

Non classifié

DSTI/ICCP/TISP(2000)12/FINAL



Organisation de Coopération et de Développement Economiques
Organisation for Economic Co-operation and Development

17-Jan-2002

Français - Or. Anglais

**DIRECTION DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INDUSTRIE
COMITE DE LA POLITIQUE DE L'INFORMATION, DE L'INFORMATIQUE
ET DES COMMUNICATIONS**

**Groupe de travail sur les politiques en matière de télécommunications
et de services d'information**

ALLOCATION DU SPECTRE : ENCHERES ET PROCEDURES DE SOUMISSION COMPARATIVE

Arguments économiques

JT00119601

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine
Complete document available on OLIS in its original format

**DSTI/ICCP/TISP(2000)12/FINAL
Non classifié**

Français - Or. Anglais

AVANT-PROPOS

Le présent rapport a pour objet d'examiner les avantages et les inconvénients de l'assignation des fréquences par le biais soit d'enchères et soit d'une procédure de soumission comparative. Une première version de ce rapport a été examinée en décembre 2000 par le Groupe de travail sur les politiques en matière de télécommunications et de services d'information. Ce rapport, dans lequel avaient été intégrées les vues du Groupe de travail a ensuite été soumis en mars 2001 au Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications qui a décidé que le rapport devrait être déclassifié selon une procédure écrite.

Ce rapport est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

Copyright OCDE, 2001

Les demandes d'autorisation de reproduction ou de traduction, intégrale ou partielle, de ce document sont à adresser au :

Chef du Service des publications, OCDE, 2 rue André-Pascal, 75775, Paris Cedex 16, France.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	2
PRINCIPAUX ELEMENTS	4
SECTION 1 : INTRODUCTION.....	6
Objectifs communs dans l'allocation des fréquences.....	7
Allocation efficiente.....	7
Utilisation efficiente du spectre	8
Concurrence sur le marché.....	8
Autres objectifs potentiels.....	8
SECTION 2 : ENCHERES OU PROCEDURES DE SELECTION COMPARATIVE.....	10
Les enchères : avantages et inconvénients.....	12
Avantages.....	12
Inconvénients	13
La conception des enchères du spectre.....	18
Procédures de sélection comparative : avantages et inconvénients.....	20
Avantages.....	20
Inconvénients	21
SECTION 3 : LES ENCHERES DANS LA PRATIQUE	23
Royaume-Uni	23
Pays-Bas	25
Allemagne et Autriche.....	26
Italie.....	29
Echange de fréquences	38
APPENDICE : THEORIE DES ENCHERES.....	41
Concepts et définitions	41
Valeurs privées, valeurs affiliées et valeurs communes.....	41
Aversion au risque - Neutralité vis-à-vis du risque.....	42
Principaux résultats dans le cadre de l'allocation d'un objet unique	43
Le théorème d'équivalence des revenus	43
Aversion au risque	44
Enchères sans valeurs privées - Malédiction du vainqueur	45
NOTES.....	49
REFERENCES.....	52

PRINCIPAUX ELEMENTS

Le présent rapport a pour objet d'examiner les avantages et les inconvénients de l'assignation des fréquences par le biais soit d'enchères et soit d'une procédure de soumission comparative (concours de beauté). Il résume par ailleurs les enseignements tirés de l'utilisation et des modalités des attributions du spectre et examine la théorie sur laquelle se fonde le système d'enchères. Plusieurs pays de l'OCDE ont parfois recours à une procédure de sélection comparative pour allouer les licences d'utilisation du spectre parce qu'ils estiment que les résultats théoriques des enchères risquent de ne pas se concrétiser ou parce qu'ils pensent que divers objectifs d'ordre économique et/ou social ne peuvent être pleinement intégrés dans le modèle d'enchères.

Le plan du rapport est le suivant : après l'introduction (section 1), la section 2 présente une synthèse des avantages et des inconvénients des enchères et des procédures de soumission comparative. La section 3 contient un examen critique des résultats des récentes allocations de fréquences pour les services mobiles de troisième génération dans plusieurs pays de l'OCDE. L'appendice présente une synthèse de la théorie des enchères.

Ce rapport aboutit aux grandes conclusions suivantes :

- Pour la plupart, les objectifs économiques et sociaux auxquels aspirent parfois les gouvernements lorsqu'ils allouent le spectre peuvent être pris en compte aussi bien dans des enchères que dans une procédure de sélection comparative.
- Les enchères, lorsqu'elles sont bien conçues, peuvent accroître l'efficacité avec laquelle le spectre est utilisé, du fait qu'elles font appel à un mécanisme de prix pour l'allocation des fréquences.
- Lorsque les droits perçus pour les licences sont fixés à un faible niveau, une procédure de sélection comparative peut avoir une incidence positive sur le rythme de déploiement du réseau et le niveau des prix pour les usagers. Cela dépendra de la façon dont les coûts irrécupérables sont pris en compte.
- Les entreprises sont mieux placées que les gouvernements pour estimer la valeur du spectre pour les services qu'elles proposent. Bien que les entreprises aient une meilleure connaissance des marchés nouveaux et des coûts connexes, les enchères actuelles pour les licences de troisième génération montrent que dans certains cas elles peuvent, tout comme les gouvernements, se tromper et nourrir des « attentes déraisonnables » liées au climat économique du moment.
- Les enchères, lorsqu'elles sont bien conçues, sont susceptibles de maximiser les avantages pour la collectivité d'une ressource rare et de faire en sorte que la rente économique revienne au public plutôt qu'aux actionnaires.

- Dans une enchère, la corrélation des informations parmi les acheteurs (la malédiction du vainqueur) a des répercussions négatives sur les recettes et peut nuire à l'efficacité allocative. Le vendeur devrait donc spécifier les caractéristiques du spectre mis en vente, les conditions de vente et les règles régissant l'utilisation des licences aussi clairement que possible.
- Les enchères récentes pour l'attribution des licences de troisième génération en Europe confirment que la conception du mécanisme et les règles qui l'accompagnent (accès spécial et itinérance par exemple) sont des éléments essentiels. Les défauts d'une procédure peuvent annuler les avantages que présente l'utilisation d'un mécanisme de marché.
- Que les licences soient attribuées dans le cadre d'enchères ou par sélection comparative, il est indispensable de mettre en place des conditions favorisant le développement de la concurrence pour que les usagers tirent effectivement profit de la concurrence sur les prix.
- Les marchés secondaires, et plus généralement les transactions sur les fréquences, peuvent encore accroître l'efficacité et devraient donc être encouragés, mais une surveillance réglementaire est nécessaire pour éviter toute dérive vers la création de marchés oligopolistiques.

SECTION 1 : INTRODUCTION

L'évolution technologique de ces dernières décennies a entraîné une croissance considérable de nouveaux services de télécommunications utilisant la ressource rare que constitue le spectre radioélectrique. Dans les pays de l'OCDE, le nombre d'exploitants mobiles est passé de 35 en 1990 à 105 en 2000¹ et celui des abonnés de 10.5 millions en 1990 à 359 millions à la fin de 1999, soit en moyenne 32 abonnés pour 100 habitants au sein de l'OCDE.² En 2000, de nombreux pays de l'OCDE ont octroyé des licences pour des services cellulaires mobiles³ de la troisième génération et pour des services de boucle locale radio (également connus sous le nom de services d'accès hertzien fixe). On prévoit que la demande de fréquences continuera d'augmenter avec le développement de nouvelles techniques de télécommunications et les besoins croissants des techniques numériques de radiodiffusion. Cette évolution a conduit les pays de l'OCDE à s'intéresser davantage à la question de l'attribution des ressources rares du spectre radioélectrique. L'attribution des licences de la troisième génération, en 2000, a cristallisé l'attention sur les mécanismes d'allocation du spectre des fréquences et élargi le débat sur les politiques régissant cette allocation. Ceci s'explique, en partie, par les résultats différents obtenus par les pays de l'OCDE en termes de revenus générés par l'attribution de licences dans le cadre d'enchères et de soumissions comparatives.

Au début des années 90, deux pays de l'OCDE seulement (la Nouvelle-Zélande et les États-Unis) utilisaient un système d'enchères pour attribuer les bandes de fréquences destinées aux services de télécommunications. En 2000, 12 pays y faisaient appel, ou envisageaient de le faire, pour allouer les licences de services mobiles de troisième génération. Aucun consensus n'existe donc au sein de l'OCDE, et encore moins à l'échelle mondiale, quant à la meilleure méthode d'attribution des ressources rares du spectre. Quelques principes généraux, qui devraient s'appliquer à l'attribution de ressources rares, ont toutefois été convenus. Ainsi, le document de référence de l'accord de l'OMC sur les télécommunications de base note, au sujet de l'attribution des fréquences, que cette opération devrait s'effectuer de manière objective, transparente et non discriminatoire. A ce jour, aucune tentative n'a été faite pour préciser la signification des termes « objective », « transparente » et « non discriminatoire » dans ce contexte.

Initialement, l'allocation des fréquences s'effectuait souvent en dehors de toute procédure officielle, et plutôt par des mesures administratives, comme pour l'attribution de fréquences à l'armée et, souvent, des fréquences de radiodiffusion. On recourait aussi parfois à d'autres méthodes, telles que les loteries et les procédures de sélection comparative (généralement connues sous le nom de concours de beauté).

Le spectre des fréquences étant une ressource rare, les responsables politiques se sont attachés, dans de nombreux pays, à augmenter l'efficacité de son allocation et de son utilisation. Les pays ont donc progressivement renoncé à l'idée selon laquelle les redevances d'utilisation du spectre devraient seulement viser à récupérer les coûts afférents à sa gestion. Ils se sont tournés vers des mécanismes de marché, considérant qu'ils étaient le moyen le plus efficace de répartition d'une ressource rare. La demande croissante de fréquences a également multiplié la valeur de cette ressource rare pour la société.

Les enchères qui se sont récemment déroulées pour allouer les licences des services mobiles de troisième génération (3G), en Europe notamment, les résultats très différents obtenus sur ces marchés sur une période relativement limitée, et les événements économiques ultérieurs qui ont affaibli, sur le plan financier, les exploitants de télécommunications qui avaient participé à ces enchères, ont conduit plusieurs analystes à s'intéresser de plus près au système d'enchères.

Au sein de l'Union européenne, l'octroi des licences de troisième génération a, à ce jour, entraîné le transfert d'environ EUR 130 milliards⁴ (USD 111 milliards) du secteur privé aux États. Cette somme représente plus du double de l'investissement total dans les télécommunications dans les pays de l'UE en 1999, ou environ la moitié des recettes de télécommunications de l'UE (fixes et mobiles) en 1999. Elle ne concerne que l'acquisition des licences par le biais d'enchères ou d'une procédure de sélection comparative et ne comprend pas les coûts d'investissement.

Objectifs communs dans l'allocation des fréquences

Les pays ont généralement des objectifs communs en ce qui concerne l'allocation des fréquences, quelle que soit la méthode choisie : allocation efficiente du spectre, exploitation efficiente du spectre, transparence de la procédure d'octroi des licences, caractère non discriminatoire de cette procédure et création de conditions favorables au développement de la concurrence. Ils peuvent aussi avoir des objectifs économiques et sociaux plus vastes, dont certains sont analysés ci-après :

Allocation efficiente

La procédure d'attribution sera efficiente si elle alloue les licences aux entreprises qui leur accordent la plus grande valeur. La valeur d'une licence pour une société se mesure par rapport aux revenus attendus par cette société si elle obtient la licence. Ces revenus (profits) dépendent de plusieurs éléments, par exemple :

- Les caractéristiques propres de l'entreprise : ses coûts, sa situation financière, sa capacité d'innovation, *etc.*
- Les caractéristiques des concurrents, car elles détermineront en grande partie les parts de marché et les prix.
- Les caractéristiques du marché : demande des usagers, attentes en matière de développement ultérieur des services.
- La performance des marchés financiers car elle aura une influence sur la situation financière et les moyens des opérateurs dans la mesure où ceux-ci comptent beaucoup sur ces marchés pour leurs investissements.

L'entreprise ne connaît avec certitude qu'un certain nombre de ces éléments ; la valeur de la licence est donc incertaine pour tout opérateur potentiel. Cela dit, étant donné sa connaissance de sa propre structure de coûts, des barèmes de tarification prévus pour les usagers, et de l'évaluation de la demande commerciale, une entreprise est mieux placée que d'autres parties, gouvernements compris, pour évaluer la valeur d'une licence. On peut légitimement supposer que les « meilleures » entreprises accorderont la plus grande valeur à une licence, le terme « meilleures » désignant les entreprises ayant les coûts les plus faibles ainsi qu'une grande capacité à innover et à préserver leur compétitivité. De fait, si les nouveaux venus éventuels sur le marché ont des attentes similaires quant à la demande future et à l'évolution des performances des marchés, les valeurs différentes qu'ils donnent au spectre des fréquences ne font que refléter les différences de leurs propres caractéristiques structurelles internes (coûts et innovation par exemple). Dans ces conditions, les entreprises susceptibles d'être plus compétitives accorderont davantage de valeur à leurs licences.

Utilisation efficiente du spectre

Pour que l'allocation des licences soit efficace, il faut que l'utilisation du spectre le soit aussi. A priori, une entreprise qui a enchéri dans une procédure de mise aux enchères de fréquences tendra à utiliser celles-ci efficacement, ce qui devrait par ailleurs l'inciter à construire son réseau assez rapidement. Il existe d'autres moyens de veiller à l'utilisation efficiente du spectre. Un marché où la concurrence est vive offrira les incitations adéquates à cet égard, ce qui implique un nombre important de licences délivrées pour un service donné. Le fait d'autoriser les transactions sur les ressources du spectre peut contribuer à rendre leur utilisation plus efficiente. Imposer aux détenteurs de licences des obligations en matière de construction du réseau accélérera peut-être le développement des services, mais cela ne les incitera pas nécessairement à utiliser le spectre de façon efficiente.

Concurrence sur le marché

L'instauration d'une concurrence sur le marché est un objectif que la plupart des pays de l'OCDE ont aujourd'hui adopté pour leur secteur des télécommunications. Le nombre de licences offertes peut constituer à cet égard un élément essentiel. Dans ce contexte, les gouvernements doivent prendre deux décisions : d'une part, définir le nombre de licences à vendre simultanément ; d'autre part, déterminer s'il faut laisser clairement entendre aux entreprises du secteur qu'a priori, le nombre de licences octroyées ne sera pas limité. En d'autres termes, à mesure que de nouvelles techniques apparaîtront ou que des bandes de fréquences seront libérées, elles seront mises à la disposition des nouveaux entrants. Cette politique incite les nouveaux venus sur le marché à mettre leur réseau en place rapidement et à proposer des tarifs modiques. Elle peut aussi influencer le prix que les entrants sont disposés à payer pour une licence en cas d'enchères. Bien que la théorie économique suppose que, dans certaines circonstances, le nombre d'opérateurs sur un marché et l'intensité de la concurrence ne sont pas nécessairement liés, cela suppose que les consommateurs peuvent aisément changer de prestataire de services, que les produits offerts sont homogènes et qu'il n'existe pas de collusion tacite. L'expérience tirée des marchés cellulaires de deuxième génération (comme le GSM) montre qu'un duopole ne suscite en pratique guère de concurrence sur les prix.

Si l'instauration de la concurrence est un critère de poids pour un gouvernement, le choix de la méthode d'allocation d'une licence peut s'avérer important. Un système d'enchères permettrait normalement aux entreprises les plus performantes d'obtenir une licence. Ces exploitants seraient généralement en mesure d'offrir les tarifs les plus bas. L'identification des fournisseurs les plus concurrentiels n'est pas une tâche aisée. Une grande part des informations concernant la compétitivité d'un opérateur se fondent sur des données privées (en d'autres termes, connues uniquement de l'opérateur) ; elles pourraient toutefois être dévoilées au cours d'une procédure performante de soumission comparative.

Autres objectifs potentiels

Les pays ont plusieurs autres objectifs, dont certains diffèrent. Aux Etats-Unis, par exemple, les enchères prévoyaient des bandes de fréquences « réservées » pour encourager les petites entreprises, les compagnies téléphoniques rurales, les petites sociétés appartenant à des minorités et/ou des femmes à soumettre des offres. De nombreux pays ont imposé des obligations de couverture du territoire et de la population dans le cadre des licences de troisième génération (comme ils l'avaient fait pour les licences de deuxième génération). Les pays ont également précisé les délais d'implantation des réseaux et de lancement des services. D'autres objectifs d'ordre social ou économique peuvent s'ajouter aux conditions régissant l'octroi d'une licence, quelle que soit la méthode d'attribution retenue. Dans un système d'enchères, des objectifs de cette nature seront intégrés au prix définitif qu'une entreprise est disposée à acquitter pour une

licence, mais dans une procédure de sélection comparative, où les droits sont fixes, une entreprise n'a aucune latitude et peut seulement choisir de ne pas soumettre d'offre.

En règle générale, les gouvernements de l'OCDE n'ont pas placé la maximisation des revenus parmi leurs objectifs explicites, et encore moins leurs objectifs principaux, dans l'allocation du spectre des fréquences. Dans les faits, la maximisation des revenus a néanmoins joué un rôle considérable dans plusieurs pays, que le spectre ait été alloué par le biais d'enchères ou d'une procédure de sélection comparative. Ce phénomène est regrettable car il a faussé les objectifs premiers de l'allocation efficiente du spectre, du développement rapide de nouveaux services et de tarifs abordables pour les usagers ultimes. Il n'est pas tant dû à la *méthode* retenue pour allouer la licence qu'aux modalités qui lui ont été associées, par exemple la limitation du nombre de licences ou la fixation d'un droit d'entrée « élevé » à une procédure de sélection comparative, ou encore à la structure de la procédure d'enchères.

L'importance donnée à la maximisation des revenus apparaît clairement dans le fait que les gouvernements ont à chaque fois évalué la réussite relative de l'allocation des licences de troisième génération à l'aune des recettes recueillies. On a pu dire que « le revenu des enchères a supplanté l'intérêt général dans la mesure où la course aux dollars ... en est venue à dominer le souci traditionnel, bien ancré, de maximiser la valeur globale, pour les citoyens, de l'utilisation que fait le secteur privé des ressources publiques. »⁵ Des commentaires de cet ordre ne visent pas à critiquer la méthode d'allocation du spectre retenu mais sa conception.

SECTION 2 : ENCHERES OU PROCEDURES DE SELECTION COMPARATIVE

Il existe des différences de fond entre les enchères et les procédures de sélection comparative, mais aussi des similarités. La première différence est que le prix du spectre, et donc sa valeur économique, est fixé par les exploitants de télécommunications par le biais de leurs offres. Après tout, ce sont eux qui exploiteront ce spectre pour fournir des services au public. Ce sont aussi les entreprises par l'intermédiaire de leurs offres qui effectuent le choix de celles qui obtiendront une licence de manière transparente. Dans une procédure de sélection comparative, les prix et l'attribution du spectre font l'objet d'une décision autoritaire administrative, c'est-à-dire d'une procédure fermée qui évalue subjectivement le spectre à allouer. Dans une enchère, il y a concurrence sur les prix, dans la mesure où les participants déterminent le prix qu'ils paient pour une licence.

Un autre élément important est que l'allocation du spectre par des enchères repose sur des principes économiques bien établis, qui ont été validés dans divers domaines. Les procédures de sélection comparative ne reposent pas sur de tels cadres théoriques, et par leur nature elles impliquent une évaluation subjective de critères. Toutefois, les procédures de sélection comparative peuvent être considérées comme équitables car les mêmes critères sont utilisés pour apprécier les mérites de chaque soumission. Généralement, une commission établit un ensemble de critères, éventuellement assortis de pondérations différentes. Les offres des candidats sont ensuite évaluées par un jury qui choisit le programme offrant le meilleur équilibre entre ces critères, en général la « note » la plus haute. Dans le cas de l'allocation du spectre pour les services mobiles, les paramètres préalablement définis peuvent être généraux — ressources financières, fiabilité et investissement dans la recherche — et plus spécifiques — rapidité de mise en service du réseau, obligations de couverture du territoire et/ou de la population, tarification, qualité, technologie, compétitivité et services publics.

Il convient de souligner que la différence entre les enchères et les procédures de sélection comparative n'est pas aussi nette qu'elle peut paraître à première vue. Les enchères peuvent exiger des participants qu'ils satisfassent à certains paramètres techniques et de service. De même, une procédure de sélection comparative peut comporter un critère d'ordre financier. Lorsqu'elles font appel à un ensemble précis de critères mesurables et impératifs, chacun étant évalué sur la base d'une pondération donnée, les procédures de sélection comparative peuvent fournir les incitations nécessaires à la divulgation d'informations privées et sont ainsi très proches d'un système d'enchères. La principale différence entre les deux méthodes d'attribution vient de l'importance qu'elles donnent au mécanisme des prix. Dans un système d'enchères, l'enchérissement est l'élément décisif, pas dans une procédure de sélection comparative.

Sans asymétrie de l'information entre les gouvernements et les opérateurs, il serait totalement inutile de recourir aux enchères. Le gouvernement pourrait identifier les exploitants les plus performants et leur assigner une licence. Par ailleurs, il leur facturerait exactement le prix qu'ils seraient disposés à payer, de sorte que la totalité de la rente irait aux contribuables. Ce cas de figure étant toutefois très improbable, un système d'allocation doit inciter les exploitants à communiquer leurs informations privées. C'est là que les procédures de sélection comparative, qui offrent en général un moyen très souple d'allouer les biens publics comme le spectre des fréquences, s'avèrent inefficaces.

L'asymétrie de l'information existant bien dans la pratique, il convient de donner aux exploitants les incitations pertinentes pour qu'ils divulguent les renseignements en leur possession. Sans mise en concurrence des offres, il n'y a pas de raison particulière pour qu'ils les communiquent volontairement au jury dans leurs dossiers, par exemple dans le cas où une procédure de sélection comparative aboutit au choix des opérateurs qui présentent le meilleur plan d'exploitation, en termes de qualité des services offerts aux clients. Par la suite, une fois les licences attribuées, les conditions du marché dépendront de toutes sortes d'impondérables, par exemple de l'évolution de la technologie (utilisée par le détenteur de la licence et par ses concurrents), des revenus disponibles des consommateurs, *etc.* Bien évidemment, la concrétisation de ces variables peut s'avérer très différente des attentes *ex ante* d'un opérateur, c'est-à-dire avant la présentation de son projet au jury. Une fois qu'un exploitant a obtenu une licence, il est très difficile de l'obliger à tenir ses promesses initiales. Il aurait des arguments solides pour renégocier son projet, afin de l'adapter aux conditions du marché. L'anticipation de cet état de fait réduit l'incitation à s'engager de manière crédible à respecter l'offre d'origine. Les candidats présenteront donc des plans d'exploitation irréalistes, ce qui rendra la tâche du jury très difficile.

Nul ne prétend que des enchères empêcheraient des événements fortuits de se produire. Ils existeraient dans tous les cas. Mais en donnant au soumissionnaire la responsabilité financière de son offre, elles l'incitent plus rigoureusement à s'en tenir à ce qu'il juge réaliste. Le soumissionnaire effectuera évidemment ses propres calculs actualisés quant aux événements futurs. Son offre représente une synthèse de son évaluation et n'oblige pas le gouvernement à lui faire tenir toutes les promesses. Quoi qu'il en soit, même en cas d'enchères, le gouvernement doit vérifier *a posteriori* si les conditions stipulées dans l'autorisation (taux de couverture, qualité du service, *etc.*) sont respectées.

Les difficultés financières qui caractérisent actuellement le secteur des télécommunications et leur incidence sur la capacité des entreprises à mettre en service de nouvelles infrastructures soulèvent de nouveaux débats. Par exemple, des opérateurs proposent de partager les coûts des infrastructures de réseau, ce que certaines instances de réglementation voient d'un œil favorable dans la mesure où ils ne modifient pas les conditions fondamentales des licences (le partage porterait sur les relais, les pylônes et les antennes). D'autres exploitants évoquent la possibilité de prolonger la période prévue pour l'octroi des licences, de proroger le délai de mise en place du réseau, d'atténuer les conditions associées aux licences, et parfois d'obtenir le remboursement de leurs soumissions. Les instances de réglementation se sont montrées dans une large mesure réticentes à modifier les conditions régissant les licences. Il convient de souligner que les plaintes des opérateurs ne se limitent pas aux marchés sur lesquels le spectre a été mis aux enchères. Dans un cas, en Espagne, où le spectre a été alloué dans le cadre d'une procédure de sélection comparative et où le prix des licences n'était généralement pas jugé élevé, le gouvernement a accepté de prolonger le délai de mise en service des réseaux en raison de problèmes liés à la disponibilité des terminaux et des équipements de réseau.

Les sections qui suivent examinent certains des avantages et des inconvénients des enchères et des procédures de sélection comparative.

Les enchères : avantages et inconvénients

Avantages

Publication et utilisation de l'information

Les licences de troisième génération présentent un certain degré d'incertitude car il s'agit d'une nouvelle technologie, d'un nouveau marché et de nouveaux services. Néanmoins, même dans ces conditions, les exploitants détiennent davantage d'informations sur eux-mêmes, pour ce qui est des fonctions de coût possibles, des structures tarifaires, des retours potentiels sur l'investissement et des capacités d'innovation. Ces données leur permettent donc d'évaluer les risques qu'ils sont disposés à assumer. Les opérateurs en place, qui fournissent déjà des services de deuxième génération, disposent peut-être de meilleurs renseignements sur le marché des services de troisième génération et sur son potentiel.

Etant donné que leur avenir dépend de leurs prévisions internes en matière de rentabilité et de demande, les exploitants ont tout intérêt à veiller à ce que leurs prévisions de la demande et des débouchés futurs soient aussi exactes que possible. Grâce à leur expérience (surtout s'il s'agit d'opérateurs en place), ils connaissent le type de technologie qui permettra de satisfaire les consommateurs, son coût et les compétences qu'elle requiert. Il est donc probable qu'ils estimeront mieux que les gouvernements la valeur économique qu'ils peuvent créer et les bénéfices qu'ils peuvent escompter.

Une enchère oblige les participants à révéler, par l'intermédiaire de leurs offres, le flux de profits qu'ils escomptent pour l'avenir. Leurs offres intègrent ces informations. Si elles sont bien conçues, les enchères donneront un classement clair des opérateurs, et ce sont les fournisseurs les plus compétitifs qui devraient obtenir une licence. Il est donc probable qu'ils utiliseront le spectre de façon plus efficiente. Pour ce qui est d'assurer la meilleure utilisation des ressources rares du spectre, un système d'enchères présente aussi l'avantage de transférer la rente des actionnaires vers le public (le gouvernement).

Equité et transparence

Le système d'enchères repose sur des règles relativement simples et transparentes qui s'appliquent de la même manière à tous les participants. Dans cette mesure, elles sont donc équitables et transparentes. Etant donné que les offres peuvent être examinées et vérifiées par un tribunal ou par toute tierce partie, l'attribution finale présente moins de risques d'être juridiquement contestée qu'à la suite d'une procédure de sélection comparative. Dans le cas des licences de troisième génération, on a vu, dans certains pays, les enchères s'achever très rapidement et on a craint qu'il y ait eu collusion entre les soumissionnaires. Toutefois, l'enquête des autorités de la concurrence a démontré que ce n'était pas le cas.

Eviter la corruption

Dans un système d'enchères, l'attribution finale d'une licence repose uniquement sur les offres définitives. Ces offres étant observables et vérifiables, les chances de corruption sont minimales puisque celle-ci n'influencerait pas le classement des offres.

Recours à l'expertise

Du fait que les exploitants déterminent le prix et l'allocation des licences par l'intermédiaire de leurs offres, le gouvernement n'a pas besoin de s'en remettre à des experts techniques et financiers pour identifier les opérateurs les plus compétents. Dans un système d'enchères, il est donc inutile de faire appel à un intermédiaire entre le gouvernement et les exploitants, ce qui réduit le coût d'attribution des licences et supprime le problème de « risque moral »⁶.

*Autres points**Collusion*

On a fait observer que les exploitants contraints d'assumer des coûts irrécupérables élevés pour les licences se sentiront plus vulnérables et seront donc plus réticents à se lancer dans une guerre des prix et plus enclins à adopter un comportement collusoire. La probabilité de collusion dépend de l'application des lois sur la concurrence, qui n'est pas liée au montant des droits de licence. Le nombre de licences délivrées déterminera en grande partie l'ampleur de la concurrence sur les prix. L'expérience des marchés mobiles de deuxième génération n'a pas montré de liens entre le degré de collusion et la méthode d'allocation des licences.

Maximisation des revenus

Dans un système d'enchères, la valeur d'une licence est fixée par ceux qui connaissent le mieux le marché pour lequel la licence est attribuée, et dont l'intérêt économique est donc de veiller à ce que le prix dont ils s'acquittent correspond à la valeur marchande de la licence. C'est donc dans ce cadre que les exploitants ont de plus grandes chances de payer la licence à sa juste valeur. De ce fait, la plus grande part de la rente excédentaire susceptible d'être générée par les services mobiles de troisième génération revient au gouvernement, ce qui est avantageux pour les propriétaires du spectre, c'est-à-dire l'ensemble de la société et les contribuables, et pour le gouvernement lui-même, qui peut utiliser ces revenus à d'autres fins.

Inconvénients

Les enchères présentent deux inconvénients majeurs. Premièrement, elles entraînent parfois des droits de licence élevés, ce qui risque de nuire à l'utilisation rapide du spectre, à la mise en place de nouveaux réseaux et de nouveaux services ainsi qu'au développement de la concurrence. Ensuite, la réussite des enchères dépend en grande partie de leur conception, qui peut s'avérer particulièrement délicate. On analyse ci-après certains arguments dénonçant le prix élevé payé par les exploitants pour les licences. Cette analyse est suivie d'un débat sur certains des inconvénients éventuels liés aux droits de licences élevés. On examine ensuite brièvement la question de la conception des enchères.

Est-il possible que les opérateurs paient les licences trop cher ?

On a affirmé plus haut que les enchérisseurs disposent des informations qui les conduiront à présenter une offre optimale. En théorie, il ne saurait y avoir d'offre trop élevée puisque les entreprises cherchent à maximiser leurs bénéfices de manière rationnelle, elles sont bien informées des conditions associées à la licence et ne prendraient pas de décision susceptible de les mettre dans une position financière délicate. Plusieurs éléments risquent toutefois de les conduire à soumettre des offres trop élevées.

Les enchérisseurs pour les licences de troisième génération proposées étaient pour la plupart des opérateurs en place, prestataires de services mobiles cellulaires de deuxième génération. On tenait généralement pour acquis que, si l'un de ces opérateurs n'obtenait pas de licence de troisième génération, il cesserait au bout d'un certain temps ses activités, ses clients passant progressivement des services de deuxième génération à ceux de troisième génération. Dans la pratique, cela signifiait que les opérateurs en activité devaient tenter d'obtenir une licence pour assurer leur survie, ce qui risquait de faire augmenter excessivement le prix de la licence. Une considération de cet ordre les conduirait à soumettre des offres différentes de celles qu'ils auraient faites dans une situation « normale ». Par exemple, les offres pour l'accès hertzien fixe n'ont pas, dans l'ensemble, atteint le niveau des offres pour les licences de troisième génération parce qu'il existe des solutions concurrentielles à ces services et qu'un échec ne serait donc pas déterminant pour l'avenir d'une entreprise. En Europe, certains prestataires de services de troisième génération qui n'ont pas soumissionné pour les licences cherchent aujourd'hui à améliorer les services GSM existants au moyen de techniques GPRS (*General Radio Packet Services*) ou EDGE (*Enhanced Data Rates for Global Evolution*). A ce stade, il est difficile de dire si ces techniques ne constituent qu'une mesure provisoire ou une solution plus durable pour les opérateurs qui ne détiennent pas de licence 3G.

Dans une enchère, il est fréquent que les opérateurs acquittent la somme qu'ils ont offerte⁷. Moins ils paient, mieux cela vaut. Mais plus le montant offert est bas, plus ils risquent de perdre l'enchère. Les opérateurs seront disposés à surenchérir en fonction des avantages dérivant de la possession de la licence mais aussi des coûts qu'entraîne le fait de ne pas avoir de licence. Le spectre étant une ressource rare, seul un nombre limité de licences peut être octroyé. Si, comme on l'a déjà indiqué, l'alternative à l'obtention d'une licence est de cesser toute activité, le coût associé à la perte des enchères peut s'avérer considérable et les opérateurs ont de solides raisons de soumettre des offres élevées.

En Europe, la plupart des licences de troisième génération ont été attribuées en 2000, au moment de la flambée des marchés boursiers, qui a notamment conduit à une forte capitalisation boursière des exploitants de télécommunications. Ce marché euphorique a lui-même permis aux candidats aux licences de troisième génération d'obtenir aisément des prêts. La bulle de la cyber économie laissait à cette époque entrevoir des perspectives radieuses pour toutes les activités de la branche des réseaux de télécommunications. La valeur d'une licence dépend également de la performance des marchés boursiers dans la mesure où celle-ci a une influence déterminante sur la richesse des sociétés de télécommunications. Pour fixer leur offre, les opérateurs doivent se fonder sur des prévisions. Quand les perspectives des performances futures des marchés sont encourageantes, il est plus facile d'obtenir des appuis financiers et, compte tenu de sa forte valorisation boursière, une entreprise peut penser qu'elle a les moyens d'offrir un prix élevé. La conjoncture économique peut donc susciter des offres élevées. Les recherches économiques sur la confiance excessive des marchés et sur son incidence sont malheureusement assez récentes. Il est manifeste qu'en cas de ralentissement du marché, le prix payé pour le spectre, qui peut avoir paru raisonnable à l'origine, est jugé élevé et apparaît comme portant préjudice à la bonne santé financière de l'acheteur.

Les enchères où les licences ont atteint des prix élevés, comme au Royaume-Uni et en Allemagne, se sont déroulées en période d'optimisme économique généralisé. Cela dit, la situation était la même aux Pays-Bas où les prix (calculés sur la base du montant payé par licence et par habitant) ont atteint des niveaux beaucoup plus faibles. Les enchères qui se sont tenues plus récemment, à la fin de 2000, en Suisse et en Belgique par exemple, ont suscité des offres inférieures et ont eu lieu alors que la performance des marchés boursiers commençait à faiblir.

L'effondrement brutal de la capitalisation boursière et l'endettement élevé de certaines entreprises en liaison avec l'achat des licences de troisième génération, pourraient conduire à jeter le blâme sur le système d'enchères. Or, de nombreux exploitants de télécommunications qui ont obtenu des licences de troisième génération selon une procédure de sélection comparative ont également été confrontés à un

endettement élevé et à des difficultés financières. Il est vrai que la capacité financière des exploitants serait accrue si les modalités régissant les licences étaient différentes, par exemple si l'on autorisait leur règlement sur plusieurs années, quand les nouveaux services produiraient des recettes, ou si l'on assouplissait les conditions relatives à la couverture ou au délai de mise en place des réseaux. Ce dernier point concerne la structure des enchères et ne constitue pas une critique des enchères en tant que telles.

Même s'ils détiennent plus d'informations que les fonctionnaires de l'Etat, les opérateurs doivent toujours prendre une décision dans des conditions particulièrement incertaines : incertitude quant à la demande, incertitude quant aux compétences requises pour satisfaire cette demande, incertitude quant à la valeur économique qui sera créée, incertitude quant à la possibilité de conserver une part de cette valeur économique, *etc.* Dernièrement, le lancement des services de troisième génération a été retardé en raison de problèmes de disponibilité des terminaux, situation qu'il aurait été difficile de prévoir. Les facteurs qui ralentissent la mise en place des infrastructures et services de troisième génération et retardent les recettes futures pourraient avoir une plus grande incidence dans le cas des enchères, car les paiements initiaux ont déjà été effectués.

Bien que la théorie économique n'envisage pas la possibilité de prix trop élevés, elle en donne une explication : la malédiction du vainqueur. La valeur d'une licence pour chaque opérateur ne repose pas uniquement sur ses caractéristiques intrinsèques, mais aussi sur des éléments qui auront des répercussions sur tous les enchérisseurs (importance de la demande future, développement de nouvelles techniques *etc.*). Les valeurs attribuées par tous les opérateurs sont donc corrélées. Dans ce cas, les soumissionnaires subissent la malédiction du vainqueur : il peut être préjudiciable de remporter les enchères dans la mesure où le vainqueur a peut-être surestimé la valeur de l'objet. Même si les enchérisseurs prennent ce paramètre en compte dans leurs calculs et ajustent leur offre en conséquence, il n'en est pas moins vrai que le vainqueur est celui qui a la valeur la plus élevée en moyenne.

Plusieurs études expérimentales récentes réalisées par Kagel et par d'autres analystes (voir les références) montrent que les effets pervers de la malédiction du vainqueur peuvent être plus importants que ne le prévoient les théoriciens. Les expériences rapportées par Kagel et Levin (1986) ont démontré que des offres offensives aboutissaient à des bénéfices négatifs. Kagel et Garvin (1994) montrent que les enchérisseurs inexpérimentés participant à des enchères à valeur commune au premier prix⁸ subissent la malédiction du vainqueur et, en moyenne, perdent de l'argent. Kagel *et al.* (1989) aboutissent à des conclusions semblables, et citent des cas où des enchères de la première heure (dans le cadre d'enchères répétées) se caractérisaient par des taux de faillite élevés.

L'offre de prix excessifs est un phénomène qui ne se limite pas au domaine des enchères. Dans les procédures de rachat d'entreprise, il a été démontré que les enchérisseurs, qui détiennent des parts dans l'entreprise ciblée, ont de bonnes raisons d'offrir des prix élevés. Burkart (1995), notamment, montre que les enchérisseurs qui détiennent des participations dans l'entreprise visée surenchériront de manière à vendre leurs actions au prix fort s'ils perdent. Dans ce contexte, les offres élevées diminuent la probabilité de perdre. Quant le coût qu'entraîne la perte est élevé, comme dans le cas d'enchères, il peut y avoir surenchérissement, comme on l'a noté, si l'alternative à l'obtention d'une licence est de cesser toute activité.

Droits de licence élevés : conséquences

Une hypothèse a été avancée selon laquelle des droits de licence élevés conduisent à des endettements importants, ce qui restreint les possibilités d'investissement ultérieur et accroît le risque d'instabilité financière. Ce phénomène a des répercussions négatives, à son tour, sur la mise en place de services fiables, efficaces et compétitifs.

L'année dernière, 75 % des émissions européennes d'obligations à rendement élevé ont émané d'entreprises de télécommunications. Par suite de leur endettement substantiel, la notation de nombre d'entre elles, notamment celles qui avaient remporté les licences 3G, a chuté et le cours de leurs actions est tombé. Moody's, une agence de notation, estime que la marge financière de certains opérateurs va être considérablement restreinte, ce qui limitera probablement leurs possibilités d'investissement. Rétrospectivement, les droits élevés associés dans certains pays aux licences 3G semblent incompatibles avec le développement de services efficaces et fiables à un prix compétitif. Cela étant, dans d'autres pays où les licences 3G ont été octroyées par le biais d'une procédure de sélection comparative, à des coûts relativement faibles par rapport aux droits associés aux enchères au Royaume-Uni ou en Allemagne, les sociétés ont différé leurs investissements en raison de problèmes financiers. Les difficultés que connaissent les exploitants de télécommunications, même dans les pays où les licences 3G n'ont pas encore été allouées, montrent qu'on ne peut accuser les enchères des licences 3G et les droits élevés qui leur sont associés d'être les principaux responsables des problèmes affectant la capacité d'investissement actuelle des opérateurs.

On peut toutefois avancer, *a posteriori*, que des offres plus rationnelles auraient diminué leurs difficultés financières actuelles, et que de meilleures modalités de paiement, tenant compte des flux de recettes, faciliteraient également la mise en place du réseau et des services. Il convient de souligner à nouveau que ces difficultés ne doivent pas être attribuées à la procédure d'enchères elle-même. Ce sont les entreprises qui sont responsables de ce qui, dans les conditions économiques actuelles, peut être considéré comme des offres irrationnelles dans certains pays ; des gouvernements moins intéressés par la maximisation des revenus et plus soucieux du développement du secteur auraient offert de meilleures modalités de paiement des droits de licence au vainqueur. Il importe toutefois que les gouvernements résistent à la tentation de limiter la concurrence pour faire en sorte que les opérateurs obtiennent des rendements suffisants pour se maintenir sur le marché. Ainsi, dans les pays où les licences doivent encore être attribuées, ou complètement attribuées, les gouvernements devraient veiller à ce que la procédure d'octroi de licence permettent de créer des conditions favorables au développement de la concurrence.

L'offre de prix excessifs lors d'enchères peut entraîner un affaiblissement de la concurrence potentielle. Les tendances observées en Europe pour la réduction des coûts d'investissement grâce au partage des pylônes et autres infrastructures doivent être suivies de près par les autorités chargées de la concurrence, pour s'assurer qu'elles ne réduisent pas le niveau global de concurrence et ne conduisent à des situations de collusion.

Des droits de licence élevés peuvent avoir des conséquences défavorables pour la couverture universelle

Il a été avancé que des droits de licence élevés risquent de diminuer la capacité d'une entreprise à lever des capitaux à investir, ce qui aurait pour effet de freiner les investissements. De plus, si les perspectives d'investissement des exploitants sont limitées par leur endettement important, ou s'ils ont besoin d'un apport de recettes immédiat pour se maintenir sur le marché, ils différeront des objectifs coûteux comme celui de la couverture universelle. Cette critique ne concerne pas uniquement les enchères puisque les droits de licence des procédures de sélection comparative sont parfois substantiels. La validité de cet argument dépend aussi du mode de règlement des droits de licence, à savoir immédiat ou différé. On peut toutefois arguer *a contrario* que les entreprises qui se sont acquittées de droits de licence élevés ont d'excellentes raisons de développer rapidement leur réseau pour récupérer les coûts.

Des droits de licence élevés peuvent décourager la participation

S'il est prévu que le prix définitif d'une licence sera important, le nombre de participants à des enchères risque d'être limité. Ce serait le cas si les enchères étaient structurées de manière à fixer un montant minimum (celui-ci étant trop élevé), ou si le gouvernement a suscité des offres élevées en indiquant les revenus qu'il compte tirer des enchères. Cela étant, cette critique peut s'appliquer tout aussi bien à une procédure de sélection comparative où, en raison des droits d'entrée importants annoncés, le nombre de candidats est inférieur à celui des licences disponibles. La participation peut aussi être réduite pour les mêmes raisons, les soumissionnaires potentiels ayant décidé de se regrouper pour être certains de présenter des offres plus fortes. La réduction du nombre de participants peut limiter le montant des offres et, partant, la réussite des enchères, si celle-ci est jugée à l'aune de la maximisation des revenus. Ici encore, cette critique porte davantage sur la gestion des enchères que sur leur principe intrinsèque.

Des droits de licence plus élevés entraîneront des tarifs supérieurs pour les consommateurs

Quand une société décide du montant de son offre pour une licence, elle connaît, de par les règles de la procédure d'enchères, le nombre de concurrents à qui la licence sera octroyée et, partant, le nombre d'entreprises qui se concurrenceront pour fournir des services. En conjecturant sur le fonctionnement du jeu de la concurrence, elle peut estimer ses revenus une fois les coûts d'investissement et d'exploitation couverts. Sur cette base, elle peut estimer la valeur maximale qu'a une licence pour elle et établir son offre en conséquence. Si elle remporte la licence, elle la réglera soit intégralement, à l'acquisition, soit dans le cadre d'un engagement contraignant à payer par versements échelonnés. Dans ce contexte, on peut soutenir que, pour l'entreprise et ses concurrents, les droits de licence sont des coûts irrévocablement irrécupérables. Lorsqu'elle fixe ses tarifs, l'entreprise, de manière rationnelle, se fonde uniquement sur ses coûts et recettes prévisionnels et sur le comportement probable des concurrents. Le droit de licence étant un coût irrécupérable pour toutes les entreprises, il n'entre dans l'équation des prix d'aucune d'elles. Selon ce raisonnement, le montant des droits de licence peut donc ne pas influencer sur les prix. Il est possible que les calculs d'une entreprise la conduise à surpayer une licence, et donc à des difficultés financières, voire à la faillite. Cela entraînerait une perte ponctuelle pour les investisseurs et peut-être un changement de propriété des licences et d'autres actifs, mais ne porterait pas préjudice aux consommateurs ou à l'intérêt général.

Si les entreprises n'ont pas à s'acquitter d'un droit de licence pour le spectre, que ce soit dans le cadre d'enchères ou d'une procédure de sélection comparative, les tarifs appliqués aux consommateurs seront-ils inférieurs ? Le marché et l'environnement concurrentiel détermineront les prix. Si le marché n'est pas très concurrentiel, les prix demeureront élevés ; l'allocation administrative d'une licence non assortie de droits ne garantit donc pas nécessairement des prix plus modérés. Cette hypothèse trouve une illustration dans l'évolution des marchés cellulaires de deuxième génération ; on constate que les pays où un duopole existait à l'origine pratiquaient des prix élevés et que l'on trouvait la meilleure performance en termes de prix dans les pays où plus de trois exploitants étaient présents. Dans le cas des licences 3G, certains pays, où les licences délivrées étaient assorties de droits, ne comptent que trois opérateurs tandis que d'autres, qui ont eu recours à des enchères, en comptent cinq.

L'hypothèse selon laquelle les droits de licence sont des coûts irrécupérables suppose toutefois que le marché est suffisamment concurrentiel, ce qui n'est pas toujours le cas étant donné que le nombre de licences octroyées est habituellement limité par le gouvernement et/ou par le spectre disponible. De plus, comme toutes les entreprises détenant une licence doivent s'acquitter des mêmes droits, il est possible qu'elles répercutent toutes les coûts associés à la licence sur les usagers⁹. Cela peut se produire sur un marché oligopolistique, mais là encore il ne s'agit pas d'une critique des enchères ou des procédures de sélection comparative ; cela dépend du nombre de licences attribuées. Sur le plan comptable, les droits de

licence sont souvent inscrits sous forme de coûts capitalisés et partiellement amortis sur plusieurs années, comme une dépense, en fonction des taux d'imposition applicables¹⁰. Si la théorie économique a traditionnellement accordé une place prépondérante aux coûts irrécupérables, ce système a récemment été remis en question ; il n'existe pas d'unanimité sur le fait que les prix payés lors d'enchères ne jouent pas un rôle dans la stratégie des entreprises, notamment en ce qui concerne les tarifs facturés aux usagers finaux.

Les droits de licence favorisent-ils les entreprises les plus nanties ?

On a avancé l'argument selon lequel les enchères favorisent les entreprises les plus riches et risquent donc d'amener une dérive oligopolistique sur le marché. Or, les entreprises qui disposent du savoir-faire et de la technologie obtiendraient l'appui des marchés financiers dans tous les cas. Le risque de créer un marché oligopolistique est probablement supérieur quand les licences sont attribuées par voie administrative car cette procédure tend à favoriser les entreprises existantes, qui sont connues de ceux qui octroient les licences, plutôt que les nouveaux venus. Le risque d'oligopole est aussi nettement lié au nombre de licences accordées, qui influencerait à son tour le montant des offres dans un système d'enchères.

La conception des enchères du spectre

Les études traitant des enchères en elles-mêmes ne suffisent pas, loin s'en faut, à définir le système le mieux adapté à l'attribution des licences¹¹ : la raison en est, d'une part, la complexité de l'environnement (aversion pour le risque, valeurs statistiquement dépendantes, *etc.*) et d'autre part, qu'il importe de prendre en compte des problèmes tels que la lutte contre la collusion, la dissuasion à l'entrée sur le marché *etc.* De plus, les conditions du marché varient selon les pays, ce dont la méthode d'enchères retenue doit parfois tenir compte. Klemperer (2001) et Cramton (1997), se fondant sur leur expérience, apportent un éclairage nouveau à l'élaboration des enchères. Leurs observations sont résumées ci-après.

La réussite des enchères dépend en grande partie de leur conception, laquelle constitue toutefois une tâche particulièrement ardue. Les enchères doivent non seulement atteindre certains des objectifs précédemment mentionnés, mais être faciles à réaliser. Plusieurs raisons expliquent les difficultés à concevoir un système d'enchères :

- Il se peut que chaque pays nécessite une analyse spécifique et une méthode d'enchères différente.
- Plusieurs questions économiques (autres que les objectifs) doivent être étudiées, chacune requérant des connaissances et une expérience substantielles en économie. Par exemple, les enchères peuvent ne pas conduire à un système efficace ou ne pas garantir la concurrence, si elles conduisent à la collusion, découragent l'entrée sur le marché et/ou entraînent un comportement abusif. Du fait que les offres peuvent servir de signaux entre opérateurs, il est possible que des comportements anticoncurrentiels se manifestent.
- Les enchères doivent atteindre la totalité des objectifs en se fondant uniquement sur des règles simples de mise en œuvre.

Fondamentalement, les gouvernements sont confrontés au problème consistant à allouer plusieurs licences à plus d'un exploitant. Deux grandes questions ont surgi : doit-on recourir à des enchères ouvertes ? Faut-il vendre les licences séquentiellement ou simultanément ? Cramton (1997) fait valoir les arguments suivants :

(1) Enchères ouvertes ou enchères uniques sou pli cacheté

- Avantages : des enchères ouvertes dévoilent davantage d'informations et permettent donc aux soumissionnaires d'établir leur offre en connaissance de cause, ce qui conduit probablement à une plus grande efficacité. Elles diminuent par ailleurs la malédiction du vainqueur et, partant, encourageant la soumission d'offres concurrentielles.
- Inconvénients : elles permettent aux enchérisseurs d'utiliser leurs offres comme signaux et favorisent donc la collusion. Les enchères ouvertes peuvent servir soit à communiquer des informations aux autres participants, soit à sanctionner les écarts à une entente. S'il existe des différences importantes entre les enchérisseurs (en termes d'accès aux ressources financières par exemple), des enchères ouvertes permettront au plus riche de gagner simplement en relevant son offre jusqu'à ce que les moins nantis déclarent forfait. Dans le même ordre d'idée, comme l'indique Klemperer (2001), des enchères ouvertes peuvent décourager la participation de soumissionnaires qui s'estiment en position défavorable puisqu'ils savent qu'ils seront éliminés dans les premières phases de la procédure. Les enchères scellées obligent les soumissionnaires riches à évaluer plus attentivement leurs offres et la valeur de la licence puisqu'ils n'ont qu'une chance de soumettre une offre et de l'emporter. Cela étant, en dépit des risques de collusion, les enchères ouvertes sont jugées plus performantes.

(2) Offres ouvertes simultanées ou enchères séquentielles

- Avantages : pour calculer leurs offres dans le cadre d'enchères séquentielles, les acquéreurs doivent deviner l'issue des enchères ultérieures, ce qui complique considérablement leur tâche. Des enchères simultanées font circuler davantage d'informations et ce flux de renseignements permet aux soumissionnaires de passer d'une licence à une autre. Les soumissionnaires ont donc une plus grande marge de manœuvre et plus d'informations, ce qui réduit la malédiction du vainqueur¹².
- Inconvénients : les enchères simultanées favorisent la collusion puisque les soumissionnaires peuvent augmenter leurs offres sur certaines licences pour sanctionner ceux qui ne respectent pas l'entente ou pour indiquer quelle licence ils veulent. Les enchères simultanées sont plus difficiles à organiser ; les enchères séquentielles ont été amplement utilisées dans la pratique et leur réussite est donc moins aléatoire.

Cela dit, on estime dans l'ensemble que la plus grande marge de manœuvre et le plus grand nombre d'informations qu'offrent les enchères simultanées compensent leurs inconvénients.

En 1993, le Congrès américain a autorisé la *Federal Communications Commission* (FCC) à conduire des enchères pour octroyer les droits d'utilisation du spectre radioélectrique. Les premières enchères réalisées aux États-Unis se sont déroulées en juillet 1994. Il incombait également à la FCC de remplir plusieurs objectifs. Après avoir examiné les modèles d'enchères classiques, enchères séquentielles ou sous pli cacheté par exemple, elle a élaboré une méthode pour mettre simultanément aux enchères un grand nombre de licences, méthode qui a été dénommée « enchères simultanées à plusieurs tours ». La FCC a par ailleurs adopté diverses mesures incitatives et a structuré les enchères de manière à mettre de côté quelques licences pour encourager la participation de différents types de nouveaux entrants : petites et moyennes entreprises, minorités, etc.¹³.

Comme l'a soutenu Melody (2001), l'élément le plus important de la procédure d'élaboration des enchères est la structure de la concurrence. Il importe de réduire les obstacles à l'entrée sur le marché si l'objectif

visé est l'allocation efficace du spectre ; en revanche, si l'on cherche à maximiser les profits, c'est l'indépendance des soumissionnaires qu'il convient de privilégier¹⁴.

Les pays de l'Union européenne ont été confrontés à un problème particulier : l'attribution des licences s'est effectuée sur une période relativement courte, et les offres finales élevées au Royaume-Uni et en Allemagne ont suscité des « attentes irrationnelles » chez les gouvernements des autres pays quant aux prix qu'ils comptaient tirer des licences, qu'ils aient opté pour des enchères ou pour des procédures de sélection comparative.

Procédures de sélection comparative : avantages et inconvénients

Une procédure de sélection comparative peut être structurée de plusieurs manières. Une procédure courante consiste à fixer le prix de la licence — un droit d'entrée — et à établir par ailleurs d'autres critères. Les candidats doivent soumettre dans leur dossier leur programme de mise en service, les niveaux de qualité escomptés, les techniques employées, la couverture du territoire et de la population prévue, *etc.* Un coefficient est attribué à chaque ensemble de critères et les gagnants sont les opérateurs dont les candidatures obtiennent le plus grand nombre de points. Au lieu de fixer un droit de licence, on peut établir un droit minimum et la somme offerte pour la licence devient alors l'un des critères, pas forcément déterminant, du choix des gagnants.

Avantages

Équité

On peut soutenir que la procédure de sélection comparative est équitable dans la mesure où tous les participants doivent soumettre les mêmes informations et que les mêmes critères servent à juger et à peser les mérites relatifs d'une offre. Les experts qui examinent les candidatures sont tenus de les traiter de manière objective et non discriminatoire. Il est toutefois évident que même si deux offres étaient similaires sur le plan technique, il faudrait décider laquelle est relativement meilleure. Par définition, ce jugement se fondera sur des critères subjectifs, ce qui compromet l'équité de la procédure.

Droits de licence fixes

Deux raisons essentielles expliquent pourquoi un gouvernement peut réclamer un droit de licence aux usagers du spectre. Premièrement, il lui faut couvrir les coûts de gestion du spectre. Par le passé, les droits d'utilisation servaient à couvrir les coûts de fonctionnement de l'organisme public chargé de planifier l'allocation du spectre, d'allouer le spectre et de contrôler son utilisation pour prévenir le brouillage. La deuxième raison est le souci d'une utilisation plus efficace du spectre. Dans le cadre d'une procédure de sélection comparative, le gouvernement peut donc fixer un prix afin d'obtenir une rente économique auprès des exploitants et, comme dans le cas d'une enchère, inciter les opérateurs les plus efficaces à se porter candidats à une licence. En revanche, contrairement à un système d'enchères, les gouvernements doivent décider du montant approprié de ces droits. Il est improbable que les gouvernements aient accès aux informations dont les entreprises disposent pour estimer la valeur du spectre. Leur évaluation des droits est donc en partie arbitraire.

Si la notion de *coûts irrécupérables* est valable, le montant des droits de licence ne devrait pas poser de problème aux entreprises (dans la mesure où ce montant est inférieur à celui qu'auraient atteint les offres dans le cadre d'enchères). Par contre, si les coûts associés à la licence influent sur les tarifs appliqués aux

usagers finaux, et si l'objectif du gouvernement est de garantir l'offre de services 3G à des prix abordables, le montant des droits de licence est important. S'il existe d'autres objectifs, par exemple le déploiement rapide des réseaux ou la couverture universelle du territoire, il peut également être judicieux de fixer des droits plus modérés. Cela signifie-t-il que la procédure de sélection comparative est meilleure parce qu'elle permet de prendre en compte ces objectifs sociaux ? La réponse est négative comme on l'a signalé plus haut, puisque ces objectifs sociaux peuvent être spécifiés dans un système d'enchères et que leur coût économique sera intégré au montant que les entreprises sont disposées à enchérir pour obtenir une licence.

Les enchères ont pour autre avantage que les offres traduiront, normalement, les conditions économiques du moment, de même que l'accès au capital et la valeur de capitalisation de l'entreprise. Dans un environnement économique défavorable, les offres seront basses. Une procédure de sélection comparative se fonde habituellement sur un prix annoncé au préalable qui, pour des raisons politiques, peut être difficile à modifier de manière à tenir compte des conditions économiques sous-jacentes.

Moindre importance des prévisions

Le type d'expertise requis pour garantir la réussite d'une procédure de sélection comparative est très différent de celui que nécessitent des enchères. L'accent portant moins sur le prix en lui-même, les prévisions relatives à la performance future des marchés, à la demande future *etc.*, ne sont pas aussi fondamentales. En revanche, des experts financiers et techniques déterminent la capacité des exploitants à fournir le marché en fonction de leur situation financière et de leur technologie **du moment**. Ces éléments ne sont pas aléatoires ; ils peuvent être constatés, voire vérifiés, par un tiers.

Possibilité d'intégrer des objectifs sociaux

Les procédures de sélection comparative permettent au gouvernement de favoriser des entités données s'il le souhaite ou s'il le faut. On ne sait s'il est utile de prendre ces considérations en compte. En maintenant les droits de licence à un niveau relativement faible, on peut imposer des objectifs sociaux plus rigoureux aux entrants éventuels sur le marché, mais ces objectifs peuvent également être intégrés à des enchères, où les prix soumissionnés devraient les prendre en compte.

Inconvénients

Publication d'informations

La plupart des informations nécessaires pour évaluer les exploitants sont d'ordre privé. Même si la valeur de leurs actions, de leurs comptes et de la technologie qu'ils emploient est parfaitement observable, certaines informations ne le sont pas et peuvent être manipulées.

En optant pour une procédure de sélection comparative, le gouvernement ne donne pas aux entreprises les incitations appropriées pour qu'elles dévoilent et utilisent leurs informations. Il leur demande en particulier de s'engager sur des mesures spécifiques ultérieures (garantir les prix les plus modérés, investir dans l'infrastructure, *etc.*). D'abord, il n'est pas facile pour les entreprises évoluant dans des environnements aussi incertains de s'engager sur les prix futurs, sur les investissements, *etc.* Ensuite, le gouvernement risque de ne pas être en mesure de vérifier le respect de ces engagements et, s'ils ne sont pas respectés, de ne pouvoir pénaliser une entreprise qui prétendra faire de son mieux au vu des circonstances. Ainsi, comme une procédure de sélection comparative repose sur des promesses faites dans un contexte où l'on

ne peut garantir qu'elles seront tenues, les opérateurs peuvent soumettre des offres basées davantage sur ce que le gouvernement souhaite que sur leurs informations privées véritables.

Manque de transparence

Dans le cadre d'une procédure de sélection comparative, la décision définitive quant à l'octroi d'une licence se fonde sur des évaluations effectuées au cours de réunions privées. L'allocation ne repose pas sur des mesures observables et vérifiables comme dans le cas d'enchères. L'issue a donc plus de chances d'être contestée par les perdants. La décision est difficile à justifier dans la mesure où elle repose souvent sur de nombreux critères, dont certains seront forcément subjectifs.

Risque de corruption

Un concours de beauté entraîne des risques plus élevés de corruption que des enchères. Il convient de veiller à ce qu'il n'y ait aucune collusion au cours de la procédure préalable aux soumissionnements. De plus, étant donné que le comité de sélection est l'élément déterminant du processus de décision, il convient de s'assurer que ces membres ne sont pas assujettis à une quelconque influence.

SECTION 3 : LES ENCHERES DANS LA PRATIQUE

Le tableau 1 présente l'évolution de l'allocation des licences de troisième génération en Europe et dans d'autres pays importants de l'OCDE. Il illustre la diversité des situations. La Finlande et l'Espagne ont déjà octroyé les licences par le biais d'une procédure de sélection comparative. En Espagne, France Telecom a contesté l'issue de la procédure devant les tribunaux ; c'est là une réaction naturelle des perdants à la nature discrétionnaire et subjective des procédures de sélection comparative. La réussite des enchères au Royaume-Uni a suscité des réactions chez les autres gouvernements comme chez les soumissionnaires. La France, notamment, a adopté un système hybride par lequel les détenteurs des licences sont choisis dans le cadre d'une procédure de sélection comparative mais se voient imposer des droits importants — environ la moitié de ceux appliqués lors des enchères au Royaume-Uni. L'Italie a également opté pour un système hybride puisqu'elle a choisi par le biais d'une procédure de sélection comparative les opérateurs autorisés à participer à des enchères dans une deuxième phase.

La réaction des soumissionnaires a été de se retirer des concours ou de former des alliances. Certaines entreprises ont entretenu des contacts avant les enchères, ce qui a soulevé des inquiétudes. Les autorités nationales de la concurrence ont enquêté sur l'éventualité de comportements irréguliers en Italie et aux Pays-Bas. La crainte d'un comportement collusoire a aussi perturbé les enchères autrichiennes portant sur les licences mobiles de troisième génération¹⁵.

Étant donné que la structure des diverses enchères a différé sur des aspects importants, la section suivante décrit les principaux résultats des quatre grandes procédures d'enchères européennes menées à terme à ce stade, à commencer par la première, qui s'est déroulée au Royaume-Uni.

Il est difficile de juger de la réussite de l'attribution du spectre. Spicer (1996) estime qu'il faudrait l'évaluer d'après une série d'objectifs : rapidité d'attribution des licences et de lancement des services, satisfaction des participants, dédommagement approprié pour des ressources publiques et création d'un secteur sans fil dynamique. Il reconnaît que la « réussite » serait au rendez-vous si plusieurs de ces caractéristiques, pas nécessairement toutes, étaient atteintes.

Royaume-Uni

Un débat prolongé et ouvert a précédé les enchères portant sur les licences mobiles de troisième génération au Royaume-Uni (voir le site Web de la *Radiocommunications Agency* : <http://www.spectrumauctions.gov.uk/3gindex.htm>). On a d'abord pensé que la bande passante disponible ne permettait de délivrer que quatre licences. Comme il existait quatre opérateurs en activité, la structure initiale des enchères a cherché à encourager la participation de nouveaux entrants. Or, des études techniques plus approfondies ayant montré que les mêmes bandes de fréquences permettaient d'attribuer jusqu'à cinq licences, quoique de tailles différentes, la structure des enchères a été bouleversée. Les capacités des fréquences associées à chaque licence ont été fixées au préalable selon les termes suivants (les licences sont valides 20 ans) :

Licence A (réservée à un nouvel entrant)	2x15 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence B	2x15 MHz de spectre apparié
Licence C	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence D	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence E	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées

En réservant la licence offrant le plus de fréquences à un nouvel entrant, la conception retenue par le Royaume-Uni cherchait à donner des chances égales aux opérateurs historiques et aux nouveaux venus. La structure des enchères a été étudiée et peaufinée par deux économistes de renom¹⁶. La procédure s'est déroulée sous forme d'enchères simultanées montantes, correspondant à celles pratiquées par *la Federal Communications Commission* aux Etats-Unis. Quelques conditions importantes ont été intégrées au cahier des charges des licences afin de prendre en compte certaines caractéristiques du marché des services de troisième génération. Par exemple, des impératifs de couverture minimum ont été spécifiés. Conjointement avec l'OFTTEL, l'instance de réglementation des télécommunications, la question de l'itinérance assurée sur les réseaux des opérateurs historiques pour les nouveaux entrants a été éclaircie, et le prix correspondant établi selon une règle dénommée « *retail minus* ».

Les enchères ont attiré 13 soumissionnaires : neuf nouveaux entrants et les quatre opérateurs historiques. Après 150 tours menés en 33 jours, elles se sont achevées sur les résultats suivants :

Société	Tour	Dernière offre (millions de GBP)	Licence	Dispenses
BT3G	149	4 030.100	C	0
Orange	148	4 095.000	E	0
One2One	146	4 003.600	D	0
Vodafone	143	5 964.000	B	0
TIW	131	4 384.700	A	0
NTL Mobile	148	3 970.500	C	0
Telefonica	131	3 668.100	C	2
WorldCom	119	3 173.000	C	0
OneTel	97	2 180.800	E	3
Spectrum	95	2 100.000	D	1
Epsilon	94	2 072.200	C	3
3GUK	90	2 001.100	A	3
Crescent	90	1 819.400	C	3
Total		22 477.400		

Les enchères britanniques ont été jugées extrêmement réussies. Leurs règles ne laissaient guère de champ à des offres stratégiques (signaux par exemple) et la plupart des opérateurs ont suivi la stratégie naturelle consistant à offrir la surenchère minimum à chaque tour (5 %) jusqu'à atteindre leur offre de réserve, après quoi ils se sont retirés. Il est également significatif que plusieurs nouveaux entrants aient déclaré forfait aux environs de GBP 2 milliards, ce qui donne un ordre de grandeur de la valeur de la licence pour les

exploitants les moins efficaces. Les opérateurs plus solides se sont alors livrés à une vive bataille pour décrocher leurs licences et les prix ont considérablement augmenté dans les derniers tours. Il ressort aussi très nettement que la plupart des opérateurs avaient une stratégie claire et savaient combien ils étaient disposés à payer. Une fois que ce montant était atteint, il n'y avait aucune raison particulière d'attendre plus longtemps, par exemple en utilisant une dispense. Enfin, les trois licences identiques (C, D et E) se sont vendues pratiquement au même prix. La licence A s'est vendue plus cher, mais elle était aussi la plus importante. La licence la plus onéreuse a été la licence B, la plus importante finalement offerte aux opérateurs en place. Vodafone a systématiquement limité ses soumissionnements à cette licence, mais même si son intérêt était manifeste dès le départ, elle a dû se lancer dans un combat acharné pour l'obtenir, notamment contre BT, l'autre grand opérateur historique.

Pays-Bas

Après la réussite des enchères britanniques, les Pays-Bas nourrissaient de grandes espérances. Cinq licences, d'une validité de 15 ans, ont été mises en vente comme suit (cf. le site : <http://www.biedingenumts.nl/>) :

Licence A	2x15 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence B	2x15 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence C	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence D	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées
Licence E	2x10 MHz de spectre apparié plus 5 MHz de fréquences non appariées

La structure des enchères néerlandaises s'est inspirée des enchères antérieures des licences DCS-1800. Un élément crucial distinguait la situation aux Pays-Bas de celle du Royaume-Uni. Aux Pays-Bas, cinq opérateurs étaient en activité, et cinq licences exactement étaient en vente. L'autorité chargée de la concurrence et l'organisme indépendant de réglementation des télécommunications jugeaient le marché du mobile aux Pays-Bas très concurrentiel puisqu'il comptait déjà cinq exploitants. Le gouvernement, suivant l'avis du Forum UMTS, a décidé d'adjuger cinq licences. Ainsi, à la différence de nombreux autres pays européens, les Pays-Bas n'ont pas jugé indispensable que le nombre de licences UMTS soit supérieur au nombre de licences en vigueur pour les systèmes mobiles cellulaires. Les nouveaux entrants pouvaient dans tous les cas soumissionner mais, compte tenu des avantages dont bénéficiaient les opérateurs en place, ils n'ont pas manifesté un grand intérêt à cet égard, estimant probablement que les exploitants en activité finiraient de toute façon par obtenir les licences¹⁷.

Il y a peut-être une autre raison, toutefois difficile à démontrer, à ce manque d'intérêt. Les exploitants ont eu le sentiment qu'ils allaient déboursier des sommes très élevées s'ils devaient soumissionner dans tous les pays européens optant pour des enchères comme ils l'avaient fait au Royaume-Uni et ils ont commencé à constituer des alliances ou à se retirer de certains marchés dans une tentative de se répartir les différents marchés¹⁸.

Dans un premier temps, 10 opérateurs ont fait acte de candidature auprès de l'instance de réglementation néerlandaise, mais deux se sont alliés à un exploitant en place avant le début des enchères et deux autres se sont retirés littéralement quelques minutes avant qu'elles ne commencent. Un phénomène semblable s'est produit lors des enchères allemandes qui se déroulaient vers la même époque. En fin de compte, un seul nouveau venu sur le marché néerlandais, VersaTel, a participé aux enchères, et il avait été jugé désavantagé dès le départ.

Les enchères ont duré 305 tours (13 jours), jusqu'à ce que VersaTel cesse de surenchérir les offres de ses rivaux. Les licences ont été allouées comme suit :

Société	Dernière offre (millions de NLG)	Licence
Libertel	1 573	A
KPN Mobile	1 567	B
Dutchtone	960	C
Telfort	947.6	D
3G Blue	870.5	E
Total	5 918	

Comme au Royaume-Uni, les licences les plus importantes se sont vendues plus cher, et les licences similaires (A et B, ou B, C et D) à des prix similaires. Le gouvernement néerlandais n'a pas fixé d'objectif financier aux enchères 3G et la maximisation des revenus ne comptait pas parmi les critères, mais les recettes totales se sont situées bien au-dessous des sommes escomptées.

Allemagne et Autriche

Les enchères allemandes ont suivi un schéma totalement différent. Au lieu de prédéterminer le nombre « adéquat » de licences (cinq aux Pays-Bas et au Royaume-Uni), l'organisme réglementaire allemand a adopté une méthode plus souple. Les soumissionnaires n'enchérissaient pas pour des licences mais pour des « blocs » de fréquences appariées. L'instance de réglementation a mis en vente 12 blocs de fréquences ; un soumissionnaire ne pouvait obtenir de licence que s'il remportait deux blocs au moins, mais il ne pouvait pas en acquérir plus de trois. L'emplacement exact des blocs serait déterminé à la fin des enchères pour faire en sorte que le soumissionnaire obtienne des blocs adjacents (les licences auraient alors une validité de 20 ans).

Ce règlement signifie que le nombre de licences et leur capacité en termes de fréquences sont déterminés de manière endogène par les soumissionnaires. Le nombre d'exploitants de systèmes de troisième génération pouvait alors varier entre quatre (si chacun obtenait trois blocs) et six (si chacun ne remportait que deux blocs). La méthode retenue a été celle des enchères simultanées montantes, comme dans les pays précédents. Pour compléter cette brève description du système allemand, une deuxième procédure d'enchères allait se dérouler dans la foulée de la première pour allouer des fréquences non appariées qui n'auraient pu être aisément intégrées aux premières enchères. Cette deuxième procédure aurait par ailleurs attribué les blocs non vendus lors de la première (par exemple, parce que l'opérateur présentant l'offre la plus élevée sur un bloc ne serait pas parvenu à obtenir un deuxième bloc, auquel cas il n'aurait rien payé et le bloc aurait été remis aux enchères).

L'instance de réglementation allemande souhaitait introduire une structure souple, conformément aux principes généraux de la politique de la concurrence qui exigent des solutions commerciales équitables et non discriminatoires au problème de l'établissement d'une structure de marché optimale. En mettant en vente un nombre supérieur « d'objets », on pouvait supposer qu'un plus grand nombre d'entrants souhaiteraient également participer à la procédure. Nonobstant ces objectifs louables, certains économistes ont exprimé des réserves quant à la structure retenue par l'organisme de réglementation allemand¹⁹. Comme la valeur d'une licence dépend, entre autres, du degré de concurrence attendu sur le marché des systèmes de troisième génération, les entreprises seront davantage disposées à payer pour obtenir une licence si le marché est plus concentré. A cet égard, le modèle allemand favorisait une structure de marché plus resserrée : quelques opérateurs seraient prêts à déboursier des sommes considérables pour obtenir des licences les autorisant à opérer sur un marché où peu de concurrents seraient en lice. Si cette hypothèse se vérifiait, le gouvernement aurait encaissé beaucoup d'argent, mais les consommateurs (les futurs usagers des services 3G) auraient été pénalisés par les tarifs élevés des services de troisième génération. Ce risque était exacerbé par le fait qu'il existait quatre exploitants historiques, et le regroupement aurait permis de réduire le nombre de détenteurs de licences au même chiffre. Il n'était pas même certain que des revenus élevés pouvaient être générés pour le gouvernement. De fait, 12 consortiums ont fait acte de candidature, mais cinq se sont retirés ou ont conclu des alliances avant le début des enchères.

Les enchères se sont déroulées selon le schéma décrit ci-dessus. Elles ont compté 173 tours (14 jours) et, contrairement à toutes les attentes négatives, ont recueilli plus de USD 45 milliards, soit quelque USD 10 milliards de plus que la somme récoltée au Royaume-Uni. Les gagnants se présentent comme suit (se reporter au site Web <http://www.regtp.de>)²⁰ :

Société	Dernière offre (millions de DEM)	Blocs
E-Plus Hutchison	16 418.2	2
Group 3G	16 446	2
Mannesmann	16 473.8	2
MobilCom Multimedia	16 370	2
T-Mobil	16 582.2	2
VIAG Interkom	16 517	2
Total	98 801.2	

Les résultats qu'avaient prévus certains économistes ne se sont pas concrétisés et l'on peut dire que le gouvernement allemand a gagné sur tous les plans avec, d'une part, des recettes élevées et, d'autre part, un grand nombre de concurrents. Ceci ne veut pas dire que les considérations des économistes ne doivent pas être prises au sérieux ou que ce phénomène ne puisse se produire lors d'enchères structurées de la même manière. En fait, les principaux exploitants en place, T-Mobile et Mannesmann, *ont bien* tenté de se constituer une troisième licence, et c'est leur action conjointe qui a fait monter les prix. Pour donner une idée de la situation, le septième soumissionnaire (Swisscom) a abandonné bien avant la fin. Avec un règlement différent, les enchères auraient cessé à ce moment-là. Or, elles se sont poursuivies, les exploitants en activité essayant d'acquérir plus de capacité et de réduire le nombre de licences disponibles (et de concurrents futurs). Ce système n'a finalement pas fonctionné pour diverses raisons, par exemple parce que les nouveaux entrants étaient des enchérisseurs sérieux, et qu'il existait un problème éventuel de coordination (pour évincer un rival, un enchérisseur devait augmenter son offre, mais les autres exploitants auraient tiré avantage de la plus faible concurrence en résultant ; on ne sait donc qui renchérira en premier).

Ainsi, le même nombre d'entreprises (six) a dû payer environ USD 14 milliards de plus que la somme offerte quand Swisscom s'est retirée.

La formule d'enchères employée en Allemagne a été à nouveau mise à l'épreuve en Autriche, où un mécanisme quasiment identique a été adopté. Comme l'Allemagne, l'Autriche a opté pour des enchères montantes simultanées en deux phases. Au cours de la première phase d'enchères, 12 blocs de fréquences de 2x5 MHz chacun dans des bandes appariées ont été vendus. Chaque candidat devait acheter au moins deux blocs — mais pas plus de trois — ce qui signifie qu'entre quatre et six licences pouvaient être acquises à ce stade. Le prix de réserve de chaque bloc était fixé à ATS 700 millions. Au cours de la seconde phase, cinq autres blocs de 5 MHz chacun dans les bandes non appariées ont été mis aux enchères au prix de réserve d'ATS 350 millions. Six consortiums ont participé aux enchères. La procédure s'est déroulée en 14 tours (deux jours) et les licences ont été allouées comme suit (voir le site Web de l'instance de réglementation des télécommunications autrichiennes : <http://umts.tkc.at/english>) :

Société	Dernière offre (millions d'ATS)	Blocs
Mobilkom	1 660	2
Connect	1 652	2
max.mobil	1 643	2
3G Mobile	1 616	2
Hutchison	1 563	2
Mannesmann 3G	1 557	2
Total	9 691	

A la différence des enchères allemandes, les opérateurs ne se sont pas affrontés pour obtenir un troisième bloc très prisé. Les enchères auraient pu se conclure après deux tours seulement, alors que chaque soumissionnaire avait obtenu deux blocs. L'organisme de réglementation a ainsi été conduit à suspendre les enchères pour enquêter sur un éventuel comportement collusif. Quand les enchères ont repris, les six participants ont assez rapidement trouvé le moyen d'obtenir deux bouquets chacun. Le prix total définitif a été supérieur de moins de 8 % au prix de réserve initial.

Il est instructif d'observer le comportement des sociétés pendant la procédure d'enchères. Mannesman a suivi la voie la plus naturelle, offrant le montant le plus faible possible pour pouvoir prétendre à une licence. Si un rival la supplantait sur l'un de ses deux blocs, au tour suivant, Mannesmann offrait la surenchère minimum sur le bloc disponible le moins cher. De son côté, Mobilkom a participé plus activement à la procédure et a adopté une démarche plus stratégique. Dans un premier temps, elle a essayé de regrouper trois blocs de fréquences. De plus, si un rival, par exemple la société A, surenchérissait sur l'un des blocs de Mobilkom, celle-ci la « punissait » au tour suivant en surenchérissant sur l'un de ses blocs, bien qu'en pratique Mobilkom puisse également enchérir sur des blocs identiques et meilleur marché. Ces représailles amicales n'ont toutefois duré que quelques tours, après quoi Mobilkom a renoncé à obtenir un troisième bloc.

Au cours de la deuxième phase d'enchères, cinq autres tranches de fréquences non appariées ont été vendues, pratiquement au prix de réserve. Les enchères se sont déroulées en deux tours. Mobilkom et max.mobil ont obtenu deux blocs chacune, Hutchison un bloc, pour un nouveau total d'ATS 1 752 millions.

Italie

L'Italie a décidé d'adjuger cinq licences (valides 15 ans) dans le cadre d'une procédure en deux temps mêlant une procédure de sélection comparative de préqualification à des enchères concurrentielles suivant la procédure assez classique des enchères montantes simultanées. La procédure comportait une variante notable, à savoir que si moins de six opérateurs participaient aux enchères, le nombre de licences serait réduit en conséquence. Le prix de base de chacune des cinq licences identiques a été fixé à ITL 4 000 milliards. Les candidats pouvaient par ailleurs signaler leur intérêt pour un autre spectre (deux bouquets au total), qui devait être alloué dans une deuxième phase au prix de départ de ITL 1 600 milliards. Dans le cas (improbable) où trois candidats ou plus remporteraient les premières enchères et seraient intéressés par des fréquences supplémentaires, celles-ci auraient été également allouées par le biais d'enchères.

On peut affirmer que le débat en Italie n'a été ni très clair ni transparent. Il a d'abord été décidé d'organiser une procédure de sélection comparative avec un droit d'entrée nominal. A la suite d'un remaniement ministériel, en mai 2000, cette idée a été abandonnée. C'est seulement à la fin du mois de juin qu'une procédure d'enchères a été clairement retenue ; les règles en ont été publiées début août. C'est peut-être pourquoi huit groupes seulement, dont la plupart avaient de solides liens à l'échelon local, ont fait acte de candidature. Deux d'entre eux ont été éliminés lors de la procédure de sélection comparative de préqualification, l'un parce qu'il n'avait pas déposé les documents requis dans les délais impartis, l'autre parce qu'il n'a pu prouver disposer de l'expertise minimale dans le domaine des télécommunications exigée par l'instance de réglementation.

Les enchères ont duré dix tours (deux jours) et les licences ont été allouées comme suit (voir le site Web de l'instance de réglementation des télécommunications italienne : <http://umts.agcom.it/>) :

Dans un premier temps, les enchères italiennes ont été considérées comme un échec. La somme recueillie a été bien inférieure aux prévisions (l'Italie est le deuxième marché européen pour les services de deuxième génération en termes d'abonnés, après l'Allemagne). Le comportement du perdant, Blu, a été particulièrement mis en cause. Il était apparu, avant le début des enchères, que le consortium, appuyé entre autres par British Telecom et par le groupe autoroutier Autostrade, n'était pas parvenu à un accord interne et, malgré son statut d'exploitant en place, sa position semblait faible par rapport à ses rivaux. Dans un sens, la situation en Italie ressemblait à celle des Pays-Bas : cinq licences, six participants, dont un considérablement plus faible que les autres. Le tollé est dû au fait que si Blu n'avait pas du tout participé aux enchères, le nombre de licences aurait été réduit à quatre, auquel cas les recettes auraient probablement été bien plus élevées. L'autorité chargée de la concurrence en Italie enquête actuellement pour définir s'il y a eu collusion ou comportement irrégulier.

Société	Dernière offre (milliards de ITL)	Spectre supplémentaire
Omnitel	4 740	
IPSE	4 730	Intérêt déclaré
Andala	4 700	Intérêt déclaré
Wind	4 700	
TIM	4 680	
Blu	4 490	
Total	23 550	ITL 3 200 milliards sup.

En l'absence de preuves d'un comportement malhonnête de Blu, ces critiques prêtent à controverse. Les enchères italiennes sont intéressantes en ce qu'elles ont produit un résultat remarquable, l'un des opérateurs historiques du système GSM *n'ayant pas* obtenu de licence. L'allocation des licences n'aurait presque certainement pas été la même dans le cadre d'une procédure de sélection comparative, où l'adjudication d'une licence aux opérateurs historiques raisonnablement solides est de pratique courante. La procédure italienne a atteint à l'efficacité grâce au système d'enchères concurrentielles : Blu, un opérateur en activité, n'a pu surenchérir les offres de ses rivaux à cause de sa capacité inférieure à survivre sur le marché ; par ailleurs, les autres sociétés étaient disposées à surenchérir et ont fini par remporter une licence. Comme on a soutenu plus haut que l'objectif principal des gouvernements devrait être l'efficacité, il ne faudrait pas, sur ce plan, citer le cas de l'Italie pour argumenter contre les enchères. Il existe manifestement un intérêt accessoire à ce que la mise en place d'un mécanisme bien conçu permette aussi de dégager des revenus. La méthode retenue dans le cas des enchères allemandes ou une procédure d'enchères hybride avec offres finales sous pli cacheté pourrait améliorer la situation. Cela dit, ce domaine est encore à l'étude et les expériences européennes contribueront très certainement à améliorer la conception des mécanismes d'enchères.

Tableau 1. Licences IMT-2000 : conditions et situation

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Australie	58 blocs disponibles ; nombre de licences non fixé.		Prix de réserve de AUD 1.08 milliard (USD 504 millions) pour le spectre. Aucun soumissionnaire ne pouvait acquérir plus de 25 % du spectre disponible et pas plus de 50 % au plan régional. Six licences adjudgées. L'Australie a recueilli la somme de AUD 1.17 milliard.		
Autriche	Procédure terminée, avec 2 tranches de 2x5MHz adjudgées à six opérateurs au cours de la première phase.	25 % de la population avant la fin de 2003, 50 % avant la fin de 2005	Enchères montantes simultanées à plusieurs tours en deux phases. La première phase d'enchères est terminée, qui a produit ATS 9.69 milliards (EUR 706 millions). Les gagnants sont : Mobikom, Mannesmann, max.mobile, Connect, Hutchison, 3G Mobile. La deuxième phase est terminée ; elle a abouti à l'adjudication de 1x5 MHz de fréquences non appariées supplémentaires à Mobikom, Hutchison et max.mobil pour la somme totale d'ATS 1.75 milliard.	Début des enchères le 2.11.2000	Fin des enchères le 3.11.2000
Belgique	4 licences nationales de 2x15MHz par opérateur plus 5MHz de fréquences non appariées. Validité : 20 ans	30 % de la population après 3 ans, 40 % après 4 ans, 50 % après 5 ans	Enchères avec un prix de réserve de EUR 150 millions par licence. Deux licences vendues au prix de réserve, la troisième à EUR 150.2 millions. Pas de candidat pour la quatrième licence.	Les enchères se sont déroulées en mars 2001, en un tour, et ont recueilli EUR 450.2 millions.	Prévue deux mois après le début des enchères
République tchèque	4 licences nationales (2x10MHz jusqu'à 15+5MHz) à adjuger aux exploitants GSM en place et à un nouvel opérateur	Oui, sera annoncée ultérieurement	Offre à prix fixe à trois opérateurs GSM existants et enchères pour la quatrième licence.	La procédure d'octroi de licences débute en janvier 2001	Adjudication prévue au premier trimestre 2001

Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Danemark	4 licences nationales	Les détenteurs des licences doivent assurer une couverture de 80 % d'ici la fin de 2008. Le partage des réseaux sera autorisé une fois que les impératifs de couverture auront été respectés et seulement en ce qui concerne les 20 % restant.	Enchères à un tour par offres sous pli cacheté. Montant minimum de DKK 500 millions, dont 25 % à régler immédiatement, le reste sur 10 ans.		Fixée au 5/10/2001
Finlande	4 licences nationales adjudgées		Procédure de sélection comparative. 15 candidatures reçues.	Terminé	Terminée en mars 1999
France	4 licences nationales	Oui, mais pas clairement définie à ce stade ; peut-être en fonction de la densité de population	Procédure de sélection comparative, au prix fixe de FRF 32.5 milliards (EUR 4.95 milliards) par licence	14 critères annoncés fin juin 2000. La procédure a été ouverte fin janvier 2000, mais deux candidatures ont été soumises seulement.	2 licences adjudgées le 31 mai 2001 (à France Telecom et SFR). Un nouvel appel d'offres sera lancé à une date non précisée pour les deux licences non allouées.

DSTI/ICCP/TISP(2000)12/FINAL
Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Allemagne	Procédure terminée, avec deux tranches de 2x5 MHz adjudgées à six opérateurs au cours de la première phase	25 % de la population avant la fin de 2003, 50 % avant la fin de 2005. RegTP se réserve le droit d'imposer une obligation de couverture de 70 % de la population à une date ultérieure.	La première phase des enchères s'est achevée le 17/8/2000, sur la somme de DEM 98.8 milliards. Les gagnants sont : 4 exploitants en place (T-Mobil, Mannesmann, E-Plus, VIAG) + MobilCom et Group 3G. La seconde phase s'est achevée le 18/8/2000 sur l'adjudication de 1x5 MHz de fréquences non appariées supplémentaires à tous les opérateurs hormis VIAG.	Les enchères ont débuté le 31/7/2000	Terminée le 17/8/2000
Grèce	A confirmer		Enchères	Début des enchères prévu en février 2001	Fin du premier trimestre 2001
Hongrie	4 licences prévues		Les détails définitifs n'ont pas encore été confirmés		Prévue en 2001-2002
Irlande	4 licences nationales dont une réservée à un nouvel entrant (cette licence comprendra également des fréquences dans les bandes GSM).		Procédure de sélection comparative. 19 réponses à la consultation reçues avant la date limite du 15/9/00.	Le concours a débuté à la mi-novembre 2000	Probablement au deuxième trimestre 2001

Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Italie	5 licences nationales 2x10 + 5 MHz chacune. Spectre additionnel (2x5 MHz) mis à la disposition des nouveaux entrants.	Les capitales régionales dans un délai de deux ans et demi ; les capitales provinciales dans un délai de cinq ans.	Enchères avec préqualification. 8 candidatures reçues, mais deux ont par la suite été éliminées des enchères. ITL 23 550 milliards recueillis. L'ont emporté : 3 opérateurs en place (TIM, Omnitel, Wind) + Andala et IPSE. ITL 3 200 milliards supplémentaires ont été recueillis auprès des nouveaux entrants.	Les enchères ont débuté le 19/10/2000	Terminée le 23/10/2000. Les autorités chargées de la concurrence enquêtent actuellement sur d'éventuelles irrégularités
Japon	3 licences nationales adjudgées	Plus de 50 % environ dans les blocs régionaux dans un délai de cinq ans après le démarrage des services	Appel à commentaires publics sur la méthode d'octroi de licence en juillet 1998 et février 2000. Comme les 20 opérateurs étaient opposés à un système d'enchères, une procédure de sélection comparative a été lancée en mars 2000.	Début des soumissions : avril 2000	3 candidatures ont été soumises. Les licences ont été adjudgées sans qu'une procédure de sélection comparative soit nécessaire en juillet 2000.
Luxembourg	4 licences nationales	Inconnue	Procédure de sélection comparative	Date limite de dépôt des candidatures : février 2001	Probablement au quatrième trimestre 2001
Pays-Bas	5 licences nationales valides jusqu'en 2016 : 3 de 2x10 + 5MHz 2 de 2x15MHz	60 % de la population d'ici 2007	Les enchères se sont achevées au 305 ^e tour sur la somme totale de NLG 5.9 milliards. Les gagnants sont les opérateurs en place : Libertel, KPN Mobile, Dutchtone, Telfort et le consortium 3G Blue	Les enchères ont débuté le 10/7/2000	Terminée le 24/7/00

DSTI/ICCP/TISP(2000)12/FINAL
Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Norvège	4 licences nationales		Procédure de sélection comparative avec une redevance annuelle de NOK 20 millions plus un droit ponctuel de NOK 100 millions par opérateur. Sept soumissionnaires ont présenté leur candidature. Les gagnants sont : Telenor, NetCom, Broadband Mobile, Tele2.	Appel à candidatures clos le 4/8/2000	Terminée le 4/12/00
Pologne	5 licences étaient offertes à l'origine, une étant réservée à TPSA. 3 licences ont été adjudgées.		Enchères avec un prix de réserve de EUR 650 millions. Trois soumissions reçues seulement. Les enchères ont été annulées et les licences des trois exploitants actuels ont été élargies à l'UMTS. L'adjudication de la quatrième licence a été reportée à 2002.	Date limite des candidatures pour participer aux enchères : 1/12/2000	Enchères annulées le 6/12/00
Portugal	4 licences nationales adjudgées	20 % de la population dans un délai d'un an après le démarrage des services, 40 % dans un délai de 3 ans, 60 % dans un délai de 5 ans	Procédure de sélection comparative fondée sur la capacité technique. Prix fixe de PTE 20 milliards. Six participants. Les gagnants : Telecel, Optimus, Telecommunicacoes Moveis, OniWay.	Début de la procédure le 3/10/2000	Achevée le 19/12/00
Espagne	Adjudication de 4 licences nationales	Toutes les villes de plus de 250 000 habitants	Procédure de sélection comparative avec droits de EUR 150 millions. Les gagnants sont les trois opérateurs GSM en activité (Telefónica, Airtel, Retevisión) plus Xfera.	Terminé le 13/3/2000	Le gouvernement a augmenté la redevance annuelle pour chaque licence 3G de EUR 5 millions en 2000 à EUR 150 millions en 2001

Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Suède	<p>4 licences nationales de 2x15MHz chacune plus 5 MHz de fréquences non appariées supplémentaires par opérateur.</p> <p>Il se peut que l'instance réglementaire propose également des licences régionales</p>		<p>Procédure de sélection comparative en deux phases, fondée sur les références commerciales ainsi que les engagements en matière de couverture et de mise en service. Droit fixe de SEK 100 000 par candidat.</p> <p>Dix candidatures reçues avant la date limite fixée pour la première phase. Les gagnants : HI3G, Europolitan, Tele2, Orange Sverige Consortium</p>	16/4/2000	Terminée le 16/12/00
Suisse	4 licences nationales	50 % de la population avant la fin de 2004	<p>Enchères avec conditions de qualification.</p> <p>Dix opérateurs ont soumis leur candidature mais quelques-uns se sont ensuite retirés. Quatre ont participé aux enchères. L'ont emporté : Swisscom, dSpeed, Orange, Team 3G. Montant total recueilli : CHF 205 millions.</p>	<p>Les enchères ont débuté le 13/11/2000 et ont été suspendues après le retrait de 5 des 10 candidats et la fusion de deux autres. Après une enquête destinée à vérifier qu'il n'y avait pas eu collusion entre les parties, les enchères ont repris le 6/12/2000 et se sont achevées le même jour.</p>	Terminée le 6/12/00

DSTI/ICCP/TISP(2000)12/FINAL
Tableau 1 (suite)

Pays	Nombre (et type) de licences	Couverture minimale exigée	Procédure d'octroi de licences et notes	Publication de l'appel d'offres/ calendrier	Adjudication des licences
Royaume-Uni	Adjudication de 5 licences nationales. La licence la plus importante était réservée aux nouveaux entrants.	Couverture de 80 % de la population le 31/12/07 au plus tard.	Les enchères se sont achevées sur la somme totale de GBP 22.5 milliards. Les licences ont été octroyées aux quatre opérateurs GSM en activité (Vodafone, BT 3G, Orange, one2one) ainsi qu'au nouvel entrant TIW	Les enchères ont débuté en mars 2000	Terminée le 27/4/00

Source : OCDE, Forum UMTS, www.umts-forum.org/licensing.html, actualisés d'après plusieurs sites Internet.

Echange de fréquences

Les sommes colossales recueillies lors des enchères en Allemagne et au Royaume-Uni donnent à penser que les opérateurs comptent dégager à l'avenir des recettes suffisantes, rendement sur investissement compris, pour couvrir les sommes déboursées pour leur licence. Ainsi, d'après leurs estimations, les flux de recettes futurs devraient leur assurer un rendement suffisant malgré la concurrence des autres détenteurs de licences. Leur espoir d'un rendement supérieur à celui de leurs rivaux se fonde sur plusieurs éléments : la différenciation des produits, des formules tarifaires novatrices et une plus grande efficacité. La rareté du spectre limitant l'accès au marché, il sera impossible à de nouveaux entrants de compromettre les rentes économiques du secteur. D'autres rentes peuvent également provenir d'une collusion tacite entre opérateurs, comportement qui semblait généralisé dans le secteur des télécommunications mobiles, tout au moins dans les premiers temps²¹.

Les rentes économiques existent parce que les autres exploitants ne sont pas censés pouvoir offrir les mêmes services qu'un détenteur de licence et, dans un deuxième temps, des tarifs inférieurs, parce que les opérateurs concurrents en activité n'ont pas assez de capacité, ou simplement parce qu'un opérateur extérieur n'a pas de licence pour exploiter une tranche similaire du spectre. Quelle que soit la raison, les droits de licence indiquent qu'une rente est associée à la possession d'une portion du spectre d'environ 2 GHz. Cette simple observation a des implications importantes en termes de politique de gestion du spectre.

Le recours aux enchères a permis de « découvrir » que le coût d'opportunité lié à l'utilisation de certaines fréquences pour les services de troisième génération est relativement élevé. S'il était possible d'assurer ces services au moyen de portions voisines du spectre non allouées à l'origine aux services 3G, certains opérateurs seraient peut-être disposés à les acheter, ce qui risque toutefois de ne pas se produire pour diverses raisons. L'une d'elles est d'ordre technique : certaines bandes sont réservées et leur utilisation est interdite pour éviter tout problème de brouillage. Il est également possible que la bande voisine soit allouée à des fins totalement différentes, utilisant des techniques distinctes et assurant d'autres services. Cette bande a peut-être été assignée à d'autres entreprises selon des méthodes très différentes, par exemple une loterie ou un système « premier arrivé, premier servi », ou peut avoir été allouée à l'armée. Même s'ils le souhaitaient, les opérateurs voisins ne pourraient offrir de services 3G si les conditions régissant leur licence ne les y autorisent pas.

La question se pose de savoir pourquoi les licences portant sur différentes bandes sont allouées selon des méthodes distinctes et, ce qui est peut-être plus important, pourquoi les licences spécifient souvent l'utilisation que pourrait avoir une bande donnée. Nous établissons ici une distinction entre *l'attribution* du spectre et *l'allocation* du spectre. En général, le spectre est d'abord alloué pour une utilisation spécifique ; on emploie ensuite un mécanisme pour attribuer les licences.

Sur le plan économique, il n'y a pas de distinction nette entre les deux termes. Les individus ou les entreprises qui ont besoin de fréquences sont des agents économiques distincts, dont le consentement à payer est différent. Ce concept abstrait peut couvrir les exploitants de systèmes de troisième génération disposant de plans de développement de rechange, une entreprise qui utilise le spectre pour fournir des services de télévision numérique, ou encore un navire qui en a besoin pour assurer des transmissions radar. Comme la raison d'être d'un système de marché est de créer un environnement dans lequel les ressources rares reviennent en dernière instance aux agents qui les prisent le plus, il est manifeste qu'en principe, il faudrait tâcher d'introduire le mécanisme des prix le plus souplement possible. Ainsi, les individus ou les sociétés devraient obtenir des droits d'utilisation et être autorisés à décider de l'usage qu'ils souhaitent faire de leur bande de fréquences, dans la mesure où ils la paient et où ils respectent quelques impératifs fondamentaux. Par conséquent, il conviendrait d'encourager les marchés secondaires et d'autoriser les

usagers du spectre à offrir les services qu'ils souhaitent assurer en employant la technologie de leur choix. De plus, le nombre de détenteurs de licences ne serait pas préétabli par l'organisme de réglementation, mais déterminé par un processus endogène sur le marché.

Les transactions de fréquences peuvent accroître l'efficacité économique : s'il a lieu, elles indiquent que les deux parties en retirent des avantages, ce que fait précisément le marché via le mécanisme des prix. Ce point de vue est certes extrême, mais il devrait constituer le point de départ d'une politique de gestion efficace du spectre. Les transactions de fréquences devront être encouragées dans toute la mesure du possible, à moins que des échecs commerciaux manifestes et graves ne lui soient associés. Il convient toutefois de veiller à ce qu'elles n'entraînent pas de concentrations sur le marché et ne créent pas d'oligopoles. Il sera peut-être donc nécessaire de l'assujettir à une surveillance réglementaire pour veiller à ce que les marchés demeurent concurrentiels et que le cahier des charges des licences soit respecté.

Comme c'est souvent le cas en économie, il convient de bien saisir les arbitrages nécessaires avant de prendre une décision. Prenons par exemple le cas de la revente d'une licence après allocation des droits initiaux par le biais d'enchères. Si les enchères ont bien fonctionné, il ne devrait pas y avoir de raison de revendre la licence par la suite. Mais peut-être les enchères n'ont-elles pas été bien conçues, ou bien un nouvel entrant arrive-t-il sur le marché « trop tard » pour y participer, ou encore certaines sociétés, qui n'ont pas remporté la licence, deviennent-elles ultérieurement plus performantes que les gagnants. Dans ce cas, il est manifeste que la possibilité de transférer la licence augmenterait l'efficacité *ex post*. L'inconvénient des marchés secondaires est qu'ils risquent de diminuer l'efficacité *ex ante*. Par exemple, le système d'enchères aurait pu réserver une licence aux nouveaux entrants, ou prévoir des crédits de soumission à leur intention, si leur entrée sur le marché était jugée bénéfique pour la collectivité en termes d'innovation, de diversité de produits et de concurrence commerciale (cf. exemple 2, section 2). Si l'on autorise un marché secondaire, un nouvel entrant pourra vendre si la valeur privée qu'il donne à la licence est inférieure à celle d'un opérateur en place qui n'a pas reçu de licence. La valeur supplémentaire créée par le nouvel entrant pour la société ne serait pas prise en compte dans sa décision privée et serait perdue. Cet arbitrage pourrait s'avérer difficile à évaluer, mais c'est le seul schéma raisonnable à suivre.

Une autre zone « grise » d'importance concerne le spectre accordé à l'armée. Presque partout, le spectre est alloué et aucun droit n'est réclamé, ce qui n'encourage en rien une utilisation efficace. Peut-être quelque un d'autre, dans le pays, est-il disposé à payer cher l'usage de la même bande. Comme le spectre est une ressource rare aux utilisations diverses, il conviendrait là encore de définir les avantages des deux cas de figure pour la société. Comme il est pour le moins irréaliste d'imaginer que des entités publiques pourraient soumissionner sur un pied d'égalité avec les sociétés privées, il revient à l'État de déterminer les coûts et les avantages qu'il y a à réserver une part du spectre à des activités non lucratives (sécurité, défense, santé, recherche, etc.)

Le spectre est également utilisé dans les industries de réseau, et c'est pourquoi un certain degré d'intervention sera peut-être nécessaire sur le marché, par exemple en spécifiant les techniques à adopter. Sur les marchés où il n'existe pas d'effet de réseau, il est nettement souhaitable d'autoriser de multiples systèmes technologiques concurrents ; c'est moins le cas sur les marchés qui ont des externalités de réseau et où la diversité des systèmes présente à la fois des avantages et des inconvénients par rapport à une norme unique. La présence d'effets (importants) de réseau conduit généralement à un déséquilibre des marchés, la technologie gagnante s'imposant partout. La littérature théorique ne donne pas de réponse claire à la question de savoir si la technologie dominante sera aussi la meilleure²². Les partisans de l'intervention de l'État soutiennent que l'imposition d'une norme unique permet d'obtenir plus rapidement des effets de réseau et réduit l'incertitude technologique chez les consommateurs. C'est pourquoi le système GSM a été adopté comme norme 2G commune en Europe et est devenu la technologie mobile dominante dans le monde. Les défenseurs des marchés libres soulignent qu'en laissant les systèmes se concurrencer, on a de plus grandes chances de promouvoir les meilleures techniques (ce qui n'est pas

garanti avec les effets de réseau) et de limiter les risques de se trouver prisonniers d'une technique inférieure encouragée par le gouvernement (norme obligatoire). Ainsi, comme il n'existe pas de norme obligatoire aux États-Unis, c'est ce marché qui a lancé la nouvelle technologie AMRC, clé de voûte des télécommunications mobiles de troisième génération. Le débat peut se résumer comme suit : d'un côté, on estime que les normes créent les marchés ; de l'autre, on pense que les marchés créent les normes.

Le brouillage entre bandes adjacentes peut constituer un sérieux problème (une externalité négative) ; il est donc nécessaire que des organismes techniques soient chargés de l'éviter et d'harmoniser les pratiques des différents États. Les transactions de fréquences ne devraient pas non plus être autorisées quand elles sont utilisées par les exploitants en place pour nuire à des rivaux potentiels (thésaurisation du spectre). Dans ce cas, la politique antitrust devrait veiller à ce que les transactions n'aient pas d'effets anticoncurrentiels défavorables.

Les marchés secondaires fonctionnent quand les biens à vendre sont aisément définissables. Dans le cas du spectre, plusieurs questions restent sans réponse : possibilité de transfert, brouillage, bande passante, utilisation des fréquences (radiodiffusion, télécommunications *etc.*), degré d'exclusivité dans l'exploitation du spectre, couverture du territoire, limite de puissance, harmonisation internationale, *etc.* Si les biens ne sont pas clairement définis, il pourrait s'avérer difficile de spécifier toutes leurs caractéristiques et une intervention plus directe du gouvernement pourrait s'imposer.

En conclusion, le système d'allocation privilégié est un système décentralisé, où l'instance de réglementation surveille le bon fonctionnement de la concurrence au lieu de décider de qui fait quoi. Compte tenu du nombre d'externalités (positives et négatives) des usages très divers du spectre (commerciaux et non commerciaux), les transactions de fréquences devraient être encouragées, s'il y a lieu, en veillant à ne pas détruire le mécanisme complexe d'allocation du spectre en vigueur²³.

APPENDICE : THEORIE DES ENCHERES

Concepts et définitions

Valeurs privées, valeurs affiliées et valeurs communes

A priori, la valeur d'un objet pour un acheteur peut dépendre des facteurs suivants :

- Les informations que possède l'acheteur à propos de l'objet. Le terme « informations » doit être pris dans un sens très large puisqu'il peut également faire référence aux goûts personnels de l'acheteur ou à ses spécificités.
- Les informations dont d'autres acheteurs disposent à propos de cet objet. (Le même commentaire s'applique au terme « informations »).

D'autres variables peuvent influencer de manière équivalente la valeur de l'objet pour chacun sans exception.

- Dans le cas des licences, on peut citer pour chaque catégorie les exemples suivants :
- Les coûts et le budget de l'opérateur.
- Les coûts et les budgets des autres opérateurs.
- L'intérêt des consommateurs à utiliser des téléphones mobiles.
- La performance du marché boursier.

Ainsi, si V_A indique la valeur d'un objet pour l'acheteur A , nous avons :

$$V_A = V(I_A, I_{B/A}, X)$$

où, I_A représente les informations de l'acheteur A , $I_{B/A}$ les informations de tout autre acheteur que A , et où X représente toute autre variable susceptible d'influencer la valeur de l'objet.

Les soumissionnaires ont des valeurs privées lorsque $V_A = I_A$. Prenons le cas d'enchères de tableaux. Imaginons en outre qu'aucun des acheteurs ne s'intéresse aux marchés de revente. La seule chose importante à leurs yeux est combien le tableau leur plaît. C'est là un exemple de valeurs privées. Dans de tels cas, les enchérisseurs savent exactement ce que l'objet vaut pour eux²⁴.

Les enchérisseurs ont une valeur commune lorsque $V_A = X$. Le meilleur exemple de valeur commune est une enchère de bons du Trésor. La valeur d'un bon du Trésor ne dépend jamais de l'identité du propriétaire et serait la même quel que soit son détenteur. Dans ces cas, les enchérisseurs ne connaissent pas la valeur de l'objet. Ils établissent leurs offres au moyen de ce que nous appelons des « signaux ».

Toute situation où V_A est de la forme indiquée ci-dessus n'est un cas ni de valeur privée, ni de valeur commune.

Enfin, les valeurs des enchérisseurs sont affiliées lorsque (de manière très générale) l'observation d'une valeur importante chez un acheteur augmente la probabilité que les autres acheteurs aient aussi des valeurs élevées²⁵.

Dans le cas de licences, les enchérisseurs ont des valeurs qui ne sont ni privées, ni communes. Elles ont en outre de fortes chances d'être affiliées dans la mesure où elles dépendent en grande partie des conditions futures du marché, qui auraient la même incidence sur elles.

Aversion au risque - Neutralité vis-à-vis du risque

Les enchérisseurs ont une aversion au risque quand les attentes à propos d'un pari ont plus de valeur à leurs yeux que le pari lui-même. Par exemple, la valeur qu'ils assignent à une obligation à rendement fixe de 10 % est supérieure à celle qu'ils donneraient à une obligation au rendement de 0 % avec une probabilité de 1/2 et de 20% avec une probabilité de 1/2.

Un enchérisseur est neutre vis-à-vis du risque s'il accorde la même valeur au pari et à ses attentes.

Enchères courantes

Enchères ouvertes : Les enchères anglaises : les enchérisseurs annoncent ouvertement leurs offres et augmentent le prix progressivement. Les enchères prennent fin quand personne ne surenchérit sur la dernière offre annoncée. Le gagnant est le dernier enchérisseur ; il s'acquitte du montant annoncé.

Version japonaise des enchères anglaises : Le prix augmente lentement, les enchérisseurs indiquant uniquement s'ils souhaitent poursuivre ou se retirer. Les enchères s'achèvent quand il ne reste qu'un enchérisseur. Il paie le prix auquel le dernier concurrent s'est retiré.

Enchères hollandaises : Le commissaire-priseur annonce le prix et le diminue progressivement. Les enchères cessent quand un enchérisseur accepte le prix annoncé. Le gagnant règle la somme à laquelle il s'est porté acquéreur.

Enchères sous pli cacheté :

Enchères scellées au premier prix : chaque enchérisseur remet une offre sous enveloppe. Le commissaire-priseur examine toutes les offres. L'objet est attribué au plus offrant, qui paie le montant proposé. En Grèce, cette méthode a été utilisée en 1992 pour les licences de deuxième génération. Cependant, le deuxième meilleur enchérisseur, si son offre se situait dans une fourchette de 10 % au-dessous de la première offre, pouvait s'aligner sur celle-ci et remporter la deuxième licence. Autrement, un deuxième tour d'enchères était prévu.

Enchères scellées au deuxième prix : chaque enchérisseur remet une offre sous enveloppe. Le commissaire-priseur examine toutes les offres. L'objet est adjugé au plus offrant, qui paie le prix offert par le deuxième meilleur enchérisseur. La Nouvelle-Zélande, en 1990, a fait appel à cette méthode pour mettre aux enchères trois licences de téléphonie cellulaire. L'un des gagnants a proposé NZD 101 millions, mais n'a payé que NZD 11 millions.

Principaux résultats dans le cadre de l'allocation d'un objet unique

La littérature sur la conception du mécanisme d'enchères s'est cristallisée, pour l'essentiel, sur deux objectifs : la maximisation des revenus et l'efficacité allocative, ce qui est dû, notamment, à la difficulté de modéliser les autres objectifs.

Parvenir à l'efficacité

Les enchères scellées au deuxième prix (enchères de Vickrey) atteignent l'efficacité dans la mesure où l'article est attribué à l'acheteur qui a l'évaluation la plus élevée. Dans les enchères de Vickrey, l'acheteur a tout intérêt à offrir le montant exact de la valeur qu'il attribue à l'objet, ceci indépendamment de la démarche adoptée par les autres acheteurs. Supposons que l'acheteur i a une valeur v_i . Il ignore le montant qu'offriront les autres acheteurs mais il sait qu'il existe deux possibilités : (a) une offre est supérieure à v_i ; (b) toutes les offres sont inférieures à v_i . Dans le premier cas, l'acheteur i n'a pas intérêt à offrir plus que v_i car il risque alors d'obtenir l'objet à un prix supérieur à la valeur qu'il lui donne. Dans le deuxième cas, l'acheteur i paie le prix de la deuxième meilleure offre et n'a donc pas de raison d'offrir une somme inférieure à v_i puisque cette démarche ne réduira pas le prix qu'il paie mais peut compromettre ses chances d'obtenir l'objet. Lorsque chaque acheteur propose véritablement le prix auquel il estime l'objet, celui-ci est attribué à celui qui lui donne la valeur la plus élevée et l'efficacité est garantie.

Le principe sur lequel reposent les enchères de Vickrey est que le gagnant doit dédommager la société du « préjudice » qu'il lui cause en obtenant l'objet puisqu'il empêche ainsi la deuxième meilleure utilisation de ce même objet. Il s'agit là d'un principe très général qui sous-tend toute la théorie des enchères.

Le vendeur peut avoir des préférences intrinsèques quant à l'enchérisseur qui obtiendra l'objet. Par exemple, il peut souhaiter attribuer l'objet à un nouvel arrivant ou à une entreprise nationale. L'efficacité doit alors être redéfinie en fonction de ces éléments. Les enchères de Vickrey décrites ci-dessus ne garantissent alors plus l'efficacité.

L'autre grand objectif éventuel du vendeur, outre l'efficacité, est la *maximisation des revenus*. Un résultat fondamental de la théorie des enchères est le *théorème d'équivalence des revenus*.

Le théorème d'équivalence des revenus²⁶

Si les enchérisseurs sont neutres vis-à-vis du risque, chacun d'eux a un signal privé, et si ces signaux sont indépendants, tous les mécanismes assurant que :

1. L'objet est toujours attribué à l'enchérisseur qui a le signal le plus élevé
2. L'enchérisseur ayant le signal réalisable le plus faible prévoit un excédent nul

produiront les mêmes revenus.

Si, par ailleurs, les signaux sont répartis de la même manière, toutes les enchères de base mentionnées plus haut sont équivalentes en ce qu'elles produisent les mêmes recettes pour le vendeur. Il convient toutefois de noter que le théorème ne s'applique pas uniquement aux valeurs privées. Il est valable pour les modèles plus généraux de valeur commune, sous réserve que les signaux soient indépendants.

Maximisation des revenus

Si nous avons des valeurs privées indépendantes, une neutralité vis-à-vis du risque, et si la fonction par rapport à laquelle les signaux sont répartis remplit une condition de régularité²⁷, toutes les enchères standard, assorties d'un prix de réserve optimal, maximisent les recettes du vendeur.

Note 1 : Dans l'hypothèse énoncée ci-dessus, aussi bien les enchères scellées au second prix que les enchères anglaises (assorties d'un prix de réserve optimal) maximisent les recettes du vendeur. Ces enchères ont un équilibre en stratégies dominantes : dans chaque cas, les acheteurs maximisent les recettes escomptées en enchérissant leurs valeurs exactes, *quoi que fassent les autres participants*.

Un équilibre en stratégies dominantes est intéressant en ce qu'il est solide. Les participants n'ont besoin d'aucun renseignement concernant les autres (pas même le nombre de concurrents) pour calculer leur offre optimale.

Note 2 : Incompatibilité de l'efficacité et de la maximisation des revenus.

Etant donné que la maximisation des revenus impose de fixer un prix de réserve, elle peut s'avérer inefficace. Il est important de comprendre la source de l'inefficacité. Si l'objet est vendu, ce sera à celui qui le propose le plus (la condition de régularité s'appliquant). L'issue n'est inefficace que si le vendeur finit par garder l'objet. En fait, le prix de réserve optimal est celui qui empêcherait tout accord de vente, même si l'objet n'a aucune valeur aux yeux du vendeur alors que tous les acquéreurs ont pour lui des valeurs positives (fondamentalement, un prix de réserve permet au vendeur de se débarrasser des acheteurs réticents de manière à tirer des recettes plus élevées des acquéreurs motivés).

Aversion au risque

Lorsque les enchérisseurs ont une aversion au risque, les enchères visant à maximiser les recettes deviennent très complexes²⁸. Il existe deux sources de risque dans une enchère :

1. Les enchères sont un pari que les enchérisseurs peuvent gagner ou perdre. La différence entre ce qu'ils obtiennent dans chacune de ces hypothèses est une source de risque.
2. Sous réserve qu'ils gagnent (ou même qu'ils perdent), la somme qu'ils doivent régler (ou percevoir) peut dépendre des enchères de leurs concurrents (comme dans le cas d'enchères au deuxième prix). Comme ils n'observent pas nécessairement les offres de leur opposant, leur paiement peut être aléatoire. C'est là une deuxième source de risque.

Lorsque les enchérisseurs ont une aversion au risque, les caractéristiques suivantes peuvent augmenter les recettes du vendeur :

3. Les paiements ne devraient jamais être aléatoires. (L'emploi de paiements aléatoires ne fait que décourager la concurrence).
4. Les acquéreurs motivés (les plus offrants) devraient être dédommés, lorsqu'ils perdent, par le biais d'une subvention tandis que les acheteurs réticents (les moins offrants) doivent être

contraints de payer un droit. L'idée est que le vendeur offre une assurance aux plus offrants en diminuant leur première source de risque, ce qui les incite à relever leurs enchères. Le vendeur finance cette assurance par une sanction imposée aux moins offrants. Ceux-ci s'exposent à un risque plus important et sont moins compétitifs. Les gains sur les plus offrants compensent largement la perte enregistrée sur les moins offrants.

La complexité d'un système d'enchères optimal avec des enchérisseurs ayant une aversion au risque soulève la question de la mise en œuvre. Les éléments décrits ci-dessus ne sont jamais observés dans la pratique car ils seraient difficiles à appliquer et exigeraient trop d'informations.

Enchères sans valeurs privées - Malédiction du vainqueur

Quand la valeur de l'objet ne dépend en aucun cas des caractéristiques de l'enchérisseur (bons du Trésor par exemple), ou dépend de ses caractéristiques mais également de celles des autres enchérisseurs, le théorème d'équivalence des revenus perd toute validité.

Les enchères anglaises (même dans leur version japonaise) révèlent des informations et fonctionnent mieux en termes de maximisation des revenus que d'autres mécanismes. Plus précisément, les enchères standard peuvent désormais être classées de la façon suivante en fonction des recettes qu'elles produisent : enchères anglaises, enchères scellées au deuxième prix, enchères scellées au premier prix, enchères hollandaises (ces deux dernières générant les mêmes recettes).

La malédiction du vainqueur : Pour évaluer leurs offres, les acquéreurs doivent estimer la valeur de l'objet. Toutes choses égales par ailleurs, l'acheteur aboutissant à l'estimation la plus élevée fera l'offre la plus élevée. Ainsi, même si tous les acheteurs établissent des estimations impartiales à partir de leurs informations (ou signaux), le gagnant est celui qui a surestimé la valeur de l'objet (en moyenne). En d'autres termes, il faut, pour gagner, avoir les informations les plus positives quant à la valeur de l'objet. Dans certains cas, la valeur véritable de l'objet risque donc d'être inférieure à l'estimation. Cette propriété générale des enchères est connue sous le nom de malédiction du vainqueur.

Les enchérisseurs, parce qu'ils sont rationnels, tiendront compte de la malédiction du vainqueur en établissant leurs offres. En pratique, cela signifie que toutes les enchères seront revues à la baisse. Pour augmenter ses recettes, le vendeur devrait donc limiter la malédiction du vainqueur. En fournissant davantage d'informations à l'ensemble des acheteurs, il peut réduire l'asymétrie de l'information et, partant, accroître la concurrence et la valeur des enchères.

En général, les enchères à valeur commune (et de manière plus générale les enchères à valeurs dépendantes sur le plan statistique) ont suscité moins d'intérêt que les enchères à valeur privée, la raison étant que les valeurs communes conduisent souvent à des expressions mathématiques complexes et insolubles.

Objets multiples

Quand plusieurs objets sont à vendre, soit un ensemble S d'objets, chaque acquéreur donne une valeur à chaque sous-ensemble possible d'objets. Par conséquent, si $v_i(s)$ est la valeur que l'acheteur i donne au sous-ensemble s appartenant à S , par exemple, $v_i(1, 3) = 4$ indique que l'acheteur i fixe une valeur de 4 s'il obtient les objets 1 et 3 (et *seulement* les objets 1 et 3).

Les valeurs peuvent afficher des complémentarités favorables ou défavorables. Si $v_i(1, 3) > v_i(1) + v_i(3)$, les complémentarités sont favorables. Si $v_i(1, 3) < v_i(1) + v_i(3)$, elles sont défavorables. Dans les enchères du spectre des fréquences, les deux situations ont des conséquences pratiques. Un opérateur peut avoir

besoin de licences dans deux régions voisines (ou dans des bandes de fréquences voisines), ou de deux licences dans la même région pour que ses activités soient viables, auquel cas les complémentarités devraient être favorables. Inversement, un opérateur peut se trouver en présence de revenus marginaux décroissants en fonction du nombre de ses clients, auquel cas les complémentarités devraient être défavorables. La présence et la nature des complémentarités influent sensiblement sur le choix d'un mécanisme d'enchères.

L'efficience consiste maintenant à allouer les objets de manière à maximiser l'excédent total, donné par la somme des valeurs des acheteurs. Une allocation A est une subdivision de S entre les n acheteurs de forme $A=(A_1, A_2, \dots, A_n)$. Une allocation efficiente obéit à la formule suivante :

$$A^* = \max_A \sum_{i=1}^n v_i(A_i)$$

Il existe des enchères de Vickrey élargies à des objets multiples qui parviennent à l'efficience dans un concours à valeurs privées indépendantes, sans restrictions budgétaires et sans effet de richesse. On parle d'*enchères de Vickrey généralisées* (ou bien du *mécanisme de Groves-Clark*, ou encore d'*enchères combinatoires*). Comme dans les enchères de Vickrey simples, les enchères sont secrètes et simultanées. Elles s'effectuent en un tour sous pli cacheté. Chaque acquéreur fait une offre sur chaque lot de S . Supposons les objets a , b et c : chaque acquéreur enchérit sur $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$, et $\{a, b, c\}$ – soit sept offres au total. Le vendeur choisit l'allocation qui maximise la somme des offres pour les lots faisant partie de cette allocation. Le montant acquitté par l'acquéreur i est déterminé par rapport aux offres des autres enchérisseurs. Supposons que $b_{-i}(A)$ indique la somme totale des offres émanant d'enchérisseurs différents de i pour l'allocation A . Si A' est l'allocation gagnante, i doit régler la somme suivante :

$$p_i = \max_A b_{-i}(A) - b_{-i}(A')$$

L'acquéreur i paie pour le préjudice causé aux autres acquéreur en modifiant — par son offre — l'allocation. Ce principe est le même que celui consistant à payer le montant de la deuxième meilleure offre. En effet, s'il n'y a qu'un objet, $b_{-i}(A')=0$ et $\max_A b_{-i}(A)$ est égal à la deuxième meilleure offre, et les enchères de Vickrey généralisées sont identiques aux enchères de Vickrey simples.

On peut démontrer que dans les enchères de Vickrey généralisées, la stratégie dominante des acheteurs est d'offrir la valeur qu'ils attribuent véritablement à chaque lot d'objets. Si chaque acquéreur enchérit sincèrement, on comprendra aisément que l'allocation gagnante sera l'allocation efficiente A^* .

Les enchères de Vickrey généralisées peuvent être élargies de manière à intégrer des considérations relatives au bien-être social. Comme dans les enchères portant sur un seul objet, le vendeur assigne un avantage social à chaque acheteur (si ce n'est qu'il doit maintenant attribuer un chiffre à chaque allocation possible). On peut aussi élargir le mécanisme de manière à tenir compte des externalités entre les acheteurs.

Compte tenu de cette importante propriété sur le plan de l'efficience, on peut s'étonner que les enchères de Vickrey généralisées n'aient jamais été appliquées à la vente du spectre. L'une des raisons en est probablement leur complexité quand le nombre d'objets est élevé. Le nombre d'offres soumis par chaque enchérisseur est égal au nombre de combinaisons possibles des objets. Si le nombre d'objets est m , le nombre de combinaisons possibles est $2^m - 1$. Ce nombre augmente très vite. Avec $m = 20$, il dépasse le million.

Les concepteurs des enchères ont donc délaissé les mécanismes à un tour en faveur des mécanismes ascendants, car ils jugent ces derniers moins exigeants sur le plan des calculs, les acheteurs ayant seulement à réagir à l'offre la plus élevée en cours au lieu d'envisager toutes les combinaisons possibles.

Les enchères les plus couramment retenues pour les ventes du spectre sont les *enchères simultanées montantes* introduites par la FCC en 1994. Elles se déroulent en plusieurs tours. A chaque tour, chaque acheteur peut enchérir sur un ou plusieurs objets. On peut fixer un plafond au nombre et au type d'objets sur lesquels un acheteur peut soumettre des offres (la règle *d'admissibilité*), démarche généralement motivée par le souhait d'éviter une concentration excessive. Il peut aussi y avoir un seuil (la règle *d'activité*) dont l'objectif est de garantir le déroulement rapide des enchères. Un enchérisseur qui viole la règle d'activité est éliminé. Une fois les enchères soumise, le vendeur détermine les gagnants du moment en retenant le plus offrant pour chacun des objets. Les enchères cessent lorsqu'aucune offre nouvelle valide n'est soumise. Dans ce cas, l'enchérisseur ayant alors fait l'offre la plus élevée sur chaque objet se voit attribuer l'objet et doit payer le montant de son offre.

Un décalage se produit entre les enchères simultanées montantes et les enchères de Vickrey généralisées en présence de *problèmes de risque*. Il y a un problème de risque lorsque pour certains acquéreurs il existe des complémentarités favorables, et pour d'autres des complémentarités défavorables. A cause de ce problème, les enchères simultanées montantes ne sont pas toujours efficaces.

Non seulement l'exposition au risque nuit-elle à l'efficacité des enchères simultanées montantes, mais encore réduit-elle les revenus escomptés du vendeur. On évoque souvent, pour illustrer en quoi l'exposition au risque peut porter atteinte à l'efficacité et aux revenus, les enchères du spectre qui se sont déroulées aux Pays-Bas en 1998 (DCS 1800 MHz). Dix-huit licences étaient en vente. Six d'entre elles étaient groupées en un lot A, six autres en un lot B ; les six dernières étaient vendues séparément mais les acheteurs pouvaient les cumuler. L'issue des enchères a été que les prix par bande passante sur les lots A et B ont atteint le double de ceux des petites licences, ce qui laisse entendre que pour les acquéreurs il existait des complémentarités favorables : ils souhaitaient recueillir plusieurs petites licences mais en ont été dissuadés par le risque de n'en détenir en fin de compte qu'une ou deux. Un exploitant a revendu son unique petite licence, pratiquement dénuée de toute valeur, après les enchères. Dans ce cas spécifique, la revente de la licence indique que la structure des enchères n'avait dans un premier temps pas permis des allocations efficaces²⁹.

En réponse au problème de risque, la FCC a envisagé d'autres formules d'enchères. Suivant l'avis de plusieurs grands théoriciens des enchères, elle a opté pour un système d'*enchères combinatoires dynamiques*. Ce nouveau mécanisme sera utilisé lors des enchères du spectre de 700 MHz que la FCC doit conduire en mars 2001³⁰. Les enchères combinatoires dynamiques sont aussi des enchères montantes. Elles diffèrent toutefois des enchères simultanées montantes en ce que les enchérisseurs sont autorisés à faire des *offres groupées*, c'est-à-dire qu'ils sont autorisés à présenter des offres couvrant plus d'un objet. A chaque tour, un acquéreur peut soumettre des offres sur des objets isolés et sur des objets regroupés. Dans le cas d'une enchère sur un groupe d'objets, l'offre n'est payée que si l'acquéreur obtient la *totalité* des objets du groupe. Un acquéreur peut enchérir sur de nombreux objets et sur de nombreux groupes d'objets. Une fois les enchères soumise, le vendeur calcule quelle allocation produirait les revenus les plus élevés, comme dans le cas des enchères de Vickrey généralisées. Les offres qui composent l'allocation gagnante sont considérées comme les offres gagnantes du moment. Mais les autres offres restent actives. Au tour suivant, les enchérisseurs doivent offrir une somme supérieure à l'allocation gagnante à ce stade, mais peuvent, pour ce faire, se servir des autres offres actives.

Les enchères combinatoires dynamiques ont pour principal avantage d'éliminer l'exposition au risque. Cela dit, on a relevé qu'elles créent un problème qui, dans un certain sens, est l'inverse du problème de l'exposition et qui a été dénommé le *problème de seuil*. Ce mécanisme d'enchères peut entraîner un

problème d'abstentionnisme parmi les enchérisseurs sur les licences individuelles. Les petits acheteurs qui sont intéressés par de petits lots ont peut être intérêt à attendre pour voir si les autres petits acheteurs relèvent leurs offres, car cela les aidera à surclasser les offres des acquéreurs importants intéressés par les grands lots. Deux acheteurs peuvent donc être tentés d'attendre pour voir si l'autre fait le premier pas. Cet effet stratégique peut conduire à l'inefficience et à des recettes inférieures.

En conclusion, chacun des trois mécanismes examinés pour la mise aux enchères d'objets multiples présente un inconvénient particulier. Les enchères de Vickrey « généralisées » risquent de s'avérer trop complexes, les enchères simultanées montantes présentent un problème d'exposition au risque et les enchères combinatoires dynamiques un problème de seuil ou d'abstentionnisme. Le choix optimal dépendra du nombre d'objets en vente, du nombre d'enchérisseurs et du type de synergies (complémentarités) que le vendeur prévoit.

Collusion

La collusion entre acquéreurs peut revêtir de nombreuses formes. Elle peut comporter des accords explicites préalables (*ententes*) sur la façon de soumissionner pendant les enchères. La *collusion tacite* est peut-être plus importante dans le cas des enchères du spectre hertzien. Les acheteurs ne communiquent pas directement mais ils ont tous la même perception de la manière de maintenir les enchères à un faible niveau.

Ce type de collusion tacite est éliminé si le vendeur choisit un mécanisme à un tour, comme les enchères de Vickrey généralisées. C'est la nature ascendante des enchères simultanées montantes qui crédibilise la menace de reprécipitation et favorise donc la collusion tacite. Ainsi, pour éviter ce phénomène, on tend à s'écarter des valeurs communes et à favoriser les mécanismes à un tour.

Dans certaines conditions, les enchères peuvent être des mécanismes parfaits pour assurer l'efficience et la maximisation des revenus du vendeur. Les prolongements du cadre de base peuvent revêtir différentes formes. Si l'objectif est la maximisation des revenus, les valeurs communes militent en faveur des enchères anglaises, la crainte de la collusion incite à opter pour un mécanisme à un tour tandis que l'aversion au risque privilégie les mécanismes d'enchères au premier prix. Si, en revanche, l'objectif est l'efficience, les valeurs communes, à première vue, n'importent pas et les effets de l'aversion au risque et de la collusion n'apparaissent pas clairement. La conception optimale devrait tenter d'équilibrer ces différentes forces.

On peut aussi opter pour des systèmes hybrides. Dans le cas de m licences identiques et de n acquéreurs qui ne peuvent acheter qu'une licence chacun, on a proposé de recourir aux enchères anglaises pour éliminer tous les acheteurs à l'exception de $m + 1$, puis de conduire des enchères scellées au premier prix entre les $m + 1$ acheteurs retenus. Ces enchères — appelées enchères *anglo-hollandaises* — devraient allier les avantages du mécanisme ascendant pour ce qui est de réduire la malédiction du vainqueur à ceux d'un mécanisme à un tour pour ce qui est d'éviter la collusion³¹.

NOTES

- ¹ Le nombre d'exploitants est exprimé en termes « d'équivalents », c'est-à-dire le nombre d'exploitants nationaux équivalents. Si un pays est divisé en dix régions, chacune comptant trois exploitants, le nombre d'exploitants de services mobiles équivalents de ce pays est de trois.
- ² Cf. *Perspectives des communications de l'OCDE 2001*, Paris, 2001.
- ³ Également appelés IMT-2000 (*International Mobile Telecommunications*) ou *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS).
- ⁴ Cf. Commission des Communautés européennes, « Introduction des communications mobiles de troisième génération dans l'Union européenne : Situation actuelle et voie à suivre », Bruxelles, 6 mars 2001.
- ⁵ Cf. Prestowitz, Clyde, V., « Challenges to U.S. Spectrum Management: Easing Relocation and Fixing Auctions », Economic Strategy Institute, Washington D.C., 2001.
- ⁶ Il y a risque moral quand le gouvernement ne peut vérifier les agissements des experts après qu'ils ont été contractés (par exemple quand il ne peut vérifier s'ils reçoivent des pots-de-vin ou le temps qu'ils ont consacré à l'évaluation des candidats).
- ⁷ Hong Kong, Chine, est un cas particulier, où les quatre licences ont été vendues au montant de la quatrième meilleure offre.
- ⁸ Se reporter à l'Appendice pour une définition des enchères à valeur commune.
- ⁹ On peut soutenir que s'il est vrai que les entreprises devraient logiquement maximiser leurs bénéfices d'après une comparaison entre les coûts et les recettes prévisionnels, les dirigeants de toutes les entreprises sous licence feront « comme si » les droits de licence étaient un coût prévisionnel et augmenteront les tarifs en conséquence. La faille de cet argument est que si toutes les entreprises sous licence sauf une se comportaient de cette manière, le dernier détenteur d'une licence pourrait augmenter ses bénéfices en offrant des tarifs inférieurs aux autres et en détournant leur clientèle.
- ¹⁰ Il convient de noter que les exploitants comptabilisent les droits de licence comme des coûts, les amortissant parfois sur plusieurs années. Cela étant, il s'agit là d'un exemple de coût comptable qui n'a pas d'incidence économique sur les stratégies tarifaires. Par ailleurs, il est clair que, pour des raisons fiscales, les pratiques comptables sont importantes.
- ¹¹ On trouvera une étude complète, mais accessible, de la théorie des enchères dans Klemperer (1999).
- ¹² Les enchères séquentielles d'articles identiques ont créé la bien connue « anomalie des prix décroissants » (voir par exemple McAfee et Vincent (1993)). Les prix d'articles identiques suivent une courbe décroissante. Au cours d'enchères simultanées, on a généralement constaté que des licences similaires atteignent (quasiment) les mêmes prix, ce qui est normal. Les enchères séquentielles ont donc des effets négatifs que ne présentent pas les enchères simultanées.

- 13 Il existe une vaste littérature sur les enchères de la FCC aux Etats-Unis - cf. McMillan (1995), McAfee et McMillan (1996), Cramton (1997), Cramton et Schwartz (2000).
- 14 Melody, *ibid*, page 8.
- 15 Il s'agit de définir si les entreprises ont eu un comportement collusoire irrégulier pendant les enchères ou avant. Certaines tentatives de coopération avec d'autres soumissionnaires étaient légitimes : les sociétés ont formé des consortiums avant chaque procédure d'enchères afin de soumettre une offre commune. Mais si les divers consortiums ont communiqué pendant les enchères, ou se sont organisés de manière à les truquer, ils auraient agi illégalement.
- 16 Paul Klemperer de l'Université d'Oxford et Ken Binmore du University College de Londres.
- 17 Une licence a plus de valeur aux yeux d'un opérateur en place que d'un nouvel entrant car un opérateur en activité aura une emprise supérieure sur le marché si son offre l'emporte, ce qui nuit à l'efficacité. De plus, le fait que les nouveaux entrants risquent de ne pas participer aux enchères crée un problème sur le plan de la maximisation des revenus.
- 18 A l'origine, les licences 2G étaient considérées comme purement nationales ; l'UMTS, de son côté, peut servir à transformer les marchés de l'UE en un espace économique plus vaste qu'aujourd'hui.
- 19 Klemperer (2000) et, surtout, Jehiel et Moldovanu (2000).
- 20 Les enchères suivantes (portant sur les parties du spectre des fréquences non appariées restantes) ont duré une journée et ont recueilli DEM 0.5 milliard.
- 21 Cf. Parker et Röller (1997) et Busse (2000) pour les États-Unis; Valletti et Cave (1998) pour le Royaume-Uni.
- 22 Pour une vue d'ensemble, se reporter à Katz et Shapiro (1994).
- 23 Des politiques souples de gestion du spectre existent depuis un certain temps en Australie (<http://www.sma.gov.au/index/default.htm>) et en Nouvelle-Zélande (cf. <http://www.med.govt.nz/rsm/>). Le Royaume-Uni met aussi en œuvre des modifications radicales depuis l'adoption de la loi sur la télégraphie sans fil (*Wireless Telegraphy Act*) en 1998 (cf. <http://www.radio.gov.uk/>).
- 24 Les valeurs privées peuvent également présenter des cas où $V_A = V(I_A, X)$, c'est-à-dire qu'en moyenne, les valeurs dépendent uniquement des spécificités de l'acheteur.
- 25 On trouvera une définition précise de l'affiliation dans Milgrom et Weber (1982).
- 26 Pour une définition précise, voir Myerson (1981).
- 27 Voir Myerson (1981) ou Klemperer (1999) pour les conditions de régularité. Ces dernières sont remplies par la plupart des fonctions de répartition.
- 28 Voir Maskin et Riley (1984) pour une analyse approfondie.
- 29 Ce qui ne veut pas dire que la structure des licences était mauvaise en terme de couverture et de bande passante, mais que celle des enchères n'a pas permis un regroupement suffisant. On trouvera une analyse de l'exposition au risque dans les enchères néerlandaises de 1998 dans van Damme (1999) et Milgrom (2000).

³⁰ Voir le site <http://www.spectrum-exchange.com/files/da001486.doc>, pour une explication détaillée des enchères et le site <http://www.fcc.gov/wtb/auctions/combin/combin.html> pour la conférence sur l'utilisation des enchères combinatoires dynamiques parrainée par la FCC qui s'est tenue en mai 2000.

³¹ Cf. Klemperer (2000). Les enchères anglo-hollandaises ne peuvent s'appliquer aux enchères de plusieurs unités que si chaque enchérisseur peut acheter un objet au plus. On ne sait si les enchères anglo-hollandaises peuvent s'appliquer aux situations où des offres sur un groupe d'objets sont souhaitables.

REFERENCES

- Burkart, M., (1995), « Initial Shareholdings and Overbidding in Takeover Contests », *Journal of Finance* 50(5), 1491-1515.
- Busse, M., 2000, « Multimarket Contact and Price Coordination in the Cellular Telephone Industry », *Journal of Economics & Management Strategy* 9(3) : 287-320.
- Chowdry, B., et Nanda, V., (1993), « The Strategic Role of Debt in Takeover Contests », *Journal of Finance* 48(2), 731-745.
- Cramton, P., 1997. « The FCC Spectrum Auction : An Early Assessment », *Journal of Economics & Management Strategy* 6(3) : 431-495.
- Cramton, P. et J. Schwartz, 2000, « Collusive Bidding : Lessons from the FCC Spectrum Auctions », *Journal of Regulatory Economics* 17(3) : 229-252.
- van Damme, Eric, 1999, « The Dutch DCS-1800 Auction », in F. Patrone et al. (eds.), *Game Practice : Contributions from Applied Game Theory*, 53-73, Kluwer Academic Publisher.
- Hazel, T. et R. Michaels, 1993, « The Cost of Rent-Seeking : Evidence from the Cellular Telephone License Lotteries », *Southern Economic Journal* 59 : 425-435.
- Jehiel, P. et B. Moldovanu, 2000, « A Critique of the Planned Rules for the German UMTS/IMT-2000 »
- Kagel, J.H., et al. (1989), “First Price Common Value Auctions : Bidder Behavior and the Winner’s Curse”, *Economic Inquiry* 27(2), 241-258.
- Kagel, J.H., et Gavin S., (1994), “Learning in Common Value Auctions : Some Initial Observations”, *Journal of Economic Behavior and Organization* 25(3), 351-372.
- Kagel, J.H., et Levin D., (1986), “Winner’s Curse and Public Information in Common Value Auctions”, *American Economic Review* 76(5), 894-920.
- Katz, M.L. et C. Shapiro, 1994, « Systems Competition and Network Effects », *Journal of Economic Perspectives* 8(2) : 93-115.
- Klemperer, P., 1999, « Auction Theory : A Guide to the Literature, » *Journal of Economic Surveys* 13(3) : 227-86.
- Klemperer, P., 2000, « What Really Matters in Auction Design », mimeo, Nuffield College, Oxford.
- « Licence Auction », mimeo, University of Mannheim.
- Matthews, S. A., 1987, « Comparing Auctions for Risk-Averse Buyers : A Buyer's Point of View », *Econometrica* 55 : 633-646.

- Maskin, E. S., et Riley J. G., (1984), "Optimal Auctions with Risk Averse Buyers", *Econometrica* 52 : 1473-1518.
- McAfee, P. et Vincent, D., (1993), "The declining price anomaly", *Journal of Economic Theory* 60 : 191-212.
- McAfee, R. P. et J. McMillan, 1996, « Analyzing the Airwaves Auction », *Journal of Economic Perspectives* 10 : 159-176.
- McMillan, J., 1995, « Why Auction the Spectrum? » *Telecommunications Policy* 19 : 191-199.
- Melody, W.H., « Spectrum Actions and Efficient Resource Allocation: Learning from the 3G Experience in Europe », *Info*, Vol. 3 No. 1 February 2001.
- Milgrom, P., 2000, « Putting Auction Theory to Work: The Simultaneous Ascending Auction », *Journal of Political Economy* 108(2) : 116-26.
- Milgrom, P.R., et Weber, R.J., (1982), « A Theory of Auctions and Competitive Bidding », *Econometrica* 50(5) : 1089-1122.
- Myerson, R. B., (1981), "Optimal Auction Design", *Mathematics of Operations Research* 6(1) : 58-73 available from <http://www.nuff.ox.ac.uk/users/klemperer/papers.html>.
- Parker, P.M. et L.-H. Röller, 1997, « Collusive Conduct in Duopolies : Multimarket Contact and Cross-Ownership in the Mobile Telephone Industry », *RAND Journal of Economics* 28(2) : 304-322.
- Spicer M., 1996, International Survey of Spectrum Assignment for Cellular and PCS, Federal Communications Commission, US, septembre 1996.
- Valletti, T.M. et M. Cave, 1998, « Competition in UK Mobile Communications, » *Telecommunications Policy* 22(2) : 109-131.