



Analyse économique des systèmes ouverts et fermés

Table des matières

	<i>Page</i>
1. Introduction	4
2. Définition des principales notions	7
Définition d'un écosystème	7
Effets de réseau et coûts de transfert	9
Écosystèmes ouverts et fermés	14
3. Analyse concurrentielle	17
Effets positifs des écosystèmes ouverts sur la concurrence	17
La concurrence entre systèmes fermés réduit les effets négatifs de la fermeture sur la concurrence et peut parfois les compenser ou les dépasser	19
Évolution de la structure de marché	21
Incitations à la fermeture d'un système pour un monopole	23
4. Gains d'efficacité potentiels	29
Gains d'efficacité associés aux écosystèmes ouverts	29
Gains d'efficacité associés aux écosystèmes fermés	31
5. Conclusion	36
6. Bibliographie	38

1. Introduction

- 1.1 Les autorités de concurrence ont fréquemment à examiner des marchés associant un produit primaire (machines à café, imprimantes, rasoirs, etc.) et un ou plusieurs produits secondaires complémentaires (dosettes, cartouches d'encre, lames, etc.).¹ L'économie numérique a permis le développement de systèmes similaires mais plus complexes, associant un nombre important d'entreprises et généralement en forte croissance, du fait, notamment, d'effets de réseau directs et indirects.² Ces systèmes, appelés « écosystèmes » en raison du nombre significatif de produits et services qu'ils comprennent et du lien « symbiotique » qui les relie, permettent aux produits et aux services de fonctionner ensemble et peuvent jouer un rôle d'intermédiaires entre les différentes « faces » du marché, c'est à dire entre les différents types d'utilisateurs (par exemple, les développeurs vendent des applications aux utilisateurs de *smartphones*).
- 1.2 L'économie numérique se caractérise par une innovation rapide et des taux d'investissement élevés témoignant d'une concurrence soutenue dans ces secteurs. Dans le même temps, en raison de l'importance des effets de réseau³, les parts de marché peuvent se concentrer sur un opérateur largement dominant (phénomène dit de « winner takes all »), une concentration d'autant plus probable que les effets de réseaux sont importants. La concurrence initiale peut donc être très vive, chaque firme tentant d'obtenir un avantage en termes de parts de marché sur ses rivaux afin d'exploiter les effets réseaux et conquérir à terme l'intégralité du marché. Cependant, une autorité de concurrence peut légitimement s'inquiéter de la menace de verrouillage de tous les consommateurs dans un système unique, incontournable, qui monopoliserait de nombreux marchés et ne permettrait plus l'entrée sur le marché de systèmes concurrents ou de fabricants de composants. Elle peut dans ce cas chercher à intervenir suffisamment tôt pour éviter que le marché ne soit dominé par un opérateur (situation dite de « tipping »)⁴ et le verrouillage des consommateurs dans un système dominant.

¹ Ces « aftermarket » ont été largement traités par la littérature économique. Voir, par exemple, OFT (2012a) et des arrêts de la Cour de justice des communautés européennes telles que Tetra Pak II (Affaire C-333/94 P, *Tetra Pak International SA c/ Commission* [1996] ECR I-5951).

² En présence de tels effets indirects, plus il y a d'utilisateurs sur une face du marché (les utilisateurs d'un *smartphone* par exemple), plus ceux-ci attirent les utilisateurs sur les autres faces (les développeurs d'applications par exemple) et *vice versa*. La valeur de l'écosystème augmente alors avec le nombre de ses utilisateurs, ce qui est moins le cas pour les systèmes classiques tels que les imprimantes. Dans les grandes lignes, les écosystèmes se distinguent des systèmes plus classiques par l'importance des effets de réseau indirects. Cf. les paragraphes 2.11-2.18 ci-dessous pour une explication de ces effets de réseau.

³ Cf. OCDE (2012).

⁴ Le « tipping », ou « basculement du marché » est une autre expression qui permet de décrire le phénomène « winner takes all ».

- 1.3 De même, dans la mesure où les écosystèmes peuvent être relativement complexes et sont multi-faces, n'examiner qu'une face de ce marché, sans tenir compte des autres, peut conduire à identifier des préoccupations de concurrence là où il n'y en a pas (« faux positifs ») ou, au contraire, à faire le constat d'une vive concurrence, alors que le verrouillage des consommateurs sur une autre face du marché permet dans le même temps d'extraire des rentes de monopole (« faux négatifs »).
- 1.4 De plus, la théorie économique a mis en évidence que l'ouverture d'un système⁵ n'est pas toujours bénéfique pour la concurrence et le bien-être et, qu'inversement, leur fermeture ne leur est pas toujours préjudiciable. Par conséquent, définir le champ d'intervention approprié des autorités de concurrence n'est pas aisé. Une autorité de concurrence ou d'autres régulateurs disposent de différents outils d'intervention, qui vont du contrôle des concentrations aux contentieux « antitrust » et aux enquêtes à d'autres outils « plus souples » comme l'*advocacy*. Il peut donc être nécessaire de définir le meilleur moment pour intervenir ainsi que les outils d'intervention adaptés. L'intervention du régulateur peut s'effectuer avant qu'un système ne soit dominant et n'ait verrouillé un grand nombre de consommateurs (intervention plus précoce, utilisant des outils plus traditionnels comme le contrôle des concentrations – évitant des effets défavorables à la concurrence par le biais de remèdes ou même de décisions d'interdiction)⁶ ou à un stade ultérieur, notamment si l'entreprise a acquis une position dominante, par le biais de la lutte contre les ententes et les abus de position dominante (notamment pour les pratiques d'exclusivité, les affaires de ventes groupées et liées, ou d'autres pratiques d'éviction comme la prédation). Des normes peuvent également être imposées par les régulateurs ou définies par les entreprises pour assurer la compatibilité de leurs systèmes.
- 1.5 En conséquence, lorsqu'une approche basée sur les effets est appropriée, les effets potentiels pertinents doivent être appréciés au cas par cas. Le présent document a pour objectif de résumer les différents effets analysés par la littérature économique et de constituer une source d'informations et de références pour les praticiens confrontés à des affaires impliquant des

⁵ Voir définition en section 2.

⁶ Voir, par exemple, les engagements des parties dans le cadre de la fusion Intel/McAfee (M.5984), tendant à assurer l'interopérabilité des produits de l'entité fusionnée avec ceux des concurrents, afin de résoudre les préoccupations de concurrence liées au fait que les produits rivaux de sécurité des technologies de l'information pourraient être exclus du marché en raison de la forte présence d'Intel sur les marchés mondiaux des microprocesseurs et des jeux de puces. À l'opposé, lors de la concentration Microsoft/Skype (M.6281), la Commission européenne n'a pas trouvé d'effets conglomerats, dans la mesure où la nouvelle entité n'avait aucune incitation à la fermeture, en dégradant l'interopérabilité de Skype avec des services concurrents, parce qu'il est essentiel pour l'entité fusionnée que les services de Skype soient disponibles sur autant de plateformes que possible afin de mettre en valeur et de promouvoir la marque Skype. Le raisonnement était similaire dans Google/Motorola (M.6381).

écosystèmes. Egalement présents dans des affaires de concurrence impliquant des systèmes plus simples, ces effets sont d'une intensité et d'une complexité plus importantes dans le cas d'écosystèmes.

- 1.6 La section suivante définit et décrit les différents concepts au cœur de l'analyse économique des écosystèmes : les systèmes eux-mêmes, les effets de réseaux, les coûts de transfert et les différents degrés d'ouverture des systèmes. Les sections 3 et 4 présentent successivement l'analyse concurrentielle des écosystèmes puis les gains d'efficacité potentiels associés à leur ouverture ou à leur fermeture.

2. Définition des principales notions

- 2.1 La présente section décrit les notions qui sont au cœur de l'analyse économique des écosystèmes : (1) les systèmes eux-mêmes, (2) le rôle des effets de réseau et des coûts de transfert ainsi que (3) leur degré d'ouverture ou de fermeture.

Définition d'un écosystème

- 2.2 Les écosystèmes ont été définis comme « *un certain nombre d'entreprises – produisant des biens concurrents ou complémentaires – qui fonctionnent ensemble afin de créer un nouveau marché et de produire des biens et des services ayant une valeur pour les clients* ». ⁷
- 2.3 Les écosystèmes sont fondés sur des complémentarités. Ils sont structurés autour d'une plateforme qui joue un rôle d'intermédiaire entre les multiples faces complémentaires du marché, par exemple les consommateurs, les producteurs de composants, les développeurs, etc.
- 2.4 Les systèmes simples ont en revanche été définis par la littérature comme « *un ensemble de deux composants ou plus, associés à une interface leur permettant de fonctionner ensemble* ». ⁸ Les systèmes, au sens du présent document, ont une structure plus simple et peuvent, par exemple, se composer d'un produit primaire et d'un produit ou service secondaire (par exemple, une imprimante et des cartouches d'encre). Ils s'appuient donc également sur des complémentarités, mais ne comprennent pas d'intermédiaire entre les multiples faces d'un marché impliquant divers agents économiques.
- 2.5 Un écosystème peut, par exemple, se composer :
- de l'interface permettant aux divers composants d'un système d'être compatibles, par exemple un système d'exploitation ;
 - d'éléments matériels : il s'agit généralement de biens durables, matériel informatique ou électronique ou objets connectés, par exemple un *smartphone*, une tablette ou une console multimédia ;

⁷ Traduction libre de Hazlett et al (2011) : "a number of firms – competitors and complementors – that work together to create a new market and produce goods and services of value to customers".

⁸ Traduction libre de Katz & Shapiro (1994): "collections of two or more components together with an interface that allows the components to work together".

- d'éléments logiciels : par exemple, des applications, achetées ou téléchargées dans des boutiques d'applications ou préinstallées sur le matériel ;
- de contenus : musique, journaux, livres électroniques pouvant être écoutés ou lus sur l'objet ou le logiciel du système et achetés ou accessibles par le biais de boutiques électroniques qui peuvent appartenir au propriétaire du système.

2.6 Ces multiples composants de l'écosystème doivent fonctionner ensemble pour que le consommateur en retire une utilité. Par exemple, un logiciel acheté doit s'exécuter sur un système d'exploitation et être installé sur un matériel. Comme pour un système simple, la complémentarité est donc au cœur des écosystèmes complexes⁹.

2.7 Un écosystème ne comprend pas nécessairement tous les composants décrits ci-dessus. Par exemple, les plateformes ayant un contenu publicitaire (qui attirent des spectateurs par leur contenu et vendent aux annonceurs l'accès à leurs spectateurs, comme des réseaux sociaux, des jeux en ligne, des journaux en ligne, etc.) ou les places de marché peuvent également être considérées comme des écosystèmes, malgré l'absence de nécessité d'achat d'un objet connecté. Plusieurs réseaux sociaux proposent des applications ou la possibilité de développer des applications, mais également des contenus, des systèmes de paiement et même des monnaies virtuelles. Les places de marché agissent comme des intermédiaires entre les vendeurs et les acheteurs et fournissent des services connexes (publicité, systèmes de paiement, etc.). Même si le consommateur n'achète pas de matériel spécifique dans de tels écosystèmes et qu'il n'a donc pas à supporter le coût de transfert de l'achat d'un nouvel appareil s'il souhaite changer de système, les utilisateurs peuvent néanmoins se trouver « verrouillés », par exemple à cause des effets de réseau ou des coûts d'apprentissage.

2.8 Les écosystèmes, tels que le modèle d'affaires d'Intel pour les microprocesseurs ou le système d'exploitation de Microsoft, ont permis par le passé aux propriétaires de ces systèmes de tirer des revenus de la vente directe de composants aux utilisateurs du système. Désormais, les propriétaires des écosystèmes agissent de plus en plus fréquemment comme des intermédiaires entre la demande et l'offre de produits ou services qui

⁹ Dans certains cas, la complémentarité entre les produits composant le système peut être asymétrique, au sens où la demande pour le produit primaire n'est pas fortement affectée par les caractéristiques du produit secondaire. Ceci peut dépendre des coûts de transfert entre les produits primaires pour le consommateur final et des coûts de transfert vers un autre produit primaire pour le producteur du produit secondaire.

peuvent ou non être utilisés sur le système.¹⁰ Les écosystèmes sont donc en concurrence pour être le « point de passage obligatoire » (également appelé « goulot d'étranglement ») entre les multiples faces du marché. La tarification optimale sur les différentes faces de la plateforme dépend alors de leurs caractéristiques respectives (telles que l'élasticité de la demande aux prix sur chaque face), ainsi que de la direction et de l'ampleur des effets de réseau.¹¹

2.9 Ce rôle d'intermédiaire peut être plus ou moins développé, comme l'illustrent les exemples suivants (voir également le paragraphe 2.28) :

- Une entreprise peut par exemple se spécialiser dans la vente directe de nombreux composants aux utilisateurs de ses systèmes, notamment son propre matériel informatique ou électronique (appareils portables, ordinateurs, etc.) et détenir sa propre boutique d'applications qui est la seule proposée sur l'écosystème. Ce modèle de système plutôt fermé est plus orienté sur la vente d'objets électroniques que sur la monétisation du rôle d'intermédiaire.
- Une entreprise peut également développer un modèle d'affaires plus ouvert, qui met davantage l'accent sur un rôle d'intermédiaire entre les utilisateurs de ses services par Internet et les vendeurs d'autres produits et services. Dans ce modèle d'affaires, le rôle de la publicité et l'objectif d'attirer des utilisateurs aussi nombreux que possible vers ses propres services peuvent être plus prononcés.

2.10 La forme et l'orientation d'un écosystème, et notamment son degré d'ouverture, reflètent donc ses intérêts économiques et son domaine d'activité.

Effets de réseau et coûts de transfert

Effets de réseau

2.11 Les écosystèmes présentent d'importants effets de réseau directs et indirects : autrement dit, l'avantage qu'un utilisateur retire d'un écosystème est fonction du nombre et du type d'utilisateurs de ce système (consommateurs, développeurs d'applications, producteurs de contenus, vendeurs de consoles, etc.). Dans un écosystème, les effets de réseau ne sont pas nécessairement réciproques. Certaines catégories d'utilisateurs peuvent bénéficier du nombre et de la présence d'autres utilisateurs alors que

¹⁰ Par exemple, les applications sont habituellement utilisées sur le système, mais pas les transactions permises par le biais des applications (par exemple, la vente de billets de train).

¹¹ Cf. Armstrong (2006) pour un cas de plateforme en situation de monopole.

d'autres peuvent en pâtir. Par exemple, la présence d'un grand nombre d'annonceurs publicitaires peut avoir tendance à faire fuir les consommateurs, alors qu'au contraire, la présence d'un grand nombre de consommateurs attire les annonceurs.

- 2.12 Les effets de réseau ne sont pas une spécificité des écosystèmes : les systèmes simples impliquant un produit primaire et un produit secondaire peuvent également présenter des effets de réseau mais ils sont généralement moins importants. Par exemple, l'existence d'utilisateurs supplémentaires d'un modèle spécifique d'imprimante entraîne probablement une meilleure disponibilité des cartouches d'encre compatibles avec ce modèle ou peut entraîner une baisse des prix des cartouches d'encre, ce qui en retour attire des consommateurs sur le marché primaire et constitue un effet de réseau indirect.
- 2.13 Les effets de réseau peuvent être considérés comme des externalités positives de consommation, qui augmentent l'utilité qu'un consommateur retire d'un bien lorsque le nombre d'utilisateurs de ce même bien augmente.¹² Si les écosystèmes ne sont pas compatibles, les bénéfices des effets de réseau se limitent aux utilisateurs de chaque système.
- 2.14 Il existe deux types d'effets réseaux : directs et indirects. On parle d'effets de réseau directs lorsque les possibilités d'interactions augmentent avec le nombre d'utilisateurs. Par exemple, l'augmentation du nombre de personnes pouvant être joignables par téléphone augmente l'utilité d'avoir un téléphone par un effet de réseau direct. Un effet de réseau est dit indirect lorsque la hausse du nombre d'utilisateurs d'un groupe attire un autre groupe d'utilisateurs, ce qui rétroagit positivement sur les utilisateurs du premier groupe. Par exemple, l'augmentation d'utilisateurs finaux d'un système peut attirer des développeurs d'applications, et l'augmentation du nombre d'applications disponibles qui en résulte accroît l'utilité de ces utilisateurs finaux et en attire d'autres par des effets de réseau indirects. Ainsi, bien que l'arrivée de nouveaux développeurs d'applications dans un écosystème donné diminue de prime abord sa valeur pour les développeurs concurrents, elle peut en accroître la valeur par le jeu des effets de réseau indirect.
- 2.15 Par ailleurs, lorsque les systèmes présentent plusieurs faces, les effets de réseau sont renforcés par l'existence « *d'effets de réseau marginaux* ». Ces effets sont définis par Farrell et Klemperer (2007) comme le fait que « *l'adoption d'un produit par un agent augmente les incitations des autres à l'adopter* », par comparaison aux « *effets de réseau totaux* », en vertu

¹² Katz & Shapiro (1994).

desquels « *l'adoption d'un produit par un agent bénéficie aux autres personnes ayant adopté le produit* ». Ainsi, des vendeurs concurrents peuvent être contraints de rejoindre un écosystème même si l'appartenance à ce système réduit leurs revenus, par exemple lorsque le propriétaire d'un système facture des frais d'accès au système : en effet, un écosystème peut devenir important, voire incontournable, s'il fournit l'accès principal aux consommateurs, et ne pas rejoindre le système peut entraîner des pertes de clients pour les vendeurs, relativement à une situation où l'écosystème n'existerait pas. Ainsi, même si un écosystème ne génère pas de revenus supplémentaires pour les vendeurs par rapport à une situation où l'écosystème n'existerait pas, les effets de réseau peuvent contraindre de plus en plus de vendeurs à rejoindre le système, qui percevra alors des redevances payées par les vendeurs en contrepartie de cet accès.

- 2.16 De plus, la taille d'un réseau peut augmenter sa qualité, ce qui peut encore renforcer les effets de réseau. Dans le secteur de l'économie numérique, par exemple, le nombre d'utilisateurs peut directement influencer sur la qualité du produit ou du service, car les consommateurs sont une source précieuse de données des utilisateurs pour les entreprises.¹³
- 2.17 En présence d'effets de réseau (particulièrement d'effets directs), notamment lorsque ceux-ci sont associés à des coûts de transfert élevés, une entreprise peut monopoliser le marché, phénomène qualifié de « winner takes all » ou de « basculement du marché » (« tipping »).¹⁴ De fait, en présence d'effets de réseau, la taille d'un système est un important facteur de succès et on peut observer ce que l'on appelle des « effets boule de neige », où des systèmes de grande taille attirent de plus en plus d'utilisateurs. Les effets de réseau constituent ainsi en eux-mêmes une barrière à l'entrée, car attirer les consommateurs d'un autre réseau privilégié par les utilisateurs peut être très coûteux. En effet, tous les utilisateurs devraient changer de réseau en même temps pour continuer à bénéficier des externalités positives du réseau, à moins qu'ils ne soient en mesure et aient la volonté d'utiliser plusieurs systèmes à la fois (situation dite de « multihoming »).
- 2.18 Enfin, les effets de réseau exigent également que les propriétaires d'un système coordonnent les différents groupes d'utilisateurs pour faciliter son adoption : en effet, lorsque les utilisateurs choisissent d'adopter ou non un système, ils ne prennent pas en compte l'externalité positive générée sur les

¹³ Par exemple, les algorithmes peuvent tirer des enseignements des données d'utilisation et mettre à jour ou améliorer le produit ou service. Pour un argument similaire relatif aux réseaux de services, voir Katz & Shapiro (1985).

¹⁴ Pour une approche empirique, voir Hand (2001), qui estime qu'aux USA, le secteur de l'Internet est caractérisé par une telle situation. Une situation de type « winner takes all » peut également découler des avantages conférés aux premiers entrants du fait de coûts fixes élevés ou de rendements croissants d'adoption.

autres utilisateurs du système. Sans coordination ni subventions croisées entre les différents groupes d'utilisateurs, il existe un risque de sous-adoption du système ou même de défaillance de celui-ci.¹⁵

Coûts de transfert (« *switching costs* »)

2.19 Les coûts de transfert peuvent être définis comme les coûts réels ou perçus supportés lorsque les clients changent de fournisseur mais qui ne le sont pas s'ils restent avec leur fournisseur actuel.¹⁶ L'analyse des coûts de transfert est pertinente tant pour les systèmes classiques que pour les écosystèmes plus complexes.

2.20 Les coûts de transfert revêtent diverses formes et peuvent être dus à diverses causes, notamment :

- Le prix du produit primaire (l'élément matériel, comme les appareils mobiles, l'ordinateur, etc.) qui doit être acheté lors du changement de système.
- L'absence de portabilité des données ou des contenus (comme la musique, les livres électroniques, les applications, les données sauvegardées dans le *cloud*¹⁷ ou bien le numéro de téléphone ou l'adresse email), qui doivent être rachetés ou modifiés lors du changement de système. Transférer le contenu d'un système à un autre peut être impossible ou coûteux, selon le degré de compatibilité entre les systèmes (et par conséquent leur degré de fermeture – voir points ci-après). Parfois, les contenus disponibles ne sont pas identiques sur les systèmes concurrents (dans le secteur de l'audiovisuel, les contenus télévisuels peuvent par exemple dépendre du fournisseur d'accès Internet choisi), ce qui peut augmenter de manière importante les coûts de transfert pour un consommateur habitué et attaché à certains contenus et même cloisonner les consommateurs entre les systèmes sur la base de leurs préférences en matière de contenus.
- Les effets de réseau eux-mêmes peuvent engendrer des coûts de transfert (coûts liés à la perte de l'accès à son réseau en raison de problèmes de coordination entre les utilisateurs lors du changement de système, par

¹⁵ Katz & Shapiro (1994).

¹⁶ Cf. OFT (2003). Dans ce contexte, les biais comportementaux des consommateurs pourraient être également pertinents – Cf. OFT (2011).

¹⁷ Par exemple, certains systèmes proposent un stockage dans le *cloud* ou des logiciels supplémentaires et des contenus en fonction de l'utilisation (les logiciels fournis sous la forme de services *via* le web ou « SaaS » pour « Software as a Service », musique en flux continu). En pratique, ceci implique que les utilisateurs sont moins susceptibles d'envisager de passer à un écosystème différent.

exemple si seuls les utilisateurs du système peuvent communiquer ensemble, lorsque l'écosystème est construit autour d'un réseau social).

- Les coûts contractuels, liés à l'existence de contrats de long terme avec le propriétaire du système.
- Les coûts d'apprentissage : un apprentissage peut être nécessaire lorsqu'un client change de système, lié à l'utilisation d'outils nouveaux ou d'un autre langage de programmation ou encore à l'appropriation d'un environnement spécifique (par exemple, l'environnement iOS d'Apple, l'environnement Windows de Microsoft, etc.).

2.21 Ces coûts ont tendance à augmenter lorsque les systèmes sont (techniquement) incompatibles¹⁸ : les composants doivent être alors rachetés tandis que les contenus ne sont pas transférables. L'existence de fortes synergies entre les composants d'un système augmente également les coûts de transfert, car le changement d'un composant peut impliquer de changer tous les autres composants complémentaires afin de continuer à bénéficier des synergies.

2.22 Un système hôte peut tenter d'augmenter artificiellement les coûts de transfert afin de décourager le changement de système, ce qui rend *de facto* le système plus fermé. Les coûts de transfert impliquent un certain degré d'enfermement dans un système, car quitter ce système pour rejoindre le système d'un concurrent serait coûteux pour l'utilisateur. Ceci peut réduire la concurrence entre les systèmes une fois les consommateurs verrouillés dans leurs systèmes, mais aussi engendrer une vive concurrence pour l'acquisition d'une base installée d'utilisateurs. Les coûts de transfert à la charge des consommateurs élèvent également les barrières à l'entrée, car les consommateurs seront moins tentés d'opter pour un nouvel écosystème si les coûts de transfert sont élevés, et ce même si le nouveau système est de plus grande qualité.

2.23 Lorsque les coûts de transfert et les effets de réseau sont suffisamment importants, les consommateurs seront enfermés pendant un certain temps dans le système qu'ils auront choisi et ils choisiront donc celui-ci en fonction de leurs anticipations concernant son succès futur. Le propriétaire du système est alors incité à influencer les anticipations des consommateurs et à les coordonner pour assurer le succès du système, par exemple en subventionnant le produit primaire.

¹⁸ Comme expliqué aux paragraphes 2.31 et 3.9 ci-dessous, l'incompatibilité entre les systèmes peut également découler de la fermeture au sein des systèmes : celle-ci implique en effet que tous les composants disponibles sur les systèmes concurrents ne seront pas les mêmes et devront être achetés à nouveau lors du changement de système.

- 2.24 Enfin, dans le cas de plateformes multifaces, les coûts de transfert impliquent que certains utilisateurs d'une ou de plusieurs faces du système ne sont présents que sur une seule plateforme (« *single homing*») et peuvent s'y trouver verrouillés. La plateforme devient alors une voie unique d'accès à ces utilisateurs pour les utilisateurs présents sur les autres faces. Ces diverses implications des coûts de transfert dans l'évaluation des systèmes ouverts et fermés sont présentées de façon plus détaillée dans les Sections 3 et 4.

Écosystèmes ouverts et fermés

- 2.25 « L'ouverture » d'un écosystème et de ses composants est une caractéristique importante dans une analyse concurrentielle, car elle peut avoir un effet sur les consommateurs, sur la concurrence entre les entreprises et sur le niveau d'innovation dans un secteur. Un écosystème « ouvert » désigne un système équipé d'une interface accessible aux fabricants de composants ou aux développeurs de systèmes autres que le propriétaire du système lui-même. Ce système est alors compatible avec un éventail relativement large d'autres composants disponibles sur le marché, ce qui permet aux consommateurs de varier les combinaisons de composants et de les mettre en concurrence. À l'inverse, dans un système « fermé », chaque composant ne peut fonctionner qu'avec des composants bien définis.
- 2.26 Plus il est possible de faire des combinaisons de composants et plus les composants sont disponibles en dehors de l'écosystème, plus un écosystème est ouvert. Ainsi, un écosystème peut être considéré comme plus ouvert qu'un autre écosystème à chaque fois que :
- Il existe plus de combinaisons possibles de composants à l'intérieur de l'écosystème
 - Un plus grand nombre de ces composants ne sont pas fournis par le propriétaire du système.
- 2.27 En pratique, il existe un continuum de situations possibles entre des systèmes totalement fermés et des systèmes totalement ouverts. La plupart des systèmes sont « hybrides », certains de leurs composants étant ouverts et certains autres étant fermés.¹⁹ Les systèmes présentent donc un spectre

¹⁹ Cf. Kaiser (2011) pour une discussion. Traduction libre : « *Un système entièrement ouvert est un oxymore car les systèmes sont, par définition, différents de leur environnement et doivent en conséquence être fermés à certains égards. [...] De même, il est difficile de trouver un exemple de système totalement fermé, car même dans le système le plus fermé, un dispositif attaché doit au moins être connecté au réseau électrique* ». "A fully open system is an oxymoron because systems are, by definition, different from their environment and must therefore be closed in some respects. ... Similarly, it is hard to come up with an example of a fully closed system, because even the most locked-down, tethered appliance must at least connect with the power grid."

important de degrés d'« ouverture », ²⁰ reflétant souvent l'étendue de l'intégration verticale et du contrôle des composants du système par son propriétaire ainsi que la compatibilité entre les systèmes. Dans le cadre du présent document, les termes « fermé » et « ouvert » seront utilisés pour décrire des systèmes qui sont relativement fermés ou relativement ouverts.

- 2.28 Les différents degrés d'ouverture des écosystèmes ne se reflètent pas uniquement dans les caractéristiques principales de ces systèmes mais peuvent également être liés à une différence de modèles d'affaires et de conception du système.
- 2.29 Ainsi, un écosystème plus fermé peut être axé sur la vente d'éléments matériels, avec un système d'exploitation propriétaire, dont la licence d'utilisation n'est concédée que pour un matériel spécifique et dont l'accessibilité à certaines fonctions ne peut se faire que par le biais d'un logiciel propriétaire.²¹ Le système peut néanmoins être ouvert à des contenus élaborés par des tiers : grâce à des interfaces de programmation²², les développeurs peuvent créer des « applications » qu'ils peuvent ensuite ne vendre et ne distribuer que par le biais des boutiques d'applications du propriétaire du système.
- 2.30 Une approche alternative, sans nécessairement exclure totalement la vente d'éléments matériels, peut être plus ciblée sur les services de publicité en ligne vers lesquels les produits et services du propriétaire du système orientent les consommateurs. L'un de ces produits peut être un système d'exploitation, qui peut également être installé et personnalisé par des fabricants de matériels, parfois même sans versement d'une redevance de licence. Un tel écosystème peut par ailleurs être partiellement ouvert (par exemple, en ayant un magasin d'applications et en permettant l'accès aux programmeurs grâce aux API) et, dans le même temps, partiellement fermé (par exemple si le système ou des parties du système peuvent ne pas être considérés comme disponibles en « open source »). D'autres produits tels que les applications ou les services peuvent, cependant, être disponibles sur différents systèmes d'exploitation et différents matériels. L'écosystème peut aussi permettre aux boutiques d'applications concurrentes d'utiliser le système et le matériel associé. Avec un tel modèle d'affaires, une entreprise peut donc bénéficier de composants relativement plus ouverts dans son système afin d'attirer autant d'utilisateurs que possible pour générer des recettes publicitaires sur les autres faces de la plateforme.

²⁰ Mehra (2011).

²¹ Cf. Baskin (2013).

²² Par exemple, l'API (*Application Programming Interface*).

- 2.31 Selon les caractéristiques du secteur, différents moyens peuvent être utilisés pour augmenter le degré de fermeture à l'intérieur du système, c'est-à-dire empêcher ou limiter la concurrence entre composants à l'intérieur d'un système. La fermeture peut, en premier lieu, résulter d'une incompatibilité technologique entre le système et les composants concurrents de ceux compatibles avec le système. Par exemple, les producteurs du produit primaire peuvent protéger leur marché de pièces de rechange par des brevets et des refus de licence, ce qui peut empêcher les concurrents d'exploiter l'interface par le biais de leurs propres produits secondaires. Le système hôte peut aussi régulièrement introduire de nouvelles versions de l'interface qui peuvent ne pas être compatibles avec les anciennes versions des produits secondaires. Enfin, la fermeture d'un système peut également résulter d'arrangements contractuels, comme des contrats d'exclusivité à long terme pour la fourniture des pièces de rechange (par exemple un téléphone mobile et la souscription de services pour téléphone mobile, un photocopieur et les services de maintenance du photocopieur) ou des ventes groupées ou liées entre les divers produits du système (comme les ventes liées d'Internet Explorer à Microsoft Windows).
- 2.32 En second lieu, la fermeture d'un système peut également résulter d'une incompatibilité technique entre des systèmes. L'absence d'interopérabilité entre les systèmes empêche les utilisateurs des systèmes concurrents d'interagir avec d'autres systèmes, ce qui réduit les effets de réseau au sein d'un système (par exemple une messagerie instantanée dont le système est propriétaire et qui ne peut être utilisée que sur un écosystème). L'incompatibilité peut aussi empêcher l'utilisation de composants ou de contenus achetés sur un système en cas de transfert vers un système concurrent. L'« incompatibilité » signifie alors l'« absence de portabilité ». L'incompatibilité entre les systèmes peut empêcher que certains composants soient vendus sur plusieurs systèmes concurrents, sauf s'ils sont adaptés à chaque système ou s'il existe des adaptateurs. L'incompatibilité entre les systèmes n'est pas nécessairement décidée par les propriétaires des systèmes mais peut être due à des raisons techniques, lorsqu'il n'y a pas de procédure de standardisation.

3. Analyse concurrentielle

- 3.1 Cette section synthétise les principaux effets potentiels de l'ouverture d'un système sur la concurrence, tels qu'analysés par la théorie économique. Elle met en évidence quatre points. Premièrement, l'ouverture peut favoriser la concurrence au sein du système (1). Deuxièmement, des systèmes fermés peuvent, à l'inverse, engendrer une vive concurrence entre les systèmes. Dans certains cas, cette concurrence inter-écosystèmes peut compenser les effets négatifs de la fermeture (2). Troisièmement, la part de marché et le degré d'ouverture choisis peuvent changer rapidement, si bien qu'une évaluation à long terme de l'effet de l'ouverture/de la fermeture sur la concurrence sera parfois nécessaire (3). Quatrièmement, lorsque la concurrence inter-écosystème est faible, réduire la concurrence intra-écosystème ne diminue pas nécessairement la concurrence et le bien-être. En effet, selon la théorie du « one monopoly profit », la décision d'opter pour un système plus fermé ou plus ouvert repose essentiellement, dans de nombreux cas, sur les gains d'efficacité attendus. Cependant, tel n'est pas toujours le cas et un examen rigoureux s'impose dans la mesure où l'« école post-Chicago » a identifié plusieurs situations dans lesquelles la décision de fermer un système est prise à des fins anticoncurrentielles (4).

Effets positifs des écosystèmes ouverts sur la concurrence

- 3.2 Comparés aux systèmes fermés, les écosystèmes ouverts peuvent produire de nombreux effets positifs sur la concurrence. Cette section décrit certains de ces effets, certains aspects complémentaires étant évoqués dans la suite de ce document.
- 3.3 Une plus grande compatibilité entre les écosystèmes réduit les coûts de transfert²³ et augmente la concurrence entre les écosystèmes : en effet, les utilisateurs d'un écosystème peuvent alors aisément et à tout moment passer d'un système à un autre (concurrence inter-écosystèmes). Cette facilité à changer de système est d'autant plus importante que les consommateurs qui adoptent un système concurrent savent qu'ils ne s'y trouveront pas verrouillés.
- 3.4 Les écosystèmes compatibles permettent quant à eux d'obtenir un bénéfice maximal des effets de réseau directs et indirects²⁴ : les utilisateurs d'un écosystème peuvent interagir avec les utilisateurs d'autres écosystèmes

²³ Le niveau des coûts de transfert peut être influencé par d'autres facteurs indépendants du degré de fermeture (cf. §§2.19 à 2.24 supra).

²⁴ Farrell & Klemperer (2007).

compatibles²⁵ et tirent également avantage de la présence d'une plus grande variété et d'un plus grand nombre d'offeurs utilisant les systèmes compatibles (développeurs d'applications, etc.).

- 3.5 De plus, lorsque les systèmes sont compatibles, les économies d'échelle sont maximisées pour les fabricants de composants, qui n'ont pas besoin de développer autant de composants que de systèmes existants. Un fabricant de composants pourra vendre les mêmes composants à tous les consommateurs, quel que soit le système qu'ils ont choisi. A cet égard, l'ouverture, au sens de la compatibilité entre les systèmes, encourage l'innovation.
- 3.6 Un système ouvert permet également une plus grande concurrence entre les différents composants substituables du système (concurrence intra-écosystème), en augmentant ainsi la variété et en réduisant les prix. Les consommateurs peuvent alors faire les combinaisons qu'ils préfèrent (« mix and match »), ce qui est encore facilité si les écosystèmes sont également compatibles.²⁶
- 3.7 Enfin, l'ouverture encourage l'entrée sur le marché des composants car l'entrant, plutôt que de devoir développer son propre écosystème, peut utiliser l'infrastructure des écosystèmes déjà en place : il lui suffit donc de produire son propre composant.²⁷ L'ouverture permet ainsi aux entreprises concurrentes d'entrer sur un marché en proposant des composants innovants. Grâce aux développements et expérimentations de ces différents producteurs concurrents, le marché des composants peut évoluer plus rapidement. Toutes les entreprises devraient en outre bénéficier des différentes technologies mises en œuvre par leurs concurrents lorsqu'elles produisent et créent les composants d'un système grâce à une dissémination des meilleures pratiques dans l'industrie, les entreprises apprenant à partir des tâtonnements et des erreurs de chacune.²⁸ À l'inverse, les systèmes fermés augmentent les coûts d'entrée car, pour concurrencer l'opérateur en place, les nouveaux entrants doivent développer à la fois l'infrastructure (plateforme) et chacun de ses composants, au lieu d'un seul composant.

²⁵ Par exemple, les clients d'un opérateur de téléphonie mobile peuvent appeler tous les clients abonnés aux autres réseaux de téléphonie mobile, ce qui serait impossible en l'absence d'interopérabilité des réseaux de téléphonie mobile.

²⁶ Cf. Matutes & Regibeau (1988).

²⁷ Cf. Carlton & Waldman (2002) et Carlton & Gertner (2003).

²⁸ Cf. Farrell & Weiser (2003) et Wu (2007).

La concurrence entre systèmes fermés réduit les effets négatifs de la fermeture sur la concurrence et peut parfois les compenser, voire les dépasser

- 3.8 Bien que l'ouverture puisse avoir les effets positifs précités, la fermeture d'un écosystème n'est pas pour autant automatiquement mauvaise pour la concurrence. En effet, la fermeture d'un écosystème peut aussi engendrer des effets positifs sur la concurrence dans la mesure où une forte concurrence entre écosystèmes va s'instaurer pour conquérir des utilisateurs qui seraient captifs et dont il pourrait être extrait une rente plus importante que si les écosystèmes étaient ouverts.
- 3.9 L'étendue de la concurrence inter-écosystèmes dépend en premier lieu de la prise en compte ou non par les consommateurs des prix et de la qualité des produits complémentaires lorsqu'ils choisissent leur système (c'est-à-dire s'ils sont « myopes » ou pas). Sous réserve que la fraction de consommateurs encore capable de choisir un système (i.e., les « consommateurs marginaux ») soit suffisamment importante et la concurrence entre les systèmes assez forte, la capacité des systèmes fermés à extraire une rente de leur clientèle verrouillée est limitée (car les prix élevés pratiqués vis-à-vis des consommateurs verrouillés dissuaderaient les consommateurs d'entrer dans le système). Un tel résultat suppose cependant que les propriétaires des systèmes ne puissent opérer de discrimination en prix entre les nouveaux consommateurs et les consommateurs déjà verrouillés, entre les consommateurs myopes et non-myopes, etc. Pour autant, si la réputation du propriétaire du système risque de pâtir des prix pratiqués à l'égard de sa clientèle verrouillée, il ne pourra pas pratiquer des prix élevés vis-à-vis des utilisateurs verrouillés dans son système, ce afin de continuer à attirer de nouveaux utilisateurs.²⁹
- 3.10 En second lieu, même si les consommateurs sont « myopes » ou si le système n'est pas soucieux de préserver sa réputation, la rentabilité permise par les consommateurs verrouillés peut engendrer une vive concurrence « pour le marché » entre les systèmes. Ainsi, même si les consommateurs sont « myopes », les entreprises, elles, prennent en compte les bénéfices qu'elles réaliseront avec de nouveaux consommateurs une fois ceux-ci verrouillés. La concurrence entre les systèmes peut alors les amener à réduire le prix du produit primaire (généralement l'élément matériel du système, qui est un bien durable) jusqu'à ce que les bénéfices dégagés sur les marchés secondaires des autres composants soient totalement dissipés

²⁹ Cela suppose que l'entreprise ait une certaine préférence pour le futur.

par des prix plus bas et/ou une meilleure qualité du produit primaire. Cette concurrence peut être particulièrement vive en présence d'effets de réseau et de coûts de transfert significatifs : dans ce contexte en effet, les marchés se prêtent à une situation de « tipping » (ou de « basculement du marché ») où l'un des concurrents remporte la quasi-totalité du marché³⁰ et les entreprises se retrouvent alors à « lutter pour la dominance ».³¹

- 3.11 En raison de ce même mécanisme de « vases communicants », la concurrence entre les écosystèmes fermés peut également être bénéfique pour l'innovation et l'entrée sur le marché. L'innovation et l'entrée sur le marché sont en effet pour partie fonction des profits futurs escomptés. Plus ces bénéfices futurs sont élevés et probables, plus les entreprises investiront et se feront concurrence pour innover.³²
- 3.12 Selon Farrell & Klemperer (2007), ce scénario de « vases communicants », dans lequel les prix de lancement bas compensent exactement les marges engendrées par le verrouillage sur les marchés secondaires, peut ne pas se vérifier pour plusieurs raisons.
- 3.13 Premièrement, l'aversion au risque, l'asymétrie d'information et les contraintes de liquidité limitent l'aptitude des entreprises à proposer des prix de lancement compensant exactement les rentes *ex-post*.
- 3.14 Deuxièmement, dans certains cas, les plateformes multifaces se font concurrence pour attirer les groupes d'utilisateurs ayant le plus de valeur (définis comme des groupes d'utilisateurs susceptibles d'attirer d'autres groupes, c'est-à-dire créant le plus d'effets de réseau) ou subventionnent les groupes d'utilisateurs les plus sensibles aux prix. Dans certains cas, les plateformes peuvent être conduites, non seulement à offrir gratuitement leurs services aux consommateurs mais aussi à investir de manière excessive dans des paramètres potentiellement moins efficaces économiquement, tels qu'une publicité coûteuse³³. Il peut en résulter des prix plus élevés ou une moindre qualité des produits.
- 3.15 Troisièmement, le basculement du marché au profit d'un système donné peut se produire de façon si prématurée qu'aucune concurrence *ex ante* entre

³⁰Dans certains cas, cependant, les consommateurs sont hétérogènes et plusieurs plateformes incompatibles peuvent coexister, correspondant à chaque type de consommateur.

³¹ Farrell & Klemperer (2007).

³²Cf. Teece (2006) et Carlton & Gertner (2003).

³³ Il existe une littérature économique grandissante sur le thème de la publicité. Les théories normatives suggèrent que la publicité peut à la fois réduire et améliorer le bien-être, en fonction des déterminants de la publicité (par exemple une publicité informative par opposition à une publicité persuasive, la publicité en tant que mécanisme de signal ou la publicité en tant qu'investissements irrécupérables endogènes). Pour un aperçu de la littérature, voir Bagwell (2007).

systèmes pour l'acquisition d'une importante base installée d'utilisateurs verrouillés n'a eu le temps de s'exercer, avec le risque de voir un système inférieur à d'autres parvenir à dominer le marché³⁴. En effet, en raison de la présence des coûts de transfert et des effets de réseau, les parts de marché des systèmes peuvent être des paramètres de choix plus importants pour les utilisateurs que leur prix ou leur qualité. Par exemple, le clavier « QWERTY » n'a pas été abandonné au profit du clavier « DSK » pourtant présenté comme supérieur³⁵.

Évolution de la structure de marché

- 3.16 En général, plus la concurrence entre les systèmes est vive, plus la fermeture d'un système est susceptible d'avoir lieu pour les gains d'efficacité qu'elle permet plutôt que pour des motifs anticoncurrentiels (voir section 4 *infra*). La concurrence entre les systèmes incite en effet les propriétaires des systèmes à être efficaces et à offrir aux consommateurs des conditions concurrentielles d'exploitation des systèmes. La fermeture d'un système qui interviendrait alors que la concurrence entre systèmes est vive peut donc engendrer plus de gains d'efficacité que son ouverture. Mais à l'inverse, en l'absence de pression concurrentielle suffisante entre les systèmes, un propriétaire de système peut être tenté de fermer son système pour gêner des entrants ou des rivaux de petite taille.
- 3.17 En effet, pour un système dominant, être compatible génère un surcroît de concurrence, si bien que l'incompatibilité s'avère fréquemment une stratégie plus rentable. Un système dominant est ainsi peu incité à être compatible avec de petites plateformes concurrentes car celles-ci sont peu compétitives du fait de leur taille et parce qu'il bénéficie déjà des effets de réseau liés à sa taille sans avoir besoin de s'ouvrir à d'autres systèmes concurrents.³⁶ Par conséquent, les entreprises en position dominante peuvent être tentées d'opter trop souvent pour l'incompatibilité dans le but d'atténuer la concurrence. À l'opposé, un petit concurrent souhaitant se développer cherche généralement à rendre son système compatible avec celui de ses concurrents plus importants afin, notamment, de permettre aux utilisateurs de ces systèmes d'en changer plus aisément et de rejoindre ainsi sa plateforme sans perdre le bénéfice d'importants effets de réseau.

³⁴Cf. Nahm (2004).

³⁵Cf. Noyes (1983) (en faveur de « DSK ») et Liebowitz & Margolis (1990) (contre « DSK »).

³⁶Cf. Katz & Shapiro (1985), Crémer et al (2000) et Farrell & Klemperer (2007).

- 3.18 Entre ces situations polaires, les marchés sur lesquels des écosystèmes sont en concurrence peuvent évoluer dans le temps vers trois structures de marché différentes.
- 3.19 **Absence de basculement du marché (« tipping »).** Si la différenciation entre les systèmes est importante ou si les effets de réseau sont faibles, l'équilibre de long terme du marché peut être un oligopole de systèmes fermés, avec peu de consommateurs marginaux susceptibles d'arbitrer entre les systèmes et une concurrence réduite. Des produits différenciés peuvent ainsi survivre même si les systèmes restent fermés ou si le marché est segmenté en groupes cloisonnés utilisant différents systèmes incompatibles.³⁷ Un tel équilibre correspond généralement à une hétérogénéité significative des consommateurs et à des effets de réseau principalement intra-groupes.³⁸ Dans de tels cas, même en l'absence de position dominante, les systèmes pourraient choisir d'être fermés afin d'atténuer la concurrence entre eux et de retirer des rentes de leurs consommateurs verrouillés.
- 3.20 **Instabilité du marché.** Les marchés présentant des effets de réseau peuvent également être relativement instables. En effet, si une fraction importante des utilisateurs n'est pas verrouillée lors de l'émergence du marché et si les systèmes sont initialement de taille comparable, une légère augmentation de la taille d'un réseau peut induire un effet « boule de neige » et lui faire gagner des parts de marché de plus en plus importantes. Inversement, la présence d'effets de réseau indirects peut conduire une plateforme multiface à perdre rapidement des parts de marché si sa position se dégrade sur l'une des faces du marché. Par conséquent, même si les entreprises peuvent rapidement acquérir une position dominante, voire une position de monopole, en raison des effets de réseau, tant qu'une fraction d'utilisateurs suffisante n'est pas encore verrouillée, les systèmes doivent être suffisamment performants sur chacun des marchés qui composent l'écosystème. Si le système perd une part de marché sur une face de celui-ci, il peut entrer dans un cercle vicieux et perdre des parts de marché sur les autres faces du système en raison des effets de réseau indirects. Pour limiter ce risque, un écosystème fermé peut alors choisir de s'ouvrir, au moins partiellement, s'il est confronté à un entrant potentiel³⁹ ou à un concurrent plus ouvert, notamment si une fraction

³⁷ Cf. Farrell & Klemperer (2007).

³⁸ Ainsi, l'absence totale d'interopérabilité ou une interopérabilité limitée entre les réseaux mobiles pourrait engendrer un tel équilibre : les consommateurs choisiraient le système utilisé par leurs plus proches correspondants, ce qui amène les différentes « tribus de correspondants proches » à se réunir sur différents réseaux qui ne se concurrencent pas, sauf si les « tribus » parviennent à se coordonner facilement pour adopter un autre système.

³⁹ Cf. Nahm (2004).

suffisamment large de la demande n'est pas encore verrouillée sur une ou plusieurs faces du marché.

- 3.21 **Basculement total du marché (« tipping »).** Comme indiqué ci-dessus, en présence d'effets de réseau et de coûts de transfert importants, et en l'absence de compatibilité entre les systèmes, un « basculement total du marché » peut se produire en faveur d'un opérateur donné (phénomène de « winner takes all »).⁴⁰ En effet, en présence d'effets de réseau significatifs, les utilisateurs ont intérêt à rejoindre le système le plus important, quitte à négliger d'autres paramètres, tels que la qualité, le prix ou l'adaptation aux préférences des consommateurs. Ainsi, un tel équilibre du marché peut survenir même si les systèmes sont légèrement différenciés.

Incitations à la fermeture d'un système en monopole

- 3.22 Comme expliqué *supra*, tant la concurrence entre des écosystèmes fermés que la concurrence au sein d'écosystèmes ouverts peuvent être efficaces pour les utilisateurs. Cependant, lorsqu'un écosystème est en position dominante, la concurrence entre des écosystèmes fermés est trop faible pour compenser la fermeture éventuelle de l'écosystème dominant. Néanmoins, lorsque l'écosystème est en monopole, à la différence du cas où il existe plusieurs écosystèmes concurrents avec un écosystème en position dominante, la fermeture du système ne procède pas nécessairement de motifs anticoncurrentiels. En effet, comme le montre la première section ci-dessous, la fermeture du système pourra accroître les bénéfices de son propriétaire que si elle est plus efficace économiquement que l'ouverture. Pour autant, plusieurs scénarios peuvent être envisagés dans lesquels la fermeture d'un système peut intervenir pour des motifs anticoncurrentiels. Ces scénarios anticoncurrentiels sont développés dans une seconde section.

La fermeture intervient lorsqu'elle permet des gains d'efficience

- 3.23 La fermeture d'un système en monopole ne réduit pas nécessairement le bien-être relativement à son ouverture. En effet, la théorie du « *one monopoly profit* »⁴¹ explique qu'un seul profit de monopole peut être réalisé sur l'ensemble du système : dès lors qu'une plateforme constitue un « goulot d'étranglement » ou un « point de passage obligé » et dispose ainsi d'un

⁴⁰ Le basculement du marché peut parfois se produire sur au moins une ou plusieurs faces du système, même lorsque les systèmes sont compatibles entre eux. C'est notamment le cas lorsque les effets de réseau agissent comme des coûts de transfert ou lorsqu'une technologie domine fortement les autres. À long terme, il existe alors un risque de « hold-up », les systèmes se déclarant d'abord comme « ouverts », ce qui constitue une première étape pour attirer de nombreux utilisateurs, puis optant pour la fermeture une fois que le basculement du marché est intervenu et qu'il n'y a plus de système concurrent. Cf. Wu (2012).

⁴¹ Posner (1976) et Bork (1978) ; théorie que l'on peut traduire par « un seul profit de monopole à réaliser ».

pouvoir de monopole, elle peut en tirer un profit de monopole tout en laissant certaines faces du système ouvertes à la concurrence. Autrement dit, une fermeture complète du système n'est pas nécessaire à la réalisation d'un profit de monopole. En réalité, comme le résumant Farrell et Weiser (2003), le système en monopole choisit le degré d'ouverture qui maximise sa valeur pour les utilisateurs et internalise les externalités existant entre ses différentes composantes complémentaires. Un système en monopole peut ainsi s'ouvrir au développement de nouveaux composants réalisés par des firmes tierces, ce qui en accroît la valeur pour les utilisateurs, et s'approprier les bénéfices de cette ouverture par le biais d'une augmentation des redevances d'accès à la plateforme sur certaines faces. De même, dans un système fermé, la plateforme en monopole s'approprie la valeur créée par le système et ses composants, soit en augmentant le prix de ses composants, soit en augmentant le prix des licences d'accès pour les fournisseurs de composants.⁴² Ainsi, dans de nombreux cas, la plateforme en monopole choisit la structure la plus efficiente : l'existence d'une concurrence sur les marchés de composants, la coexistence d'un système intégré en concurrence avec des compléments indépendants ou encore des licences d'accès au système coûteuses ou restreintes, etc. L'internalisation des externalités entre composants du système est analogue au concept de « one monopoly profit » mis en avant par la littérature économique relative aux restrictions verticales.⁴³

Il existe des situations dans lesquelles la fermeture est choisie pour des raisons anticoncurrentielles

- 3.24 Il existe cependant plusieurs situations dans lesquelles l'internalisation des externalités n'est pas l'objectif principal de la fermeture d'un écosystème. Autrement dit, le degré d'ouverture ou de fermeture choisi par le propriétaire d'un système ne maximise pas nécessairement l'efficacité et le bien-être des utilisateurs, mais peut obéir à des objectifs anticoncurrentiels.⁴⁴

⁴² Pour l'illustrer par un exemple simple, supposons qu'un producteur d'imprimante doive choisir entre l'ouverture du marché des cartouches d'encre à des fournisseurs indépendants et la restriction de ce marché à ses propres cartouches. Si la concurrence sur le marché des cartouches accroît le surplus des consommateurs, ceci élèvera leur consentement à payer pour l'imprimante. Ouvrir le marché des cartouches pourrait donc en théorie être rentable, car ceci permettra à l'entreprise d'augmenter le prix de l'imprimante. Exclure les fabricants de cartouches rivaux n'est pas dans l'intérêt du fabricant de l'imprimante car il peut tirer profit d'un marché des cartouches concurrentiel (générant un surcroît de diversité ou d'innovation ou des prix inférieurs) en augmentant le prix de l'imprimante. À l'inverse, si le consommateur n'accorde pas de valeur à l'existence d'une concurrence sur le marché des cartouches, le fabricant de l'imprimante peut aussi bien fermer le marché des cartouches et baisser le prix de son imprimante afin d'atteindre le volume de vente qu'il souhaite.

⁴³ OFT (2013).

⁴⁴ Les systèmes peuvent aussi être ouverts pour des raisons stratégiques. Par exemple, l'existence d'effets de réseau peut induire une forte concurrence entre systèmes fermés. Dans l'analyse de Katz & Shapiro (1986), les entreprises concurrentes choisissent alors d'ouvrir leurs systèmes dans les premiers stades d'évolution du marché afin de réduire la concurrence entre elles.

- 3.25 Premièrement, le propriétaire du système peut chercher à protéger le cœur de son activité. La plateforme en monopole ou dominante peut ainsi exclure des rivaux sur les marchés de composants parce que ces concurrents risquent ensuite d'entrer sur le marché constituant son cœur d'activité. Il existe en effet plusieurs mécanismes par lesquels l'entrée sur les marchés de composants peut menacer la position du propriétaire du système sur son cœur d'activité. En premier lieu, les marchés de composants peuvent ne constituer qu'une première étape de l'entrée sur le système: certains fabricants de composants peuvent devenir assez puissants pour gravir les échelons et pénétrer le cœur du marché en créant leur propre système ; un système en monopole pourrait alors chercher à se protéger contre ce risque d'entrée sur son cœur de métier en fermant son propre système.⁴⁵ En second lieu, l'ouverture des marchés de composants peut faciliter l'entrée de nouveaux systèmes qui n'auraient qu'à pénétrer sur le marché représentant le cœur d'activité de l'opérateur en place sans avoir à produire leurs propres composants. En verrouillant d'autres fournisseurs de composants, le système en monopole accroît le coût d'entrée des concurrents potentiels sur le marché constituant son cœur d'activité, en les forçant à entrer sur tous les marchés du système à la fois.⁴⁶
- 3.26 La deuxième explication à une fermeture anticoncurrentielle d'un système en monopole ou dominant est spécifique aux écosystèmes multifaces présentant d'importants effets de réseau directs et indirects. Dans cette configuration, un propriétaire de système en monopole sur une ou plusieurs faces du marché peut verrouiller les autres faces en fermant celles où il est en monopole. En effet, « *une plateforme, pour prospérer, doit réussir à attirer les deux faces du marché en une quantité suffisante pour créer assez de valeur pour tous les utilisateurs* ». ⁴⁷ Par exemple, les acheteurs sont généralement cruciaux pour les vendeurs qui permettent à la plateforme de réaliser des profits. Ainsi, la plateforme peut tenter de subventionner la face des acheteurs et de fermer ou d'augmenter les coûts de transfert sur cette face,⁴⁸ de sorte que les acheteurs restent uniquement sur sa plateforme (« *single homing* ») (c'est-à-dire n'utilisent pas les plateformes des concurrents). La plateforme peut ensuite

⁴⁵ Cf. Carlton & Waldman (2002).

⁴⁶ Cf. Carlton & Gertner (2003). Plus généralement, lorsque le système présente de nombreuses faces, s'il n'y a pas de système ouvert concurrent dans l'industrie, un nouvel entrant devra entrer simultanément sur l'ensemble de ces faces, rendant son entrée plus difficile. À l'inverse, l'ouverture des fabricants de composants facilite l'entrée de systèmes rivaux qui peuvent utiliser ces composants. Ainsi, la fermeture d'un système peut aider un opérateur à préserver sa position sur le marché primaire en rendant les applications complémentaires indisponibles.

⁴⁷ Evans (2008). Traduction libre de: "A successful platform needs to get both sides on board and it needs to get enough of both sides on board to create sufficient value for everyone".

⁴⁸ Comme expliqué dans l'introduction, les coûts de transfert peuvent être liés aux effets de réseau uniquement. Ainsi, une plateforme, si elle est assez grande, n'est pas nécessairement obligée de fermer son marché, les effets de réseau au sein de sa plateforme étant parfois suffisants pour empêcher les utilisateurs de changer de plateforme.

recupérer les coûts de cette subvention grâce aux bénéfices réalisés sur la face où sont présents les vendeurs.⁴⁹ Ainsi, une plateforme en mesure de subventionner les utilisateurs d'une face afin d'augmenter la participation sur l'autre face en utilisant les profits dégagés sur cette autre face est un concurrent important face aux entreprises qui ne peuvent pas effectuer de subventions croisées entre les faces de la plateforme ou ont moins d'options pour le faire. Plus généralement, une plateforme qui comprend de nombreux marchés est un concurrent puissant des plateformes qui comprennent moins de marchés, car ces dernières ont moins de possibilités d'effectuer des subventions croisées entre les marchés. Par exemple, une plateforme à deux faces peut connaître plus de difficultés à concurrencer une plateforme à trois faces qui subventionne les deux marchés sur lesquels son concurrent est présent avec les bénéfices obtenus sur le troisième marché. Ainsi, les plateformes peuvent chercher à être présentes sur plus de marchés que leurs concurrents (une stratégie connue sous le nom d'« enveloppement »⁵⁰) et verrouiller l'accès aux faces qui sont déterminantes pour leur compétitivité.

- 3.27 Troisièmement, un autre scénario dans lequel la fermeture d'un système en monopole ou dominant intervient afin de réduire la concurrence est celui dans lequel les composants du système peuvent être utilisés seuls, indépendamment du système. Dans ce cas, les bénéfices associés à la concurrence sur les marchés de composants ne se traduisent pas automatiquement par une demande plus élevée pour le produit primaire, puisque certains consommateurs achètent les composants des concurrents sans acheter le produit primaire. Par conséquent, pour le propriétaire du système, les profits perdus sur les marchés de composants ne sont pas totalement compensés par des profits supérieurs sur le marché primaire. Le propriétaire du système peut alors tenter de fermer le système afin de réduire la demande adressée aux fabricants de composants indépendants répondant à la demande autonome, avec pour effet potentiel de les exclure du marché.⁵¹ Pour que cette stratégie remplisse ses objectifs, le marché doit être caractérisé par des économies d'échelle et il doit exister une demande autonome suffisamment faible pour que les fournisseurs de composants puissent être évincés du marché autonome.
- 3.28 Quatrièmement, dans certains secteurs, le prix sur la plateforme peut être réglementé alors que les prix sur les marchés de composants ne le sont pas. Si le prix régulé par un mécanisme de plafonnement est inférieur au prix maximisant le profit du propriétaire du système, celui-ci trouvera avantageux

⁴⁹ Voir par exemple Evans et al (2006). On observe souvent du *multi-homing* sur cette face car les vendeurs ont besoin d'accéder aux divers groupes d'acheteurs qui sont chacun hébergés sur une plateforme différente.

⁵⁰ *Ibid.* Voir également Eisenmann et al (2006).

⁵¹ Whinston (1990).

de fermer le marché de composants pour y réaliser des profits supplémentaires. Ceci peut nuire au bien-être des consommateurs, car les prix des composants seront supérieurs aux prix qui prévaudraient en présence de concurrence sur les marchés de composants.⁵²

- 3.29 Cinquièmement, la concurrence sur le marché des composants peut empêcher ou limiter l'exercice du pouvoir de marché par le propriétaire du système, l'incitant ainsi à fermer son système.⁵³ En effet, un propriétaire de système peut échouer à réaliser des profits de monopole (par exemple au travers d'une redevance de licence fixe) auprès des fournisseurs concurrents sur un marché de composants en raison d'un « problème d'engagement » : si le propriétaire du système ne peut pas s'engager de manière crédible à toujours facturer une redevance de licence élevée, il sera tenté, après avoir négocié une redevance de licence élevée avec un fournisseur de composant, d'augmenter ses revenus en accordant une autre licence à un prix moins élevé à d'autres fournisseurs du composant concurrents, etc. Les fournisseurs de composants ayant bénéficié de la redevance d'accès la moins élevée pourront alors pratiquer des prix de composants inférieurs à leurs concurrents. Par anticipation, chaque fournisseur sera réticent à payer une redevance de licence élevée (à un prix de monopole) et exigera un prix concurrentiel. De ce fait, le propriétaire du système ne pourra extraire de rente de monopole du marché des composants, sauf à fermer le système et à s'engager ainsi de manière crédible à ne pas baisser le prix des licences aux fournisseurs de composants (par exemple en accordant par contrat une exclusivité à un fournisseur du composant ou en fournissant lui-même le composant et en refusant d'accorder une licence aux fournisseurs concurrents).
- 3.30 Enfin, la fermeture des marchés de composants peut également permettre à la plateforme hôte d'exercer une discrimination par les prix. Supposons par exemple que les consentements à payer des consommateurs dépendent de leur degré d'utilisation du système : plus le système est utilisé, plus le consentement à payer est élevé. Une entreprise peut alors vendre l'accès au système à un prix bas (en subventionnant par exemple les composants matériels, tels que les appareils mobiles) afin d'attirer à la fois les utilisateurs fréquents (prêts à payer un prix d'accès élevé) et les utilisateurs occasionnels (seulement prêts à payer un prix d'accès faible)⁵⁴. L'entreprise pourra ensuite

⁵² Farrell & Weiser (2003).

⁵³ Cf. Hart & Tirole (1990).

⁵⁴ Un fabricant d'imprimantes peut par exemple pratiquer des prix bas afin d'attirer à la fois les utilisateurs ayant un usage occasionnel des imprimantes (avec un consentement à payer faible) et les utilisateurs ayant un usage fréquent des imprimantes (avec un consentement à payer élevé). En fixant le prix des cartouches d'imprimantes (consommables) à un niveau élevé, les revenus tirés des « gros utilisateurs » sont élevés mais les produits sont néanmoins également vendus aux utilisateurs occasionnels.

extraire le surplus des utilisateurs accordant une valeur élevée au système à travers la vente de composants d'un prix élevé. Mais la fermeture du marché des composants est nécessaire pour opérer cette discrimination tarifaire : dans le cas contraire, la concurrence sur le marché des composants diminuerait fortement leurs prix, rendant l'extraction du surplus des consommateurs au consentement à payer élevé impossible. Les effets de la discrimination par les prix sur les consommateurs sont ambigus: elle peut, d'une part, augmenter la demande et le surplus des consommateurs en réduisant le prix du produit primaire ; elle peut, d'autre part, réduire le surplus des consommateurs en raison des prix supérieurs acquittés par les utilisateurs dont le consentement à payer est plus important et de niveaux d'innovation plus bas sur les composants.⁵⁵

⁵⁵Chen & Ross (1993) et Farrell & Weiser (2003).

4. Gains d'efficience potentiels liés à la fermeture ou à l'ouverture des écosystèmes

- 4.1 La section précédente a décrit les différents effets potentiels sur la concurrence de la fermeture des écosystèmes en considérant différentes configurations de marché. La fermeture peut toutefois affecter d'autres aspects que l'intensité de la concurrence et hiérarchiser ces différents effets peut s'avérer difficile. Les différents types de gains d'efficience pouvant résulter de la décision d'ouvrir ou de fermer un écosystème - réduction des coûts, amélioration de la qualité, coordination des prix et innovation - sont résumés ci-dessous.
- 4.2 Les développements qui suivent présentent, dans un premier temps, les gains d'efficience associés à l'ouverture des écosystèmes et, dans un second temps, les gains d'efficience associés à leur fermeture.

Gains d'efficience associés aux écosystèmes ouverts

- 4.3 Les gains d'efficience générés par les écosystèmes ouverts sont les suivants : ils amplifient les effets de réseau, ils maximisent les économies d'échelle et résolvent les problèmes de « hold-up » associés à la fermeture des écosystèmes. Ces points seront successivement abordés ci-après.
- 4.4 En n'excluant aucune catégorie d'utilisateurs, un écosystème ouvert accroît la taille de la clientèle et maximise ainsi les effets de réseau directs et indirects.
- 4.5 De manière similaire, un écosystème ouvert, par la grande taille qu'il permet d'atteindre, peut générer des économies d'échelle plus importantes, réduisant ainsi les coûts de production. Les fabricants de composants peuvent par exemple vendre les mêmes composants à tous les utilisateurs. Comme expliqué dans la section 3 ci-dessus, ceci encourage l'innovation car les fabricants de composants n'ont pas besoin de développer autant de composants que de systèmes existants, réalisent des économies d'échelle et peuvent concurrencer et améliorer les innovations faites par les autres fabricants de composants. En ce sens, l'ouverture peut être considérée comme un « catalyseur d'innovation ».⁵⁶
- 4.6 À la différence d'un système ouvert, un marché caractérisé par des écosystèmes fermés peut décourager l'innovation, du fait du risque de « hold-up » lors des négociations entre le propriétaire du système et le fabricant de

⁵⁶ Wu (2012).

composants⁵⁷. En effet, une fois qu'ils ont engagé les investissements spécifiques au système, les fabricants de composants risquent de voir le propriétaire du système renégocier les redevances d'accès au système à la hausse. Anticipant ce risque de « hold up » par le propriétaire du système, ils peuvent renoncer à investir dans une technologie propre au système. L'ouverture du système, par exemple grâce à la compatibilité avec d'autres systèmes, rassure les fabricants de composants et encourage ainsi les investissements.⁵⁸

- 4.7 L'ouverture permet également au propriétaire du système de s'engager à ne pas « exproprier » les utilisateurs de leur investissement dans le système. En présence de coûts de transfert, les propriétaires des écosystèmes sont en effet confrontés à un problème de « double engagement ».⁵⁹ Afin d'atteindre une masse critique d'utilisateurs, les plateformes hôtes peuvent être amenées à offrir leur technologie aux premiers utilisateurs à un prix nul voire négatif. Le fait que l'hôte consente initialement des pertes peut être un signal de sa confiance dans le succès à venir de sa plateforme et dans la récupération ultérieure de ses pertes initiales.⁶⁰ Cependant, l'hôte doit dans, le même temps, convaincre les utilisateurs qu'ils percevront un gain net de leur utilisation du système une fois cette masse critique atteinte. En effet, lorsque les consommateurs sont verrouillés dans un écosystème à cause des coûts de transfert, la plateforme hôte peut utiliser son pouvoir de marché pour « exproprier » les investissements de ses utilisateurs. À l'inverse, en ouvrant son système, la plateforme s'engage à ne pas exploiter ses utilisateurs dans le futur, ce qui encourage leur entrée dans l'écosystème.
- 4.8 Ainsi, en rendant sa technologie publique ou en la cédant à une association à but non lucratif, l'hôte peut résoudre de manière crédible ce problème de « double engagement ». Les coûts de développement peuvent être récupérés sur des technologies qui n'ont pas été divulguées, grâce aux paiements effectués par des groupes d'utilisateurs auxquels la technologie n'a pas été divulguée ou par des ventes sur des marchés complémentaires. Les systèmes doivent ainsi arbitrer entre la divulgation de leurs technologies afin d'encourager leur adoption et la rentabilisation des investissements par un

⁵⁷ Cf. Farrell & Weiser (2003).

⁵⁸ Néanmoins, il existe parfois d'autres solutions que l'ouverture pour résoudre les problèmes de « hold-up », tels que, par exemple, des contrats de long terme.

⁵⁹ Cf. Barnett (2011).

⁶⁰ Un exemple réussi d'une stratégie de ce type est l'octroi très large de licences par JVC de sa technologie VHS dans les années 1970, qui a entraîné la disparition du concurrent de Sony, Betamax. D'un autre côté, l'ouverture par Nokia de son système d'exploitation Symbian n'a pas empêché sa perte drastique de part de marché : les conséquences de l'ouverture des plateformes doivent donc être analysées au cas par cas. Dans la mesure où Symbian était déjà en perte de vitesse par rapport à ses concurrents lorsque sa technologie a été rendue accessible par le biais d'une licence *open source*, Mehra (2011) compare l'exemple de Symbian au fait de « laisser du mobilier indésirable mais encore utilisable au bord de la rue pour que d'autres le réutilisent ».

certain degré de fermeture. Cependant, lorsque des technologies sont versées dans le domaine public, un marché caractérisé initialement par un certain nombre d'écosystèmes fermés peut devenir plus ouvert, les systèmes devant de plus en plus compatibles au fil du temps.

- 4.9 La divulgation volontaire d'une technologie ayant une valeur importante est une pratique courante des entreprises. Bell Labs a par exemple mis sa technologie sur les transistors dans le domaine public et a même proposé des séminaires à ses concurrents pour leur permettre de comprendre leurs fonctionnalités. De même, Microsoft a mis ses API dans le domaine public et a également offert une assistance technique.⁶¹
- 4.10 Au lieu de simplement révéler ses secrets d'affaires ou d'accorder indistinctement des licences à un prix faible, un système peut confier sa technologie à une organisation à but non lucratif qui, légalement, ne sera pas autorisée à en distribuer les bénéfices aux parties qui la contrôlent. L'hôte du système peut ainsi conserver un certain contrôle sur la technologie⁶² tout en s'engageant de manière crédible contre le risque de « hold-up ».

Gains d'efficacité associés aux écosystèmes fermés

- 4.11 Les gains d'efficacité potentiels générés par les écosystèmes fermés sont les suivants : compatibilité entre composants, protection contre le parasitisme, coordination des utilisateurs du système. Ils permettent également d'éviter les inconvénients liés à la standardisation. Ces gains d'efficacité seront abordés successivement.
- 4.12 En permettant une intégration importante entre les différents marchés qui le composent, un système fermé peut offrir une meilleure « qualité » du système et de l'expérience utilisateur (par exemple, en assurant une meilleure compatibilité entre les composants ainsi que des avancées technologiques cohérentes entre les multiples composants).⁶³ En effet, les systèmes rassemblant des ensembles de composants complémentaires, ils sont exposés aux problèmes de parasitisme (« *free-riding* ») et de responsabilité partagée (« *shared liability* »), qui incitent les propriétaires de systèmes à exercer un certain degré de contrôle sur ceux-ci. La fermeture des systèmes peut contribuer à résoudre ces difficultés, particulièrement lorsque la qualité des composants associés à un système donné ne peut aisément être évaluée à l'avance. Dans ce cas, la présence sur le marché de composants de qualité inférieure pourrait réduire la disposition du consommateur à acheter des

⁶¹ Cf. Barnet (2011).

⁶² Par exemple, pour éviter un développement hiératique, comme dans le cas d'UNIX.

⁶³ Boudreau (2007).

produits, même de grande qualité, par crainte qu'ils soient de faible qualité.⁶⁴ De plus, certains fabricants de composants pourraient se conduire de manière opportuniste et être tentés d'abaisser la qualité de leurs composants tout en blâmant les vendeurs des autres composants pour le dysfonctionnement qui en résulte.⁶⁵

- 4.13 Un système fermé peut être plus à même de résoudre les asymétries d'informations et le risque de parasitisme inhérent au fonctionnement des systèmes. Le propriétaire d'un système fermé n'a ainsi aucune incitation à vendre des composants de mauvaise qualité car ce faisant, il réduirait la demande qui s'adresse à lui pour tous ses autres composants et pour le produit primaire. Enfin, lorsque les informations relatives à la qualité du système sont imparfaites, le propriétaire d'un système fermé peut être disposé à vendre son produit primaire à un prix faible et à réaliser des bénéfices seulement sur le marché des composants afin de convaincre les consommateurs que le système est de grande qualité. Par une telle stratégie, le propriétaire du système montre qu'il est persuadé que les utilisateurs seront satisfaits de son produit primaire. Ces derniers achèteront donc des composants complémentaires qui permettront au propriétaire du système de récupérer ses pertes sur le produit primaire.⁶⁶ Une telle stratégie ne serait pas viable dans un système ouvert, la concurrence sur le marché des composants empêchant le propriétaire du système de récupérer les pertes consenties sur le produit primaire. Une telle stratégie engendre des gains d'efficacité car, en l'absence de fermeture, le prix du produit primaire serait plus élevé et le nombre d'utilisateurs du système moindre. Le prix des composants pourrait alors lui aussi être plus élevé ou la valeur du système dans son ensemble plus faible, réduisant la valeur du système pour ses utilisateurs.
- 4.14 Certains gains d'efficacité peuvent également être obtenus sans fermer complètement le système. Le marché des composants peut ainsi être accessible uniquement à des concurrents respectant des critères de qualité définis par le propriétaire du système. Un propriétaire de système peut aussi exiger des redevances d'accès : les prix des composants sont accrus, mais la diversité des produits disponibles sur le système et la concurrence sont préservées relativement à une situation de fermeture complète du système, où seuls des composants propriétaires seraient disponibles. Enfin, la compatibilité des composants entre eux et des avancées technologiques cohérentes peut être réalisée lorsque le propriétaire du système définit des

⁶⁴ Par exemple, Atari aurait perdu sa position dominante dans l'industrie des jeux vidéo en accordant indistinctement des licences à des jeux de mauvaise qualité produits par des tiers. Nintendo à l'inverse a réussi en suivant une approche plus fermée et en veillant à la qualité de ses jeux. Cf. Lunney (1989).

⁶⁵ OFT (2012a).

⁶⁶ Schwartz & Werden (1996) et Rey et al (2001).

normes et s'associe à des fournisseurs de composants pour assurer un développement cohérent du système. Cette activité de coordination peut cependant s'avérer coûteuse pour le propriétaire du système compte tenu de la complexité des écosystèmes étudiés dans le cadre du présent document. Dans ce cas, il peut être préférable pour un écosystème d'être fermé et d'avoir des composants intégrés, ce qui limite les coûts de transaction par rapport à un écosystème ouvert.⁶⁷

- 4.15 La fermeture d'un écosystème pourrait également faciliter la coordination de ses utilisateurs. Comme les composants d'un système sont souvent complémentaires les uns des autres, les entreprises qui les vendent exercent, par exemple au travers des prix qu'ils pratiquent, des externalités sur les autres entreprises du système, externalités qu'ils ne prennent pas en compte dans leur politique tarifaire. Fermer un système peut contribuer à résoudre ces problèmes de coordination. Deux types de gains en résultent : des gains en termes d'innovation et des gains en termes de prix.
- 4.16 S'agissant des gains en matière d'innovation, cette dernière peut être « systémique » ou « autonome ». ⁶⁸ Alors que l'innovation autonome peut exister dans tout environnement, l'innovation systémique ou la « *(co-)création de marchés* », ⁶⁹ exige une étroite coordination entre plusieurs innovateurs. ⁷⁰ Un marché caractérisé par des systèmes fermés peut potentiellement faciliter l'innovation systémique en réduisant les coûts de transaction entre les différents producteurs de composants au sein de chaque système. ⁷¹ Cependant, ce phénomène est plus de nature à défendre l'intégration verticale (diversification du propriétaire du système sur le marché des composants) que la fermeture à proprement parler (c'est-à-dire l'exclusion de concurrents du marché des composants).
- 4.17 S'agissant des prix, une coordination de la politique tarifaire sur les différents composants complémentaires d'un système peut conduire à réduire globalement les prix des composants. Cette coordination est plus facile à mettre en œuvre dans un système fermé. En effet, le propriétaire d'un système fermé internalise complètement l'augmentation des ventes de composants résultant de la vente de l'accès à la plateforme hôte ou de la vente de composants complémentaires à un prix moins élevé. À l'inverse, lorsque les composants d'un écosystème sont vendus par des sociétés

⁶⁷ Cf. Arora & Bokhari (2007).

⁶⁸ Cf. Hazlett et al (2011).

⁶⁹ Cf. Pitelis & Teece (2010).

⁷⁰ Hazlett et al (2011).

⁷¹ Comme le montre le modèle d'Arora & Bokhari (2007). Dans le droit fil de ce modèle, Farrell & Weiser (2003) soulignent que les systèmes ouverts peuvent désavantager certaines innovations plus substantielles qui nécessiteraient de modifier la plateforme ou l'interface d'application. Cette modification pourrait être soumise à l'approbation de nombreuses parties, ce qui peut être très long.

différentes, une baisse de prix d'un composant aura également pour effet d'augmenter la demande s'adressant aux autres composants complémentaires, fournis par d'autres entreprises. Ainsi, le fabricant de composants baissant ses prix n'est pas rémunéré pour cet avantage qu'il procure aux autres entreprises : son incitation à réduire les prix est par conséquent plus faible. *A contrario*, lorsqu'une entreprise augmente le prix de ses composants, la baisse de demande qui en résulte affecte négativement les ventes d'autres produits complémentaires fabriqués par des entreprises tierces, sans que l'entreprise responsable de la hausse de prix n'ait à indemniser ces autres entreprises. Ce phénomène, selon lequel, en présence de biens complémentaires, la coordination des politiques tarifaires de chacun des biens complémentaires conduit à des prix inférieurs et à une demande plus élevée qu'en l'absence de coordination, est appelé « l'effet Cournot ».⁷²

- 4.18 Une telle coordination des prix est également particulièrement importante en présence d'effets de réseau : dans ce contexte, les utilisateurs du système ne prennent pas en compte l'externalité positive qu'engendre leur entrée dans le système sur les autres utilisateurs. Sans coordination ni subventions croisées entre les divers groupes d'utilisateurs, il existe un risque de sous-adoption du système, voire de défaillance de celui-ci.⁷³ Plus l'écosystème a de faces et plus ce risque est important car les plateformes doivent effectuer des subventions croisées entre leurs nombreuses faces afin d'augmenter leur nombre total d'utilisateurs.⁷⁴ De telles subventions ne sont réalisables que dans des écosystèmes fermés.
- 4.19 Les gains d'efficience résultant d'une meilleure coordination des prix entre les divers composants du système concernent également la discrimination par les prix entre les utilisateurs ayant un consentement à payer élevé (« à forte valeur ») et les utilisateurs ayant un consentement à payer bas (« à faible valeur ») (voir §3.30). Si le système est fermé – de sorte qu'une entreprise unique fournit à la fois les produits primaires et secondaires – le produit primaire peut être vendu à un faible prix qui attire à la fois les utilisateurs « à forte valeur » et les utilisateurs « à faible valeur », le surplus des consommateurs « à forte valeur » étant capté au travers de la vente de composants. Ouvrir le système empêcherait ce type de discrimination par les prix : les prix concurrentiel étant alignés sur les coûts, il n'y aurait aucune possibilité de subvention croisée entre les utilisateurs « à forte valeur » et les

⁷² Pour une explication de l'effet Cournot, cf. par exemple, Motta (2004).

⁷³ Katz & Shapiro (1994).

⁷⁴ Les cartes bancaires sont par exemple plus utilisées par les consommateurs (porteurs de cartes) si elles sont plus largement acceptées par les commerçants et les commerçants accepteront les cartes de crédit qui sont les plus largement utilisées par les consommateurs. Un système de cartes de crédit peut ainsi proposer des cartes de crédit peu onéreuses sur une face du marché (les porteurs de cartes) et opérer des subventions croisées sur l'autre face du marché (les commerçants). Cf. Armstrong (2006).

utilisateurs « à faible valeur ». Par conséquent, les utilisateurs « à faible valeur » renonceraient à utiliser le système, ce qui réduirait le volume de la demande. L'effet de la discrimination sur le bien-être est en règle générale indéterminé, mais, s'agissant des écosystèmes, il est possible que la discrimination entre types d'utilisateurs augmente le bien-être total.⁷⁵

- 4.20 Enfin, la standardisation engendrée par l'ouverture d'un système ne maximise pas nécessairement le bien-être. La compatibilité entre systèmes peut être obtenue par le biais d'une standardisation des systèmes ou par le biais d'« adaptateurs », qui peuvent tous deux impliquer des coûts substantiels. La standardisation peut également réduire la diversité des systèmes, et donc le bien-être lorsque les utilisateurs ont des préférences hétérogènes. Elle peut également empêcher l'émergence d'une nouvelle technologie prometteuse mais incompatible.⁷⁶ De même, la compatibilité peut rendre l'introduction d'innovations plus difficile.

⁷⁵ Chen & Ross (1993) et Carlton (2001).

⁷⁶ Katz et Shapiro (1994).

5. Conclusion

- 5.1 Les écosystèmes rassemblent des produits et services fonctionnant de manière complémentaire. Ils comprennent généralement une plateforme qui sert d'intermédiaire entre différents marchés : les consommateurs, les producteurs de composants, les développeurs, etc. Les écosystèmes sont plus complexes que les systèmes simples ou « aftermarkets » (tels que les imprimantes et les cartouches d'imprimantes), du fait de cette multiplicité de marchés et des effets de réseau directs et indirects entre les agents économiques. Il peut également exister des coûts de transfert de diverses formes limitant le passage des utilisateurs d'un système concurrent à un autre. L'ampleur de ces coûts de transferts, qu'ils soient naturels ou qu'ils résultent des comportements des entreprises, influe sur l'analyse économique des écosystèmes.
- 5.2 Ont été considérés comme « ouverts » des systèmes accessibles aux fabricants de composants et aux développeurs et compatibles avec une grande variété de composants. En réalité, il existe un spectre très large de degrés d'ouverture et de fermeture, avec, dans tous les cas, des effets sur les consommateurs, la concurrence et l'innovation.
- 5.3 L'ouverture produit des effets pro-concurrentiels au travers de cinq mécanismes distincts. Une plus grande compatibilité réduit d'abord les coûts de transfert. L'ouverture permet également aux fabricants de composants d'obtenir un bénéfice maximal des effets de réseau directs et indirects et de réaliser des économies d'échelle. Elle accroît en outre la concurrence à l'intérieur du système et facilite l'entrée sur le marché par la fourniture de composants innovants. Cependant, la fermeture d'un écosystème peut également être favorable à la concurrence : en particulier, les systèmes fermés augmentent la concurrence entre écosystèmes (avec pour effet d'entraîner une vive concurrence « pour le marché ») et ils peuvent accroître les incitations à innover et à entrer sur le marché en raison des profits futurs escomptés.
- 5.4 Au-delà de leurs effets sur la concurrence, les écosystèmes ouverts engendrent quatre types d'efficacités: ils amplifient les effets de réseau, ils maximisent les économies d'échelle, ils facilitent l'adhésion des utilisateurs à l'écosystème en constituant i) un mécanisme crédible de non-renégociation à la hausse des redevances d'accès au système des fabricants de composants (une fois les investissements spécifiques au système réalisés par ces derniers) ii) un engagement des propriétaires de la plateforme à ne pas exploiter leurs utilisateurs si ces derniers, du fait de coûts de transferts, sont verrouillés dans un écosystème. Toutefois, les systèmes fermés sont eux

aussi susceptibles de produire des gains d'efficacité. Ceux-ci sont de quatre types: des écosystèmes fermés assurent une compatibilité entre composants, ils sont une solution aux problèmes de parasitisme, ils permettent une meilleure coordination des utilisateurs du système et ils permettent d'éviter les inconvénients de la standardisation.

6. Bibliographie

- Armstrong, M (2006). Competition in two-sided markets. *RAND Journal of Economics*, 37 (3), 668–691.
- Arora, A and Bokhari, F A (2007). Open versus Closed Firms and the Dynamics of Industry Evolution. *The Journal of Industrial Economics*, 55 (3), 499–527.
- Bagwell, K (2007). The economic analysis of advertising. *Handbook of industrial organization*, 33, 1701–1844.
- Barnett, J M (2011). The Host's Dilemma: Strategic Forfeiture in Platform Markets for Informational Goods. *Harvard Law Review*, 124, 1861–1938.
- Baskin, J (2013). Comparative Regulation of Mobile software Systems: Promoting Innovation Through Reform of Antitrust and Patent Laws. *Hastings Law Journal*, 64 (6), 1727–1758.
- Baumol, W J (1982). Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure. *The American Economic Review*, 72 (1), 1–15.
- Benkler, Y (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven, London: Yale University Press.
- Besen, S M and Farrell, J (1994). Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization. *The Journal of Economic Perspectives*, 8 (2), 117–131.
- Bessen, J (2002). What good is free software? In Hahn, R(ed), *Is Open Source the Future of Software?* Washington DC: AEI-Brookings Joint Centre for Regulatory Studies.
- Bessen, J and Maskin, E (2009). Sequential Innovation, Patents, and Imitation. *RAND Journal of Economics*, 40 (4), 611–635.
- Bork, R H (1978). *The Antitrust Paradox*. New York: Free Press.
- Boudreau, K (2007). Does opening a platform stimulate innovation? The effect on systemic and modular innovations. *MIT Sloan Research Paper*, 4611–06.
- Brousseau, E, and Pénard, T (2007). The Economics of Digital Business Models: A Framework for Analyzing the Economics of Platforms. *Review of Network Economics*, 6 (2), 81–114.
- Carlton, D W and Gertner, R H (2003). Intellectual Property, Antitrust and Strategic Behavior. In Jaffe, A, Lerner, J and Stern, S (eds), *Innovation Policy and the Economy*, 3, 29–60; Cambridge: MIT Press.

- Carlton, D W and Waldman, M (2002). The Strategic Use of Tying to Preserve and Create Market Power in Evolving Industries. *RAND Journal of Economics*, 33 (2), 194–220.
- Casadesus-Masanell, R and Ghemawat, P (2006). Dynamic mixed duopoly: A model motivated by Linux vs. Windows. *Management Science*, 52 (7), 1072–1084.
- Chen, Z and Ross, T (1993). Refusals to deal, price discrimination, and independent service organizations. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2(4), 593–614.
- Choi, J P and Stefanadis, C (2001). Tying, Investment, and the Dynamic Leverage Theory. *RAND Journal of Economics*, 32 (1), 52–71.
- Church, J, Gandal, N and Krause, D (2008). Indirect Network Effects and Adoption Externalities. *Review of Network Economics*, 7 (3), 337–358.
- Clements, M T and Ohashi, H (2005). Indirect Network Effects and the Product Cycle: Video Games in the U.S., 1994–2002. *Journal of Industrial Economics*, 53 (4), 515–542.
- Corts, K S and Lederman, M (2009). Software Exclusivity and the Scope of Indirect Network Effects in the U.S. Home Video Game Market. *International Journal of Industrial Organization*, 27 (2), 121–136.
- Cr  mer, J, Rey, P and Tirole, J (2000). Connectivity in the Commercial Internet. *Journal of Industrial Economics*, Wiley Blackwell, 48(4), 433–472.
- Darmon,   , Le Texier, T and Torre, D (2011). Proprietary or Open Source software: winner takes all competition, partial adoption and efficiency. *Revue d'Economie Industrielle*, 136 4.
- David, P A and Bunn, J A (1988). The economics of gateway technologies and network evolution: Lessons from electricity supply history. *Information Economics and Policy*, 3 (2), 165–202.
- Devlin, A J and Jacobs, M S (2010). Antitrust Error. *William and Mary Law Review*, 52(1), 75–132.
- Economides, N (1989). Desirability of Compatibility in the Absence of Network Externalities. *The American Economic Review*, 79 (5), 1165–1181.
- Eisenmann, T, Parker, G and Van Alstyne, M (2006). Strategies for two-sided markets. *Harvard Business Review*, 84(10), 92–101.
- Evans, D (2008). Competition and Regulatory Policy for Multi-Sided Platforms with Applications to the Web Economy. *Concurrences*, 2, 57–62.

Evans, D S, Hagiu, A, and Schmalensee, R (2006). *Invisible Engines –How Software Platforms Drive Innovation and Transform Industries*. Cambridge: MIT Press.

Evans, D and Hylton, K (2008). The Lawful Acquisition and Exercise of Monopoly Power and Its Implications for the Objectives of Antitrust. *Competition Policy International*, 4(2), 203.

Farrell, J and Klemperer, P (2007). Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs and Network Effects. In Armstrong, Mand Porter R (eds), *Handbook of Industrial Organization*, 1967–2072. Amsterdam: Elsevier.

Farrell, J and Saloner, G (1992). Converters, Compatibility, and the control of Interfaces. *The Journal of Industrial Economics*, 40 (1), 9–35.

Farrell, J and Saloner, G (1985). Standardization, Compatibility, and Innovation. *RAND Journal of Economics*, 16 (1), 70–83.

Farrell, J and Weiser, P (2003). Modularity, Vertical Integration, and Open Access Policies: Towards a Convergence of Antitrust and Regulation in the Internet Age. *Harvard Journal of Law and Technology*, 17 (1), 85–134.

Gandal, N, Kende, M and Rob, R (2000). The Dynamics of Technological Adoption in Hardware/Software Systems: The Case of Compact Disc Players. *RAND Journal of Economics*, 31 (1), 43–61.

Gawer, A and Cusumano, M A (2014). Industry Platforms and Ecosystem Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31 (3), 417–433.

Hand, J R (2001). Evidence on the Winner-takes-all Business Model: The Profitability Returns-to-scale of Expenditures on Intangibles Made by U.S. Internet Firms, 1995–2001, *Working Paper Series*.

Hart, O and Tirole, J (1990). Vertical Integration and Market Foreclosure, *Brookings Papers on Economic Activity (Microeconomics)*, 205–286.

Hazlett, T, Teece, D and Wavermann, L (2011). Walled Garden Rivalry: The Creation of Mobile Network Ecosystems. *George Mason University Law and Economics Research Paper Series*, 11 (50).

Heller, M A (1998). The Tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets. *Harvard Law Review*, 111 (3), 621–688.

Hovenkamp, H J (2008). Schumpeterian Competition and Antitrust. *University of Iowa Legal Studies Research Paper*, 8 (43).

- Jarosch, J (2011). Novel Neutrality Claims against Internet Platforms: A Reasonable Framework for Initial Scrutiny. *Cleveland State Law Review*, 59 (4), 537–588.
- Johnson, J P (2006). Collaboration, peer review and open source software. *Information Economics and Policy*, 18 (4), 477–497.
- Jorde, T M and Teece, D J (1990). Innovation and Cooperation: Implications for Competition and Antitrust. *The Journal of Economic Perspectives*, 4 (3), 75–96.
- Kaiser, H F (2011). Are ‘Closed Systems’ an Antitrust Problem? *Competition Policy International*, 7 (1), 91–113.
- Katz, M L and Shapiro, C (1985). Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*, 75 (3), 424–440.
- Katz, M L and Shapiro, C (1986). Product Compatibility Choice in a Market with Technological Progress. *Oxford Economic Papers, New Series*, 38, 146–165.
- Katz, M L and Shapiro, C (1994). Systems Competition and Network Effects. *The Journal of Economic Perspectives*, 8 (2), 93–115.
- Kuan, J (2002). Open Source Software as Lead User’s Make or Buy Decision: A Study of Open and Closed Source Quality. *Stanford Institute for Economic Policy Research*.
- Lerner, J and Tirole, J (2002). Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, 50 (2), 197–234.
- Lerner, J and Tirole, J (2005). The Economics of Technology Sharing: Open Source and Beyond. *Journal of Economic Perspectives*, 19 (2), 99–120.
- Liebowitz, S and Margolis, S (1990). The fable of the keys. *Journal of Law and Economics*, 30 (1), 1–26.
- Lunney Jr, G (1989). Atari games v. Nintendo: Does a closed system violate the antitrust laws. *Berkeley Technology Law Journal*, 5 (1), 29–73.
- Madureira, A, den Hartog, F, Bouwman, H and Baken, N (2013). Empirical validation of Metcalfe’s law: How Internet usage patterns have changed over time. *Information Economics and Policy*, 25 (4), 246–256.
- Mantena, R, Sankaranarayanan, R and Viswanathan, S (2007). Exclusive Licensing in Complementary Network Industries. *NET Institute Working Paper*, 07 (04).
- Mariniello, M (2011). Fair, reasonable and non-discriminatory (FRAND) terms: a challenge for competition authorities. *Journal of Competition Law and Economics*, 7 (3).

- Matutes, C and Regibeau, P (1988). 'Mix and match': product compatibility without network externalities. *RAND Journal of Economics*, 19 (2), 221–234.
- Mehra, S K (2011). Paradise is a Walled Garden? Trust, Antitrust and User Dynamism. *George Mason Law Review*, 18 (4), 889–952.
- Motta, M (2004). *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nahm, J (2004). Open Architecture and R&D Incentives. *The Journal of Industrial Economics*, 52 (4), 547–568.
- Nair, H, Chintagunta, P and Dubé, J-P (2004). Empirical Analysis of Indirect Network Effects in the Market for Personal Digital Assistants. *Quantitative Marketing and Economics*, 2 (1), 23–58.
- Nalebuff, B and Majerus, D (2003). Bundling, Tying, and Portfolio Effects. *DTI Economics Paper* (1).
- Noyes, J (1983). The QWERTY keyboard: A review. *International Journal of Man-Machine Studies*, 18(3), 265–281.
- OECD (2012). Digital Economy. *DAF/COMP/WD(22)*.
- OFT (2013). Anti-Competitive Effects of RPM (Resale Price Maintenance) Agreements in Fragmented Markets.
- OFT (2012a). The Economics of Secondary Product Markets (OFT1471).
- OFT (2012b). Price Relationship Agreements (OFT1438).
- OFT (2011). Consumer Behavioural Biases in Competition, A Survey (OFT1324).
- OFT (2010a). Online Targeting of Advertising and Prices (OFT1231).
- OFT (2010b). Review of Barriers to Entry, Expansion and Exit in Retail Banking (OFT1282).
- OFT (2003). Switching costs. Part one: Economic models and policy implications (OFT655).
- Owen, B M (2011). Antitrust and Vertical Integration in 'New Economy' Industries. *Review of Industrial Organization*, 38, 363–386.
- Pitelis, C N and Teece, D J (2010). Cross-border market co-creation, dynamic capabilities and the entrepreneurial theory of the multinational enterprise. *Industrial and Corporate Change*, 19 (4), 1247–1270.

- Posner, R A (1976). *Antitrust Law: An Economic Perspective*. Chicago: University of Chicago Press.
- Prieger, J E and Hu, W-M (2006). An Empirical Analysis of Indirect Network Effects in the Home Video Game Market. *NET Institute Working Papers*, 6 (25).
- Rey, P, Seabright, P and Tirole, J (2002). The Activities of a Monopoly Firm in Adjacent Competitive Markets: Economic Consequences and Implications for Competition Policy. *IDEI Working Papers*, 132.
- Rosch, J T (2011). The Intersection of Antitrust and Intellectual Property: The Quest for Certainty in an Uncertain World. Federal Trade Commission, 18 May.
- Saint-Paul, G (2003). Growth Effects of nonproprietary Innovation. *Journal of the European Economic Association*, 1 (2–3), 429–439.
- Schmidt, K M and Schnitzer, M (2003). Public Subsidies for Open Source? Some Economic Policy Issues of the Software Market. *Harvard Journal of Law and Technology*, 16 (2), 474–505.
- Schwartz, M and Werden, G J (1996). A Quality-Signaling Rationale for Aftermarket Tying. *Antitrust Law Journal*, 64 (2), 387–404.
- Shapiro, C and Varian, H R (1999). *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston: Harvard Business School Press.
- Teece, D J (2006). Reflection on ‘Profiting from Innovation’. *Research Policy*, Elsevier, 35 (8), 1131–1146.
- Tirole, J (2005). The Analysis of Tying Cases: A Primer. *Competition Policy International*, 1 (1), 1–25.
- Von Hippel, E (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, London: MIT Press.
- Whinston, M D (1990). Tying, Foreclosure, and Exclusion. *The American Economic Review*, 80 (4), 837–859.
- Williamson, O E (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *Journal of Law and Economics*, 22 (2), 233–261.
- Wu, T (2007). A Tale of Two Platforms. *Harvard Law Review*, Forthcoming.
- Wu, T (2012). Hearing on Digital Economy: Oversight of Innovation Catalysts. *OECD DAF/COMP/WD* (2).
- Zittrain, J (2008). *The Future of the Internet and How to Stop It*. New Haven, London: Yale University Press.