmes radioélectriques peut donner des informations sur le rendement économique de ces systèmes pendant une période donnée. Contrôler ces résultats permet d'avoir une image des conditions d'utilisation du spectre meilleure qu'avec une évaluation simple, et, avec des données relatives à l'octroi de concessions, d'avoir des renseignements sur les tendances et l'évolution de l'utilisation du spectre. Ces informations peuvent être liées aux décisions de gestion du spectre (par exemple, assignations de fréquence, modifications des conditions de concession, introduction de nouveaux services), ce qui permet d'évaluer l'incidence des décisions de gestion du spectre et de modifier leur application si nécessaire. On peut ainsi rectifier tout effet préjudiciable pour les utilisateurs et revoir ou annuler des décisions peu judicieuses.

Au Royaume-Uni par exemple, une étude complémentaire au rapport économique pour 1993/94 a révélé que la contribution des systèmes radioélectriques au PIB avait augmenté de 11% par an

contre 3% pour le reste de l'économie et que l'emploi avait augmenté sur la période de deux ans de 1 000 emplois par semaine. Les emplois liés à l'utilisation des systèmes radioélectriques¹¹ avaient augmenté de 110 000, passant ainsi à 410 000, soit une augmentation approximative de 36%. Bien que cette augmentation soit peut-être exagérée en raison d'une sous-estimation des statistiques de l'emploi retenues dans l'étude précédente, elle soutient la comparaison avec une augmentation de 485 000 emplois pour l'économie dans son ensemble, enregistrée dans les statistiques pour la même période. Cette étude du rendement économique sera effectuée à l'avenir systématiquement tous les deux ans.

3.4 Facteurs affectant les avantages

Le présent paragraphe passe en revue une série de facteurs qui affectent les avantages économiques que procure l'utilisation de systèmes radioélectriques. Elle ne vise pas à quantifier l'incidence de ces avantages, mais à expliquer de quelle manière ils influent sur l'infrastructure nationale des radiocommunications, laquelle a une incidence sur la valeur des avantages économiques.

L'infrastructure des radiocommunications est l'ensemble de tous les systèmes radioélectriques en activité dans un pays, des attributions de fréquences, des différentes assignations de fréquence, de tous les accords de coordination requis et de la capacité de réserve du spectre pouvant être utilisée par les techniques radioélectriques existantes.

Les avantages que procurent l'utilisation de systèmes radioélectriques augmentent avec le niveau d'investissement, avec le niveau d'exploitation de ces systèmes, et avec l'introduction de nouveaux services et de nouvelles technologies. Toutefois, plus les investissements sont importants et plus le spectre est exploité, plus la souplesse requise pour introduire de nouveaux services diminue dans la même bande. Assurer un équilibre entre des besoins contradictoires, à savoir accroître le nombre de fréquences utilisées tout en conservant suffisamment de fréquences pour répondre aux demandes futures, est une tâche de plus en plus ardue, en particulier dans les bandes de fréquences basses; cette difficulté ne fait que croître à mesure que la demande d'accès au spectre se développe. On trouvera dans les paragraphes ci-dessous des informations qui caractérisent l'infrastructure. Il convient de relever que ces informations s'appliquent tout aussi bien à l'ensemble d'un pays qu'aux différentes régions qui le composent.

3.4.1 Disponibilité des fréquences

L'aptitude de l'administration à mettre à disposition des fréquences utilisables est un élément décisif de la détermination des avantages économiques susceptibles d'être obtenus. La disponibilité de fréquences ou de bandes de fréquences spécifiques peut avoir une incidence sur le coût de mise en œuvre de nouveaux systèmes radioélectriques, la viabilité d'un système radioélectrique et le nombre d'utilisateurs pouvant être pris en charge. Les avantages économiques potentiels sont d'autant plus grands que le nombre d'utilisateurs à une fréquence donnée est plus grand dans les limites de qualité de fonctionnement fixées.

La disponibilité des fréquences est étroitement liée à la zone de couverture et à la largeur de bande requise. Plus grande est la zone de couverture, plus faible est la réutilisation des fréquences dans une zone donnée. Plus grande est la largeur de bande requise pour le canal, plus restreint est le nombre de canaux pouvant se situer dans une bande de fréquences donnée et plus nombreuses sont les fréquences refusées à d'autres utilisateurs ou à d'autres usages. La zone de couverture est

¹¹ Les emplois liés à l'utilisation des systèmes radioélectriques concernent aussi ceux des entreprises en services qui utilisent ces systèmes mais pas à titre primordial, par exemple, les compagnies de taxi.

déterminée par plusieurs facteurs: puissance d'émission, hauteur d'antenne, diagramme d'antenne par exemple. Si l'on diminue la zone de couverture en améliorant les diagrammes d'antenne ou l'effet d'écran du terrain, on augmente la disponibilité des fréquences. En diminuant la zone de couverture, on réduit également la zone qui est refusée à d'autres utilisateurs. Remarque: la zone refusée à d'autres utilisateurs est en général plus grande que la zone de couverture.

3.4.1.1 Adéquation des fréquences

Fournir des fréquences à un nouveau service ne veut pas nécessairement dire trouver un bloc de fréquences libre. Hormis les différences de coût de l'équipement entre les différentes bandes de fréquences et l'incidence de considérations relatives à la propagation, facteurs qui tous deux permettent de déterminer s'il est rentable, sur le plan économique, d'exploiter tel ou tel service, certains services et applications nécessitent une bande de fréquences particulière. Par exemple, l'établissement de courbes de température et la surveillance du climat ne peuvent se faire qu'en utilisant les raies d'absorption de l'oxygène aux environs de 60 GHz alors que, pour la radiodiffusion internationale, les bandes d'ondes décimétriques sont indispensables. Ni l'un ni l'autre de ces services ne pourrait utiliser les fréquences de l'autre. En outre, la bande de fréquences choisie pour un service est susceptible d'affecter la structure, le coût de la mise en œuvre et l'exploitation du système. Choisir la bande de fréquences adaptée déterminera donc la viabilité du nouveau service et les avantages qu'il fournira.

3.4.2 Demande

La population et les agents économiques d'un pays sont à l'origine de la demande de services radioélectriques. L'introduction de services sur une base commerciale (c'est-à-dire sans financement de l'état) dans un pays ne sera rentable qu'en fonction du niveau de la demande de ces services, à moins que le fournisseur de services n'ait des obligations particulières (par exemple, au Royaume-Uni, certains radiodiffuseurs et fournisseurs de services téléphoniques sont obligés de fournir une couverture universelle pour certains services). En conséquence, le niveau de la demande dans un pays est probablement l'élément le plus important pour déterminer l'utilisation des systèmes radioélectriques et pour définir, avec la géographie du pays, la forme qu'aura l'infrastructure des radiocommunications.

Une population importante sera en général à l'origine d'une demande d'introduction d'une grande variété de services radioélectriques, bien que cela ne garantisse pas la rentabilité de ces services. Bien que la plupart des communications s'établissent à partir des centres de population ou des zones d'emploi, la demande peut également émaner de zones relativement peu habitées, tels les grands axes routiers, qui n'ont pas nécessairement une grande densité démographique. Toutefois, on peut supposer en général que c'est dans les zones ayant la plus forte densité démographique et/ou la plus forte activité économique que la demande sera la plus grande. Inversement, plus faible sera la densité démographique, plus faible sera le niveau de la demande et moins forte sera la concurrence que le marché pourra supporter. Cette situation risque d'entraîner une diminution du nombre de services offerts, avec pour corollaire une hausse du prix d'un service donné.

3.4.3 Géographie du pays

La géographie du pays recouvre un certain nombre d'éléments distincts, susceptibles d'agir sur les avantages que procure l'utilisation de systèmes radioélectriques. Il s'agit notamment de la dimension du pays, de sa forme géographique, de la structure du terrain, du nombre de pays situés à l'intérieur de la distance de coordination et de leurs infrastructures de radiocommunication.

En d'autres termes, cela signifie que les pays entourés de plusieurs pays limitrophes ont plus de chances de devoir coordonner la plupart de leurs systèmes radioélectriques et de devoir donc adapter leurs infrastructures de radiocommunication en fonction de celles de leurs voisins. Plus l'infrastructure des pays limitrophes sera développée, plus l'introduction de nouveaux services risque d'être problématique. Il se peut que ce problème ne soit pas important dans la mesure où les pays ayant une faible densité démographique demandent donc moins de fréquences. Les grands pays, quant à eux, ont plus de liberté pour planifier les services au-dessus de certaines bandes de fréquences sans devoir recourir à la coordination. Cette liberté est d'autant plus grande qu'ils ont peu de voisins. Les pays qui n'ont pas de voisins dans les limites de la distance de coordination pour une fréquence donnée profitent du fait qu'ils ont un accès non limité à cette fréquence partout à l'intérieur de leur frontière.

Aux fins du présent Rapport, la structure du terrain comprend les régions montagneuses, les régions fortement boisées et les déserts. Associée aux autres éléments de la géographie du pays et aux caractéristiques de la population, la structure du terrain contribue à définir les bandes de fréquences les plus appropriées à un service donné.

3.4.3.1 Variations régionales et encombrement du spectre

L'association des deux facteurs, géographie du pays et répartition de la demande, peut faire varier le niveau de disponibilité des fréquences sur le territoire national. La population d'un pays n'est en général pas répartie de manière régulière sur le territoire. Elle a tendance à se concentrer dans un certain nombre d'agglomérations de tailles variées. Dans la pratique, ce regroupement est avantageux pour la fourniture de services radioélectriques; toutefois, il se peut qu'à un moment donné, le niveau de la demande soit disproportionné par rapport à la zone d'origine de cette demande, ce qui peut causer des problèmes au niveau de la disponibilité des fréquences et provoquer finalement l'encombrement du spectre. L'encombrement du spectre est l'un des principaux problèmes des gestionnaires. Selon de nombreuses administrations, c'est l'un des principaux facteurs qui les pousseraient à adopter une structure de tarification du spectre. L'exemple ci-après illustre l'effet des variations régionales sur la demande de fréquences.

Au Royaume-Uni, près de 25% de la population vit sur 7% de la superficie terrestre totale, le territoire national compte deux des aéroports les plus actifs du monde et est entouré des voies maritimes les plus utilisées au monde. Cette concentration de la population et de l'activité économique crée une demande élevée de tous les types de Services (par exemple mobiles, fixes, de radiodiffusion, par satellite, de radionavigation) tout en limitant considérablement la possibilité de réutilisation des fréquences en raison des faibles écarts géographiques. En outre, malgré son insularité, le Royaume-Uni est situé assez près de ses voisins, ce qui l'oblige à coordonner de nombreuses bandes de fréquences et limite encore davantage la disponibilité des fréquences. Les services téléphoniques mobiles publics ont considérablement augmenté avec l'arrivée sur le marché de nouveaux opérateurs de télécommunications, mais la fourniture de ces services est axée sur les grandes agglomérations ainsi que sur les principaux axes routiers et ferroviaires qui les relient. En conséquence, on observe une pénurie de fréquences disponibles dans certaines parties du Royaume-Uni, alors que l'accès au spectre n'est pas un problème dans d'autres régions. Dans le sud-est de l'Angleterre par exemple, on constate un encombrement dans de nombreuses bandes et une pénurie générale de fréquences disponibles au-dessous de 25 GHz. Au-dessous de 3 GHz en particulier, la disponibilité des fréquences est problématique pour les services mobiles. En conséquence, le Royaume-Uni s'efforce par tous les moyens d'accéder aux bandes de fréquences au-dessus de 30 GHz.

3.4.4 Variation d'un pays à l'autre

La variation entre les pays est analogue à celle qui est observée à l'intérieur d'un pays, hormis qu'il s'agit en général d'une variation sur une échelle beaucoup plus grande, avec certaines modifications et des facteurs supplémentaires.

3.4.4.1. Attribution des fréquences

Il est probable que la différence la plus importante entre les pays est celle qui touche à l'attribution des fréquences aux services. Cette différence peut tenir à des attributions distinctes aux pays selon les Régions de l'UIT, à des renvois de l'Article S5 du RR, et à des cas particuliers de coordination entre les pays découlant des dispositions de l'Article S5 du RR. Ces différences entre les pays peuvent concerner tant des attributions à titre primaire que des attributions à titre secondaire. Ces modifications influenceront essentiellement sur la disponibilité des fréquences et feront l'objet d'accords de coordination entre les pays.

3.4.4.2 Approche réglementaire et critères de planification

Les autorités responsables de la gestion du spectre peuvent être assujetties à différentes conditions juridiques et donc avoir une approche réglementaire différente. En outre, on peut s'attendre qu'un certain nombre de facteurs seront différents selon les pays: objectifs en matière de gestion du spectre, buts, critères de planification des fréquences et besoins d'exploitation.

3.5 Résumé

La valeur que l'utilisation des radiocommunications et le développement de nouveaux services peuvent apporter à l'économie d'un pays est définie par les avantages économiques recensés dans les deux études effectuées au Royaume-Uni. Dans le passé, l'absence de reconnaissance de la contribution des radiocommunications à l'économie nationale, associée peut-être au manque de certitude quant à la méthodologie à utiliser, ont pu donner à penser que l'analyse des avantages ne fournirait pas d'informations pertinentes pour la gestion du spectre. Le présent Rapport montre qu'on dispose désormais de techniques pour quantifier les avantages économiques et que ces méthodes peuvent donner des informations dont ne disposaient pas auparavant les gestionnaires du spectre, pertinentes pour les décisions d'assignation de fréquence ou l'évaluation de l'efficacité de ces décisions. En outre, l'analyse des avantages économiques peut servir à justifier le financement de la gestion du spectre. Il est indispensable de gérer efficacement le spectre pour conserver l'accès aux fréquences radioélectriques et donc les avantages que les systèmes radioélectriques procurent à un pays.

CHAPITRE 4

AUTRES SOLUTIONS POUR RENFORCER LA GESTION NATIONALE DU SPECTRE

4.1 Introduction

La demande croissante de fréquences radioélectriques, la nécessité de mettre en place des stratégies d'assignation de fréquence plus efficaces et plus efficientes, enfin l'évolution constante des techniques de radiocommunication posent aux gestionnaires nationaux du spectre des problèmes de plus en plus ardues. Les administrations, surtout dans les pays en développement ou les pays les moins avancés, ne peuvent souvent affecter à la gestion du spectre que des ressources financières et humaines limitées. Dans certains cas, ces limitations peuvent retarder ou entraver la mise en œuvre d'infrastructures de communication pourtant vitales pour l'économie, les services et la sécurité de la nation. Pour pallier les insuffisances des systèmes de gestion du spectre centralisés traditionnels, administrés et financés par les pouvoirs publics, il faut alors trouver d'autres solutions. La gestion nationale du spectre doit certes relever avant tout des pouvoirs publics, mais d'autres approches, selon lesquelles des ressources extérieures au gestionnaire national du spectre permettent d'assurer ou de financer certaines fonctions de gestion du spectre, sont susceptibles d'accroître l'efficacité et l'efficacités des efforts nationaux.

Un certain nombre d'administrations font appel à des ressources extérieures au gestionnaire national du spectre, notamment:

- à des groupes d'intérêts tels que comités consultatifs, associations commerciales, professionnelles ou quasi gouvernementales;
- à des coordonnateurs de fréquences (et groupes de coordination) et à des gestionnaires désignés du spectre;
- enfin à des consultants en gestion du spectre et à des sous-traitants.

Ces ressources rendent plus facile les neuf tâches du gestionnaire national du spectre citées dans le Chapitre 1. L'approche utilisée dépendra de la bande de fréquences, du service de radiocommunication et/ou de l'application en question, de la capacité propre de l'organisation de gestion nationale du spectre et enfin des moyens techniques offerts par les autres ressources. Par exemple, le gestionnaire national du spectre pourra établir que les connaissances techniques et l'expérience nécessaire pour traiter certaines applications traditionnelles (communication en ondes décimétriques, radiodiffusion en modulation de fréquence, etc.) sont déjà disponibles dans ses propres services. En revanche, les nouveaux systèmes mobiles cellulaires pourront poser un problème de gestion du spectre particulièrement complexe, dépassant les capacités de l'administration. Au reste, le gestionnaire national du spectre est en mesure de cerner les limites de la responsabilité et de l'autorité conférées à tel ou tel groupe sur la base de la fonction à assurer. Ainsi, on pourra faire appel à des consultants pour étudier diverses options de politique et de planification ou préparer une conférence des radiocommunications, mais les décisions en la matière, ou la ratification des accords de conférence, ne sauraient être laissées à des consultants. Enfin, dans certains cas, il faudra que l'administration combine les diverses approches envisageables pour assurer la totalité des fonctions de gestion du spectre.

Le recours à l'assistance de groupes extérieurs à l'organisation de gestion nationale du spectre répond à plusieurs objectifs:

- économiser les ressources financières ou humaines de l'administration centrale;

- accroître l'efficacité d'utilisation des fréquences;
- accroître l'efficacité des processus d'assignation et de coordination des fréquences;
- compléter les moyens techniques à la disposition du gestionnaire national du spectre.

4.2 Approches

4.2.1 Groupes directement intéressés par le spectre

Certains groupes sont directement intéressés par l'utilisation des fréquences radioélectriques, qu'il s'agisse des professionnels de la communication, des radiocommunications ou encore des associations de fabricants d'équipement ou enfin des groupements commerciaux. Dans la plupart des cas, ces groupes se cristallisent autour d'intérêts communs, mais il arrive que les pouvoirs publics soient appelés à constituer eux-mêmes tel ou tel comité consultatif officiel chargé d'une fonction de gestion des fréquences. De tels groupes ont une connaissance détaillée des capacités techniques, des équipements et des besoins de leurs membres, ainsi qu'une bonne compréhension des problèmes pratiques associés à l'exploitation et à la fabrication des systèmes.

En raison des avantages que procure à leurs membres la participation aux diverses activités de normalisation, de coordination des fréquences, d'étude technique et de recherche, ils sont souvent disposés à participer aux activités liées à la gestion des fréquences, et souvent ne demandent aux pouvoirs publics aucune rémunération en retour. Bien que les administrations considèrent généralement que le rôle de tels groupes est purement consultatif, les efforts ainsi déployés peuvent être précieux puisqu'ils déchargent le gestionnaire national de la nécessité d'établir de telles contributions au niveau interne. Dans certains cas, l'action de ces groupes peut déboucher sur une certaine autoréglementation volontaire de la part des utilisateurs du spectre.

On n'observe pas dans tous les pays un intérêt suffisant, de la part des fabricants ou des utilisateurs, pour justifier la mise en place de groupes nationaux, de sorte qu'il peut y avoir lieu, pour seconder le gestionnaire national, de faire appel à des organismes multinationaux, régionaux ou internationaux. Ainsi, de nombreux pays intègrent dans leur réglementation nationale les normes établies par des organismes de normalisation internationaux.

4.2.2 Coordonnateurs de fréquences, gestionnaires désignés du spectre et détenteurs de concessions de systèmes

4.2.2.1 Coordonnateurs de fréquences et groupes de coordination

Les coordonnateurs de fréquences, dont la fonction relève de la gestion du spectre mais qui sont indépendants des pouvoirs publics proprement dits, sont chargés de coordonner certaines assignations de fréquence dans des parties spécifiques du spectre, ce qui ne leur confère pas nécessairement, en dernier ressort, le pouvoir d'assignation de fréquence. Les groupes de coordination sont, quant à eux, souvent articulés autour de communautés d'utilisateurs, réunis par des intérêts communs, puisque chaque bande est associée à une utilisation spécifique concernant un nombre de parties (intéressées ou autorisées) limité.

Le coordonnateur de fréquences rassemble donc des utilisateurs intéressés par telle ou telle bande, et il lui appartient de procéder aux analyses nécessaires, de sélectionner les fréquences, et dans certains cas de constituer des bases de données d'assignation. Lorsqu'une fréquence ou un groupe de fréquences a été sélectionné, le coordonnateur soumet la demande coordonnée aux pouvoirs publics pour approbation définitive. Ayant suivi la procédure, l'utilisateur éventuel a pour ainsi dire la certitude que la fréquence coordonnée en question lui sera accessible.

L'utilisation des coordonnateurs de fréquences peut impliquer de la part des pouvoirs publics, en échange des avis techniques fournis, une certaine rémunération financière. Toutefois, le plus souvent, les pouvoirs publics autorisent le coordonnateur à percevoir directement auprès des utilisateurs une redevance rémunérant les services fournis. Les groupes de coordination, chargés par les parties intéressées de coordonner les fréquences utilisées, peuvent être agréés par les pouvoirs publics et chargés de coordonner l'utilisation de certaines bandes spécifiques, auquel cas la rémunération du service est déterminée d'un commun accord par les membres du groupe (cette rémunération couvre généralement le coût de fonctionnement du groupe de coordination lui-même)

4.2.2.2 Gestionnaires désignés, indépendants du gestionnaire national

Les gestionnaires de spectre désignés, tout en étant indépendants de l'autorité nationale, sont habilités, par cette dernière, à gérer le spectre ou certaines parties du spectre, et notamment à accorder des assignations de fréquence et, dans certains cas, à instituer des limites d'exploitation ou à établir les caractéristiques techniques imposées aux stations de radiodiffusion. Les gestionnaires désignés peuvent également assumer d'autres fonctions - analyse technique, coordination des fréquences, contrôle des fréquences, octroi de licences.

Le recours à des gestionnaires désignés suppose le déblocage, par les pouvoirs publics, de ressources financières suffisantes ou encore la possibilité, pour le gestionnaire désigné, de percevoir des redevances auprès des utilisateurs. Lorsque le service national de gestion du spectre décide de laisser s'exercer librement les forces du marché, les gestionnaires privés peuvent avoir à "payer" la possibilité d'exercer leurs fonctions de gestion dès lors qu'ils sont habilités à rechercher un profit dans l'exercice de leur fonction de prestataire de services auprès des utilisateurs.

4.2.2.3 Détenteurs de concessions de systèmes

De nombreuses administrations ont constaté qu'en octroyant des concessions concernant une zone et une plage de fréquences particulières, la responsabilité de la gestion du spectre dans la zone géographique concernée pouvait s'inverser. Cette approche vaut en particulier pour les systèmes cellulaires, les systèmes point à multipoint et autres systèmes à haute densité. Le détenteur de la concession peut déterminer la structure spécifique des canaux, les emplacements des sites et d'autres caractéristiques du système. Cela soulage notablement le gestionnaire national du spectre.

4.2.3 Consultants en gestion du spectre et sous-traitants

Les consultants sont des personnes privées qui proposent certains services d'appoint. Ils peuvent par exemple formuler des avis à l'intention des gestionnaires nationaux ou, dans certains cas, représenter les instances nationales et mettre en oeuvre leurs politiques. Ils proposent leurs services directement au gestionnaire national ou aux utilisateurs. Leurs fonctions peuvent être très diverses: analyse technique, sélection des fréquences, élaboration de politiques, représentation des pouvoirs publics à l'occasion de tel ou tel forum de gestion du spectre. L'autorité du consultant se limite à la représentation du gestionnaire national dont il fait valoir l'opinion ou applique les politiques. Le financement des consultants du secteur privé est assuré par le gestionnaire national.

Les consultants permettent de répondre à un besoin temporaire du service national de gestion du spectre. Mais leur rôle peut également s'inscrire dans une stratégie à long terme consistant à limiter les effectifs de la fonction publique tout en accroissant leur souplesse. Lorsque leur rôle est temporaire, ils peuvent intervenir en partie au niveau de la formation du personnel national. Lorsque leur action s'inscrit dans le cadre d'une approche plus durable, le gestionnaire national doit disposer de compétences techniques suffisantes pour être en mesure de sélectionner des sous-traitants qualifiés et d'assurer le suivi des activités ainsi prévues sous contrat.

Dans certains cas, les pouvoirs publics pourront estimer nécessaire, ou intéressant, de compléter les effectifs de tel ou tel service administratif national par des effectifs d'appoint temporaires qui seront chargés, le plus souvent, de diverses activités de soutien technique (informatique, ingénierie etc.) Dans une telle démarche, il est d'usage que les fonctionnaires nationaux contrôlent l'ensemble des opérations.

La plupart des consultants et des personnels d'appoint proviennent d'entreprises du secteur privé, mais les administrations n'hésitent pas à faire appel à d'autres services techniques publics susceptibles de les aider dans leurs activités de gestion du spectre. Sans se traduire directement par un épargne financière nette, une telle approche peut être un facteur d'amélioration de l'efficacité d'ensemble par regroupement des compétences techniques.

4.2.4 Coûts et avantages des diverses méthodes

Toutes ces approches peuvent aider le gestionnaire national à gérer des tâches de plus en plus pesantes ou techniques, mais au prix, parfois, d'une perte de contrôle des pouvoirs publics. Une telle perte de contrôle peut en fait s'avérer positive et stimuler l'esprit d'initiative des parties intéressées, mais le gestionnaire national devra se prémunir contre tout effet négatif. Par ailleurs, le recours à des groupes indépendants peut entraîner une certaine perte d'efficacité sur le plan administratif ou structurel.

4.2.4.1 Considérations financières

Lorsqu'ils proposent leurs services à titre gracieux au gestionnaire national, les groupes d'intérêts, les coordonnateurs de fréquences et les gestionnaires désignés permettent à l'administration de dégager une épargne directe. L'avantage financier qu'il y aurait, pour le gestionnaire national, à rémunérer des consultants n'est pas très net puisqu'une telle rémunération correspondrait en l'occurrence à l'intégralité ou à la quasi-intégralité du coût de remplacement du personnel de l'administration. De même, le recours à des sous-traitants du secteur privé, en remplacement des fonctionnaires, ne déboucherait pas nécessairement sur une économie. Tout avantage financier dégagé de l'intervention éventuelle de ces ressources d'appoint serait d'ailleurs déterminé par les modalités de financement du service. L'élément d'instabilité associé à l'utilisation de consultants ou de groupes de sous-traitants, ainsi que la nécessité de définir, revoir et contrôler les contrats, entraîneront souvent d'importantes dépenses supplémentaires. Les consultants et les sous-traitants peuvent fournir un appui à court terme, pour la durée d'une assignation. Il reste que, dans sa globalité, la gestion des fréquences peut alors être perturbée par un certain manque de cohésion. En tout état de cause, on pourra souvent remédier à ces aspects négatifs en "soignant" les plans de transition.

4.2.4.2 Personnel

En cas de pénurie de personnel qualifié, capable d'assumer les différentes fonctions de gestion des fréquences, ce qui compte avant tout, ce n'est pas tant dégager des économies, mais bien trouver un personnel d'appoint. Certaines administrations ont pour politique officielle de limiter le pourcentage des fonctionnaires employés. Les modalités utilisées pour recruter du personnel d'appoint permettent d'atténuer le problème "personnel" qui se pose au gestionnaire national.

4.2.4.3 Contrôle

Toute délégation de responsabilité à un groupe indépendant par le gestionnaire national entraîne une certaine perte de contrôle. Le recours au secteur privé, qui a ses propres objectifs et souvent le profit pour motif, peut susciter des conflits d'intérêts. Le gestionnaire national doit donc suivre de près

toute activité confiée au secteur privé afin de faire en sorte qu'aucune distorsion ne se répercute sur le processus. Ces ressources doivent être utilisées avec prudence, puisque les services considérés sont des services publics assurés à titre non lucratif. On peut d'ailleurs s'attendre à un certain nombre de problèmes spécifiques avec un tel système. Par exemple, les groupes d'intérêts peuvent définir entre eux des normes de compatibilité établies davantage sur la base de leurs propres investissements que d'après les besoins des autres utilisateurs des fréquences. En pareil cas, tous les utilisateurs relevant des coordonnateurs et des gestionnaires en question n'approuveront pas nécessairement les décisions prises. Certains n'accepteront pas les redevances demandées, d'autres estimeront ne pas être représentés de façon adéquate, d'autres encore pourront estimer que le jugement de tel ou tel coordonnateur ou gestionnaire constitue un risque pour leurs investissements. Ainsi, les utilisateurs soulignent souvent la nécessité d'une surveillance publique des ressources nationales, exigeant des procédures d'appel ou un examen des décisions par les pouvoirs publics.

La surveillance, par les pouvoirs publics, des activités du coordonnateur ou du gestionnaire - surveillance qui procède du souci de vérifier que tous les utilisateurs sont traités de façon juste et équitable - représente un fardeau puisqu'il s'agit de déléguer une autorité à un autre groupe. Pour garantir l'équité de la coordination, on pourrait envisager de désigner plusieurs coordonnateurs certifiés pour chaque sous-bande, mais une telle approche "commerciale" de la coordination pose le problème de la gestion des bases de données. Pour que la coordination soit équitable, il faut que chaque coordonnateur dispose d'un accès égal à une base de données actualisée des détenteurs de licences. Tous les coordonnateurs doivent donc partager une base de données unique ou disposer de bases de données actualisées simultanément, ce qui peut exiger une gestion centralisée à l'échelle des pouvoirs publics ou assurée par une tierce partie agréée.

4.2.4.4 Efficacité des procédures

Les groupes de coordination des fréquences connaissent parfaitement les besoins spécifiques des groupes d'utilisateurs qu'ils représentent et sont de la sorte en mesure de procéder aux assignations nécessaires avec rapidité et efficacité, sans problème particulier. En raison de leur statut spécial, les groupes de coordination du secteur privé sont également en mesure d'assurer une coordination extrêmement efficace et rapide qui n'est normalement envisageable ni à l'extrémité "utilisateur" ni à l'extrémité "gestionnaire national". Les gestionnaires du secteur privé auront naturellement tendance à faire appel à des techniques commerciales pour opérer leur sélection parmi les utilisateurs potentiels, ce qui peut accélérer le processus d'approbation et supprimer le débat associé à toute procédure administrative de comparaison des besoins des utilisateurs (systèmes des "audiences"). Les systèmes de concessions dans une zone et sur une plage de fréquences accélèrent la procédure de concession en octroyant une concession globale pour l'ensemble des émetteurs, des emplacements et des fréquences.

4.2.4.5 Efficacité d'utilisation du spectre

Les gestionnaires et coordonnateurs du secteur privé et les détenteurs de concessions de systèmes étant financièrement intéressés, l'utilisation des bandes dont ils ont la charge peut être plus efficace que dans le cas d'un contrôle public. Les gestionnaires du secteur privé et les détenteurs de concessions de systèmes peuvent avoir d'excellentes raisons financières de mettre au point des techniques propres à maximiser le nombre d'assignations et par là même leurs bénéfices. Les coordonnateurs représentant des groupes d'utilisateurs servent les intérêts de ces communautés, et les servent au mieux lorsque le nombre des assignations est maximisé. Un gestionnaire, un coordonnateur ou un détenteur de concession de systèmes désigné peut, par son action, susciter une amélioration de l'efficacité d'utilisation des bandes dont il a la charge, mais n'a aucune raison

particulière de réduire la valeur totale de largeur de bande occupée par les utilisateurs qu'il dessert. Rien n'incite un groupe d'utilisateurs disposant d'un ensemble de fréquences supérieur à ses besoins à rechercher des techniques ou des procédures d'assignation plus efficaces. Ainsi, la présence de coordonnateurs de fréquences établis ou de gestionnaires de spectre désignés complique la tâche du gestionnaire national qui voudrait introduire dans les procédures d'attribution ou d'allotissement des modifications plus radicales. Le recours à ce type d'agent peut en fait limiter la marge de manoeuvre générale dont dispose le gestionnaire national, voire se traduire par une diminution de l'efficacité d'utilisation du spectre.

4.2.4.6 Souplesse et partage

Le fait de confier le spectre à plusieurs coordonnateurs ou groupes de coordination des fréquences peut entraîner une certaine perte de souplesse. En général, chaque groupe de coordination s'occupe d'un service. En conséquence, les activités de gestion ou de coordination d'un groupe peuvent faire obstacle au partage de telle ou telle bande avec d'autres services. Toutefois, il arrive que les groupes de coordination réussissent à coordonner le partage des fréquences entre plusieurs services de radiocommunication.

4.2.4.7 Connaissances techniques

Les gestionnaires nationaux du spectre ont parfois quelques difficultés à répartir les connaissances techniques disponibles entre les multiples services, bandes, utilisateurs et technologies dont il faut tenir compte. Les détenteurs de licences de systèmes ont une expérience directe de gestion de leur propres systèmes. Les groupes d'intérêts et les groupes de coordination se cristallisent généralement sur les communautés qu'ils desservent, de sorte qu'ils ont directement accès aux connaissances techniques et aux informations dont ils ont besoin pour s'acquitter de leur tâche. Le recours à des consultants permet de disposer des personnes ou des groupes de personnes qui réunissent précisément les connaissances requises. Les gestionnaires désignés dont les attributions correspondent généralement aux gestionnaires nationaux se heurtent aux mêmes problèmes lorsqu'il s'agit de traiter toutes les questions qui se posent.

4.3 Quelques exemples

De nombreuses administrations utilisent depuis longtemps des moyens de complément pour renforcer les services nationaux de gestion du spectre. Les lignes qui suivent en donnent quelques exemples.

4.3.1 Expérience de certains pays

4.3.1.1 Canada

- **Processus de consultation**

Le Comité consultatif des radiocommunications du Canada (CCRC) est l'organe principal du secteur privé qui conseille l'Administration Canadienne sur un large éventail de questions liées à la gestion du spectre. Ce Comité est essentiellement une association d'associations comptant un grand nombre de membres qui représentent les fournisseurs de services, les fabricants d'équipements et les utilisateurs des radiocommunications du Canada. Le CCRC est structuré en un certain nombre de comités, qui s'occupent notamment des communications mobiles et personnelles, des communications fixes hertziennes, de la radiodiffusion et, de la compatibilité électromagnétique. L'Administration participe à leurs réunions en qualité d'observateur. Le Comité conseille l'Administration sur l'élaboration de la politique générale, les normes, les problèmes techniques et

les procédures. De plus, le CCRC effectue souvent des analyses techniques portant sur des plans de disposition de canaux, sur des calculs de brouillage et sur des scénarios de partage, analyses dont les résultats se sont révélés être d'une grande utilité dans le processus de la gestion nationale du spectre. Tous les deux ans, le CCRC et l'Administration organisent conjointement une conférence de haut niveau appelée Spectrum 20/20 Symposium au cours duquel des représentants du secteur privé et des pouvoirs public débattent des problèmes que pose à court terme comme à long terme la gestion du spectre et, notamment ses aspects économiques. Le CCRC est considéré comme un excellent outil de coopération entre le Gouvernement Canadien et le secteur privé.

- **Processus de coordination des fréquences**

Au Canada, l'organisme chargé de la gestion du spectre au niveau national fait appel à des coordonnateurs de fréquences dans plusieurs types de situation.

Dans le cas du service fixe et du service fixe par satellite, le Département de l'industrie est chargé du traitement des demandes de licence (étude des risques de brouillage, coordination internationale, etc.), tandis que la coordination intérieure est à la charge du demandeur. Les utilisateurs du service fixe disposent de leurs propres bases de données, qui leur permettent d'assurer la coordination entre eux. Pour l'essentiel, la coordination relève d'une association à but non lucratif (Frequency Coordination System Association), dont sont membres les principaux exploitants de réseau téléphonique. Cette association exploite et gère un système informatisé hertzien de coordination et d'information.

- **Processus d'octroi de licences**

Dans le service d'amateur, l'exploitation de tout équipement de radiocommunication est subordonnée à l'obtention d'une licence, mais aucune analyse de brouillage n'est effectuée. Toutefois, dans ce service, les opérateurs doivent subir un examen, organisé au niveau interne.

- **Diffusion de l'information**

Afin de faciliter la diffusion de l'information les registres de fréquences assignées sont mis à la disposition du grand public sur Internet ou sur CD-ROM.

4.3.1.2 Allemagne

En Allemagne, la gestion des fréquences attribuées aux systèmes essentiels de radiocommunication mobiles privés est assurée par des associations d'utilisateurs, qui bénéficient d'allotissements spécifiques et qui administrent avec succès, depuis plus de 25 ans, en qualité de coordonnateurs du secteur privé, le système des assignations de fréquence.

Les spécialistes dont ces associations disposent informent les membres sur tous les aspects de l'utilisation des systèmes de radiocommunication mobiles privés (réglementation nationale, planification des réseaux). Les associations recommandent au service officiel de réglementation, les caractéristiques des réseaux de radiocommunication mobiles privés (fréquences, zone de couverture, hauteur d'antenne, indicatif, etc.). Ce faisant, elles tiennent normalement compte de toutes les normes techniques, règles de planification des fréquences et autres conditions d'octroi de licence applicables. L'autorité chargée de la réglementation est en mesure de suivre ces recommandations dans la quasi-totalité des cas, et il octroie les licences en conséquence. Ainsi, la coordination technique nationale est assurée de fait par les associations d'utilisateurs dans les limites de leurs allotissements (la coordination internationale étant toujours assurée par l'autorité chargée de la réglementation).

Les associations d'utilisateurs sont financées par les contributions de leurs membres et travaillent pour le compte des utilisateurs des systèmes mobiles privés et des instances réglementaires. Mis à part la coordination des fréquences au jour le jour, elles participent à la planification à moyen et long terme, représentant les intérêts de leurs membres auprès du service national, et assurant entre ces deux parties une liaison précieuse.

4.3.1.3 Israël

En Israël, bon nombre des fonctions de gestion du spectre sont confiées au secteur privé. L'Administration n'est pas riche en ressources humaines, et le secteur privé connaît parfaitement les besoins de communication des utilisateurs. Pour l'Administration comme pour le secteur, il y a lieu de rechercher une utilisation optimale du spectre. Pour les opérateurs (et les fournisseurs), c'est l'utilisation maximale qui compte.

Le secteur privé facilite la tâche de l'Administration de plusieurs manières. C'est en effet le secteur privé qui met au point les assignations concernant les systèmes de radiocommunication bidirectionnels et de radiorecherche dans les bandes 136 - 174 MHz et 450 - 470 MHz, ainsi que les systèmes à ressources partagées et les systèmes cellulaires dans la bande 800 - 900 MHz. Plusieurs opérateurs peuvent partager une même bande de fréquences sans intervention des autorités. Dans certains cas, les rapports entre voies sont arrêtés par le Ministère des communications, tandis que les assignations spécifiques sont établies par les opérateurs entre eux. L'Administration se contente d'établir les règles, et les opérateurs les appliquent de façon optimale.

Par ailleurs, l'Administration sous-traite les activités suivantes auprès d'une entreprise de communication du secteur privé:

- services de surveillance;
- conception de systèmes de gestion du spectre et de logiciels;
- consultation, information sur les fréquences, formation et cours.

4.3.1.5 Russie

En Russie, les activités gouvernementales de gestion du spectre bénéficient de l'appui de divers organismes scientifiques de développement et de conception qui jouent le rôle de coordonnateurs en matière de fréquences et de consultants en gestion du spectre. Bien qu'administrativement ces organismes peuvent relever de différents ministères et autres organes gouvernementaux, ils exercent leurs compétences de façon réellement indépendante, dans de nombreux domaines des radiocommunications et en particulier en gestion du spectre, pour le compte de l'Administration russe des télécommunications, des exploitants privés de systèmes de radiocommunications et différents organismes commerciaux qui soutiennent leurs activités. Une étroite collaboration avec l'Administration russe des télécommunications d'une part, et les exploitants de radiocommunication d'autre part, ainsi qu'une participation aux activités régionales et internationales concernées, permet à ces organismes d'être très familiers avec ce qu'exigent le développement et l'amélioration des différents services radioélectriques, et la gestion du spectre aux niveaux national, régional et international.

Parmi ces organismes de gestion du spectre, se trouvent des instituts de recherche et notamment l'Institut de recherche et de développement des radiocommunications et ses services, des laboratoires d'homologation, des associations d'exploitants et des consultants privés.

Ces organisations fournissent une assistance à l'Administration des télécommunications dans les domaines suivants:

- analyse systématique à la demande de l'Administration, des brouillages, dans les services fixe (hyperfréquences) et fixe par satellite, avec intervention éventuelle au niveau de la coordination nationale et internationale;
- planification des fréquences et des sites des émetteurs pour les services de radiodiffusion sonore et télévisuelle;
- études expérimentales des possibilités d'attribution de canaux supplémentaires pour la radiodiffusion sonore et télévisuelle dans des zones posant des problèmes de relief particuliers. Sur la base des conclusions formulées, l'Administration octroie des autorisations ou des licences d'exploitation pour les fréquences concernées;
- élaboration de divers projets de normes, de spécifications, de recommandations concernant les réseaux et équipements de radiocommunication, analyses de compatibilité électromagnétique, planification des fréquences, critères et conditions de partage des fréquences, approuvés par l'Administration; ces activités s'orientent de plus en plus vers les questions de réglementation et de législation.

En ce qui concerne l'assistance aux exploitants de systèmes radioélectriques:

- explication de la réglementation nationale, régionale et internationale au niveau pratique pour tous les services radioélectriques;
- assistance en matière de planification pour l'utilisateur des différents réseaux de radiocommunication, en particulier cellulaire et à ressources partagées, etc. en utilisant les normes techniques applicables, les règles de planification des fréquences et les règles d'obtention de concessions;
- analyse préliminaire des canaux de radiodiffusion exempts de brouillage pour les radiodiffuseurs commerciaux (télévision et radiophonie), calcul des zones de service, etc.;
- assistance dans l'élaboration des demandes de concessions et documentation des appels d'offres;
- assistance à diverses entreprises publiques et privées dans le domaine de la limitation des brouillages industriels.

4.3.1.4 Etats-Unis

Aux Etats-Unis, les coordonnateurs de fréquences, les groupes d'intérêts et les consultants privés en gestion du spectre sont largement mis à contribution.

- **Groupes d'intérêts**

Les organismes de gestion du spectre font également largement appel aux comités consultatifs. Par exemple, la FCC élabore les propositions à soumettre aux conférences des radiocommunications dans le cadre d'une procédure ouverte de consultation de comités spécialisés. Par ailleurs, la National Telecommunications and Information Administration, chargée de coordonner l'utilisation des systèmes de radiocommunication de service des divers départements de l'administration centrale, dépend fortement de l'IRAC (Inter-department Radio Advisory Committee - comité consultatif interdépartemental des radiocommunications), de ses sous-comités (planification, techniques, conférences des radiocommunications) et de comités ad hoc chargés de formuler des avis sur la réglementation et l'élaboration des politiques. Notons ici que l'IRAC - le plus ancien comité consultatif permanent du gouvernement fédéral - ne relève pas du secteur privé mais illustre parfaitement l'assistance fournie par des organes consultatifs ou des groupes d'experts. La NTIA

s'adresse également, pour la politique de gestion du spectre, à un groupe mixte public/privé, le FMAC (Frequency Management Advisory Committee).

La FCC utilise enfin avec succès une technique dénommée "législation négociée" dans le cadre de laquelle un certain nombre de concepteurs de systèmes et de "vendeurs de spectre" définissent en commun les règles et les normes qui, en dernier ressort, régiront leurs propres activités.

- **Coordonnateurs de fréquences**

La réglementation de la FCC prévoit que, pour certains services, tout demandeur de licence d'exploitation de station doit fournir des informations relatives à la coordination technique ou des preuves de "coordination préalable" de la station en question et des stations existantes. Cette fonction de coordination préalable est souvent assumée par des groupes privés.

Pour les services de radiocommunication mobiles terrestres privés, la FCC a agréé certains groupes chargés de sous-attributions spécifiques (par exemple, sécurité publique, industrie, transports par voie de terre, etc.), qui coordonnent les assignations de fréquence avant toute demande de licence. Selon ce système, toute personne souhaitant mettre en service une station nouvelle ou modifier une licence déjà accordée doit envoyer un dossier complet à un coordonnateur agréé, qui va vérifier que la demande est complète, précise et conforme aux règles de la FCC, recommander la fréquence convenant le mieux à l'utilisation prévue et transmettre le dossier à la FCC, qui alors délivrera la licence directement au demandeur après approbation. C'est la FCC qui contrôle les activités de ces comités de coordination. Une qualité de prestation régulièrement inférieure aux normes de la FCC pourrait donner lieu à une enquête et à une éventuelle suppression de l'homologation du coordonnateur. En cas de désaccord entre le demandeur et le coordonnateur, c'est la FCC qui tranche.

La coordination préalable existe également dans d'autres services (par exemple dans le service de radiocommunication par faisceaux hertziens point à point ou le service hertzien fixe privé de la FCC). Avant d'obtenir une licence, tout demandeur doit faire en sorte que le système proposé, par sa conception technique, ne cause aucun brouillage, et assurer la coordination avec les autres demandeurs, ainsi qu'avec les détenteurs de licence au cas où la configuration proposée pourrait entraîner des risques de brouillage. Dans ces bandes, la coordination est en général assurée par le demandeur ou le consultant privé chargé de la coordination des fréquences, et la coopération du secteur est ici très importante. Il n'est pas prévu de coordonnateur agréé pour ces bandes. Le demandeur doit certifier que la coordination a été effectuée pour que la demande puisse être recevable. Des coordonnateurs de fréquences privés proposent leurs services contre rémunération.

Avec cette obligation de coordination préalable, la FCC s'efforce de faire en sorte que les problèmes de brouillage soient résolus par voie de négociation privée avant toute demande d'octroi de licence. La coordination assurée par cette méthode rend moins nécessaire l'intervention de l'administration fédérale dans la résolution des problèmes que suscitent les nombreuses demandes de fréquences, parfois incompatible, formulées par le secteur privé. Depuis que la FCC a institué une obligation de coordination des fréquences dans les bandes réservées aux faisceaux hertziens en 1975 et mis en oeuvre le programme "d'agrégation" des coordonnateurs de fréquences pour les bandes de fréquences réservées aux systèmes de radiocommunications mobiles personnelles en 1986, le service est devenu plus rapide et la procédure administrative d'octroi de licence par la FCC s'est allégée. Par ailleurs, en cas de problème de brouillage, le premier recours d'un détenteur de licence consiste à demander l'assistance du coordonnateur. Dans la plupart des cas, le coordonnateur peut trouver une solution sans faire intervenir la FCC.

- **Utilisation de consultants en gestion du spectre**

Alors que la NTIA et la FCC ne font que rarement appel à des consultants en gestion du spectre, les services fédéraux intéressés par les communications mais disposant d'effectifs limités ont largement recours aux consultants techniques et aux sous-traitants susceptibles de leur fournir un appui opérationnel. Ces agents jouent un rôle actif dans les nombreux comités consultatifs et comités ad hoc chargés de procéder à des analyses techniques et d'établir les documents pertinents. Dans de nombreux cas, ils représentent les instances publiques officielles auprès des organismes internationaux.

4.3.2 Autres expériences

4.3.2.1 Services d'amateur

En général, les services publics de gestion du spectre n'assignent pas de fréquences spécifiques aux stations d'amateur qui sont libres de choisir leurs fréquences en fonction de l'occupation des bandes et des conditions de propagation. Il existe des plans d'utilisation des bandes à l'échelle nationale, régionale et locale, qui sont établis par voie d'accords informels et permettent d'assurer la compatibilité des diverses utilisations dans un même service, essentiellement sur la base des classes d'émission (télégraphie, données, téléphonie).

Les principales exceptions au principe selon lequel les stations choisissent leurs fréquences en temps réel, en fonction des besoins, sont les répéteurs téléphoniques VHF/UHF des stations relais de radiocommunication par paquets et les radiobalises de recherche sur la propagation qui utilisent des fréquences spécifiques définies à long terme. Certaines administrations promulguent une réglementation qui encourage la mise en place de coordonnateurs de fréquences privés, chargés essentiellement d'actualiser les bases de données d'utilisateurs et, par voie de recommandations plutôt que d'assignations, de coordonner la sélection des fréquences des répéteurs téléphoniques pour minimiser les brouillages dans les régions géographiques concernées.

Les fréquences du service d'amateur par satellite sont par nature internationales et coordonnées par l'intermédiaire des organisations correspondantes (AMSAT).

Les trois organisations régionales de l'Union internationale des radioamateurs (IARU) définissent également des plans informels d'utilisation des bandes. Les organisations de l'IARU et de l'AMSAT coopèrent dans le domaine de l'utilisation des fréquences.

4.3.2.2 Systèmes zonaux et à haute densité

La plupart des administrations disposent d'une expérience en matière d'autorisations octroyées à des systèmes zonaux sur une certaine plage de fréquences et essentiellement pour les systèmes cellulaires PCS et autres systèmes zonaux et à haute densité.

4.4 Application aux pays en développement

Dans les pays en développement, les services de gestion du spectre connaissent souvent divers problèmes: financement inadéquat, formation insuffisante du personnel chargé des études techniques et de l'informatique, procédures et mécanismes de gestion du spectre mal définis, enfin manque d'expérience dans le domaine. Dans la plupart des cas, il serait indispensable d'accroître le financement et d'augmenter les effectifs pour améliorer la capacité de gestion du spectre, mais une telle action est souvent impossible à court terme, et une amélioration à long terme par l'intermédiaire du budget national ordinaire ne serait pas toujours suffisante. Il faut donc envisager des approches minimisant les injections de fonds publics. L'expansion des services de gestion du

spectre devrait être progressive; toutefois, la seule augmentation du financement ne donnerait pas les résultats escomptés. Dans ce secteur, tout comme dans le secteur économique au sens large, il est essentiel que les investissements d'infrastructure ne soient pas liés et qu'ils soient garantis. Par ailleurs, il faudra en réserver une fraction pour renforcer le système national de gestion du spectre.

Les utilisateurs des fréquences et les fournisseurs de services, étant souvent les plus qualifiés - et les plus motivés - pour régler les problèmes techniques qui se posent, représentent l'appui actif le plus facilement disponible. On observe souvent qu'un important différentiel de rémunération entre le secteur privé et le secteur public provoque une migration des spécialistes vers les entreprises privées. Une gestion efficace du spectre étant l'une des clés de leur succès, les entreprises du secteur privé ont tout intérêt à faire appel à eux pour mettre en place et appliquer une méthode de gestion du spectre efficace.

De telles ressources peuvent être regroupées en instances structurées chargées de formuler des avis, ou, le plus souvent, de fournir un appui bénévole dans telle ou telle situation - coordination des fréquences, inspection d'installations, formulation de règlements, recherche. On peut envisager de constituer des groupes de coordination des fréquences pour tel ou tel service. Souvent, on aura tout intérêt à commencer par la radiodiffusion, le service fixe et le service mobile. Les groupes de coordination peuvent agir sous contrôle d'Etat, mais en faisant intervenir essentiellement des ressources privées. Les membres de ces groupes sont motivés par leur besoin d'utilisation des fréquences. Des comités consultatifs peuvent rédiger les avant-projets de règlements nationaux et définir les procédures de gestion du spectre, ou encore formuler la position de l'administration sur des questions de portée internationale.

Lorsque les ressources financières dégagées des redevances perçues sur les licences ou d'une gestion "commerciale" du spectre ont été affectées à un accroissement du financement alors que les services publics ne disposent pas d'un volant suffisant de spécialistes, le gestionnaire national peut toujours demander l'assistance de consultants ou de sous-traitants, solution excellente pour la constitution de bases de données ou encore certains aspects techniques et même, dans certains cas, pour une représentation nationale auprès d'organismes internationaux.

Ainsi, l'assistance extérieure, bénévole ou sous contrat, permet de réduire les effectifs du service public, mais d'autres considérations (sécurité, contrôle public) peuvent intervenir dans la décision, par les pouvoirs publics, de recourir à ces approches. Il demeure que la plupart des méthodes que nous venons d'évoquer peuvent être utilisées sans perte de pouvoir ou de contrôle par les autorités.

4.5 Mise en œuvre

Les approches que nous venons de décrire ont pour objet d'alléger la tâche du gestionnaire national sans nécessairement porter atteinte à son autorité. Elles permettent par ailleurs de tirer parti des connaissances techniques des utilisateurs et des fournisseurs de services. Toutefois, les mesures à prendre pour les appliquer dépendent du niveau d'autorité conféré au groupe indépendant de l'organisme national de gestion du spectre. La plupart des administrations ayant traditionnellement adopté une approche centralisée de la gestion du spectre, une autorisation officielle sera souvent indispensable. Une délégation effective d'autorité, par exemple en ce qui concerne l'octroi des licences, à des groupes indépendants implique un complément de dispositions réglementaires. Du fait que ces approches comportent une fonction d'appui à la gestion du spectre en collaboration avec l'instance chargée de cette gestion à l'échelle nationale, à la différence des services de radiocommunication directement assurés par l'administration centrale, leur mise en oeuvre n'implique aucune modification de l'infrastructure industrielle nationale. La plupart des modifications importantes à prévoir sont d'ordre juridique ou administratif. Dans d'autres cas, on

observera une réorientation des compétences dans les services administratifs nationaux. Mais il est possible d'envisager d'amener le secteur privé à appuyer le gestionnaire indépendamment de la doctrine officielle en matière de privatisation de l'opérateur téléphonique. Nous ne traiterons pas dans le présent rapport de la séparation entre la fonction de gestion du spectre et la fonction d'opérateur public des télécommunications.

Dans certains cas, il faudra définir un cadre juridique ("règles de conduite") régissant les organes consultatifs agréés par les pouvoirs publics. Eventuellement, il faudra conférer aux coordonnateurs de fréquences ou aux gestionnaires désignés l'autorité de percevoir des redevances. Lorsqu'un groupe indépendant aura autorité pour assumer effectivement une fonction de gestion du spectre, cette autorité devra être clairement portée à la connaissance des utilisateurs. Il faudra définir les règles de conduite d'un tel groupe, règles comportant nécessairement des dispositions rendant impossible toute fonction de gestion de bandes ou de services dans lesquels ce groupe pourrait avoir un intérêt financier direct. Pour ce qui est de la sous-traitance, il faudra définir et appliquer un ensemble de règlements afférents aux appels d'offres et aux adjudications. Pour les activités internationales, les autorités nationales devront accréditer les groupes agissant pour leur compte et les engagements ayant valeur de traité ne pourront en dernier ressort être pris que par des agents dûment agréés par l'administration.

La multiplication des appuis consultatifs ne facilite pas nécessairement la prise de décisions. Dans certains cas, les groupes d'intérêts pourront être conceptuellement en opposition. Ainsi, lorsque tous les spécialistes auront fait connaître leurs points de vue, c'est toujours au gestionnaire national qu'il appartiendra de peser le pour et le contre et de trancher.

Toute méthode prévoyant une délégation de responsabilité (sous-traitance, intervention de coordonnateurs ou de gestionnaires) impliquera une réorientation des capacités articulée sur la structuration et le contrôle de ces nouvelles ressources. Quels que soient les besoins spécifiques impliquant la sous-traitance ou l'intervention d'une ressource administrative, le gestionnaire national devra toujours disposer de moyens techniques suffisants pour sélectionner et contrôler ces ressources d'appoint. Par ailleurs, il lui faudra définir et actualiser les méthodes d'évaluation de l'efficacité des approches retenues.

4.6 Résumé

Un certain nombre d'administrations ont fait l'expérience de diverses modalités d'appui au gestionnaire national du spectre et tiré parti de cette expérience. Les méthodes essayées permettent d'économiser les ressources financières ou humaines de l'administration centrale, d'accroître l'efficacité d'utilisation du spectre, d'améliorer l'efficacité des procédures d'assignation et de coordination des fréquences, enfin de compléter les connaissances techniques dont dispose le service national de gestion des fréquences. Les administrations soucieuses de mettre en place un système national de gestion du spectre efficace auront donc tout intérêt à envisager ces approches.

GLOSSAIRE

Les termes en *italiques* sont définis dans ce glossaire.

Tarification administrative (*administrative pricing*) - Forme d'*évaluation économique du spectre* dans laquelle les taxes de *concession d'équipement* ou les *droits d'utilisation du spectre* sont fixés par le gestionnaire du spectre. La tarification administrative peut comprendre des variantes telles que les suivantes:

- la *tarification virtuelle* (voir ci-dessous);
- la *tarification incitative*, par laquelle l'on essaie de fixer les prix de façon à favoriser une utilisation efficace du spectre;
- la *tarification réglementaire*, dans laquelle les droits ou taxes sont fixés sans tenir compte de l'état du marché, par exemple pour compenser des frais de gestion du spectre.

Concession d'équipement (*apparatus licence*) - Permission d'installer ou d'utiliser un équipement radioélectrique. Cet acte spécifiera la fréquence ou la bande de fréquences à utiliser et pourra également imposer des termes et conditions restreignant des caractéristiques telles que le type d'appareil à utiliser, sa puissance, la zone de couverture, l'emplacement géographique ou le service à fournir. L'étendue et le détail de ces restrictions dépendront des circonstances et des caractéristiques du service en cause.

Adjudication publique (*auction*) - Forme d'*évaluation économique du spectre* (et mécanisme d'assignation de fréquence) dans laquelle les *concessions d'équipement* ou les *droits d'utilisation du spectre* sont assignés au(x) gagnant(s) d'un processus concurrentiel où la sélection est effectuée sur la base d'un prix. (Dans certains pays, d'autres facteurs objectifs, comme la qualité de service, la vitesse de mise sur le marché et la viabilité de service, peuvent aussi être pris en compte, soit lors de l'évaluation des offres soit en tant que critères de qualification préalable.) Les *adjudications publiques* peuvent prendre diverses formes, à savoir:

- *l'adjudication par voie d'enchères*, où le commissaire-priseur augmente le prix jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un seul enchérisseur;
- *l'adjudication au premier prix par soumission secrète préalable*, où les enchérisseurs soumettent des offres scellées et où le plus offrant gagne;
- *l'adjudication au second prix par soumission secrète préalable*, où les enchérisseurs soumettent des offres scellées et où le plus offrant gagne mais verse le montant de la meilleure offre précédente.
- les *enchères à la hollandaise*, où le commissaire-priseur annonce un prix élevé et le diminue jusqu'à ce qu'un enchérisseur crie "c'est pour moi!";
- *l'adjudication simultanée à plusieurs appels d'offres*, telle qu'elle a été lancée pour la première fois par la Commission fédérale des communications des Etats-Unis d'Amérique (FCC). Cette adjudication implique de multiples appels d'offres pour un certain nombre de lots qui sont offerts simultanément. La meilleure offre pour chaque lot est révélée à tous les enchérisseurs avant l'appel suivant, où toutes les offres sont de nouveau acceptées sur tous les lots. L'identité du plus offrant peut être ou ne pas être révélée après chaque appel, mais elle est révélée à la clôture de l'adjudication. Le processus se poursuit jusqu'à ce qu'il y ait un appel auquel aucune nouvelle offre n'est soumise pour un lot quelconque. Cette variante est plus complexe que les enchères à appel d'offres uniques mais elle procure plus de flexibilité afin de combiner les lots de différentes façons. D'autre part, comme elle est plus ouverte qu'un processus à offres scellées, elle limite l'incidence du phénomène de

malchance du gagnant, ce qui permet aux enchérisseurs de soumissionner avec plus de confiance.

Les *adjudications publiques* sont généralement considérées comme présentant des avantages en termes de rendement économique, de transparence et de vitesse, par rapport à d'autres méthodes d'assignation. Elles reflètent également la valeur commerciale des droits au spectre pour l'administration qui organise l'adjudication. Celle-ci peut donner des résultats anticoncurrentiels si de grands opérateurs saisissent cette occasion pour concentrer dans leurs mains une portion exagérée du spectre disponible; mais diverses mesures de sauvegarde peuvent être introduites à cet endroit, par exemple des restrictions quant à l'étendue du spectre qu'un enchérisseur individuel peut obtenir, ou des dispositions de type "à utiliser ou à perdre" pour empêcher la thésaurisation.

Crédit de soumission (bidding credit) - Réduction accordée à certains enchérisseurs. Des crédits de soumission ont été accordés à de très petites entreprises lors de certaines adjudications de la FCC. Par exemple, un crédit de soumission de 25% implique que si une entreprise a soumis une offre gagnante de 1 000 000 \$, elle ne versera que 750 000 \$. A l'origine, on avait également proposé des crédits de soumission pour certaines minorités (d'après le sexe ou les caractéristiques ethniques); mais la FCC a abandonné cette pratique à la suite de la décision *Adarand* de la Cour suprême des Etats-Unis d'Amérique, selon laquelle de telles préférences étaient discriminatoires, donc illégales.

Assignation directe (first-come, first-served) - Procédure d'assignation dans laquelle le spectre est assigné aux demandeurs jusqu'à ce qu'il soit épuisé, sous la seule réserve de la conformité à des critères techniques ou financiers minimaux. Cette procédure est plutôt utilisée pour des assignations à petite échelle, comme des concessions de stations radiophoniques privées ou de liaisons fixes.

Produit intérieur brut (PIB) - Somme des valeurs de tous les biens et services finals qui ont été vendus à l'intérieur des frontières géographiques d'un pays au cours d'une année.

Assignation aléatoire (lottery) - Processus d'attribution de *concessions d'équipement* ou de *droits d'utilisation du spectre* à des demandeurs sélectionnés de façon aléatoire. Les *assignations aléatoires* ont l'avantage de la rapidité et de la simplicité mais elles ne sont pas susceptibles de donner un résultat économique optimal et elles peuvent donner lieu à des demandes spéculatives en raison de la possibilité de gains fortuits.

Exclusivité réciproque (mutual exclusivity) - Situation dans laquelle deux ou plus de deux demandeurs sont en concurrence pour la même assignation de spectre.

Oligopole (oligopoly) - Situation dans laquelle seul un petit nombre d'entreprises fournissent un produit ou un service. Cette situation peut être comparée à celle d'un monopole, où une seule entreprise fournit un produit ou un service.

Coût d'opportunité (opportunity cost) - Manque à gagner du fait qu'une ressource n'est pas mise à contribution de la meilleure autre façon. Par exemple, la meilleure autre façon d'utiliser une bande de fréquences, déjà utilisée pour un service de radiodiffusion, pourrait être de l'affecter à un service mobile. Au cours d'une adjudication, l'enchérisseur qui veut mettre le plus haut prix gagne avec une offre qui est immédiatement supérieure à l'évaluation faite par l'enchérisseur qui veut mettre l'avant-dernier plus haut prix: cette deuxième évaluation la plus élevée représente le coût d'opportunité.

Rente (ou loyer) d'une ressource (resource rents) - Terme utilisé par les économistes pour définir la valeur d'une ressource. La rente d'un droit à une ressource telle que le spectre peut être quantifiée par le prix que ce droit atteindrait sur un marché ouvert.

Marché secondaire (secondary trading) - Achat et vente de *concessions d'équipement* ou de *droits à l'utilisation du spectre* après assignation initiale par le gestionnaire du spectre. Les transactions peuvent être effectuées directement entre les parties ou par le biais d'un intermédiaire.

Tarification virtuelle (shadow pricing) - Forme de *tarification administrative* dans laquelle le prix est fixé conformément à une formule prédéterminée qui vise à simuler l'effet de la loi de l'offre et de la demande en prenant en compte la demande, la valeur et la rareté du spectre. Les paramètres généralement utilisés sont la largeur de bande, la position de la fréquence, l'emplacement géographique et la zone de couverture.

Evaluation économique du spectre (spectrum pricing) - Terme générique visant l'utilisation de la tarification comme outil de gestion du spectre. Il couvre aussi bien la *tarification incitative* que les *adjudications publiques de concessions d'équipement* ou de *droits d'utilisation du spectre*. Dans le cadre de l'*évaluation économique du spectre*, les taxes ne sont pas déterminées en fonction des coûts de gestion du spectre qui sont entièrement attribuables et attribués à des catégories d'utilisateurs particulières, mais elles sont destinées à compenser la fourniture et la demande de spectre ou à atteindre d'autres objectifs de politique de gestion du spectre comme l'aide à l'introduction de nouveaux services ou l'incitation à la concurrence.

Droit d'utilisation du spectre (spectrum right) - Droit, analogue au droit de propriété, d'utiliser une fréquence spécifiée ou une gamme de fréquences spécifiée à un emplacement donné ou dans toute une nation ou région pendant une période particulière. Lorsque de tels droits ont été introduits, les restrictions relatives au type d'équipement à utiliser ou de service à fournir peuvent être minimales, sous réserve des conditions techniques d'absence de brouillage par rapport à des *droits d'utilisation du spectre* adjacents. Il est possible d'assembler des *droits d'utilisation du spectre* pour augmenter une largeur de bande ou une zone de couverture ou les deux.

Qualifications préalables (threshold qualifications) - Qualifications qui sont un préalable à la participation à un processus quelconque, comme une *assignation aléatoire* ou une *adjudication publique*. Les qualifications préalables peuvent comprendre la viabilité financière et technique et un plan de service répondant à certains objectifs sociaux.

Enrichissement abusif (unjust enrichment) - Bénéfice, tiré par exemple d'une assignation de fréquence recherchée, donné à une personne physique ou morale qui va au-delà de ce à quoi cette personne a droit.

Malchance du gagnant (winner's curse) - Effet possible d'une adjudication, plus couramment d'une vente aux enchères à offres scellées. Dans l'hypothèse que certains enchérisseurs surestimeront la valeur du lot, le gagnant peut être le plus optimiste plutôt que le plus doué pour évaluer le lot. Lors d'une vente aux enchères à offres scellées, les offres peuvent être réduites si les enchérisseurs tentent de minimiser cet effet. On peut réduire ou supprimer la *malchance du gagnant* en optimisant la méthode, en particulier par l'emploi d'adjudications à plusieurs appels d'offres (voir le terme *adjudication simultanée à plusieurs appels d'offres*).



* 1 1 0 8 1 *

Imprimé en Suisse
Genève, 1997
ISBN 92-61-06602-X