

Les enjeux économiques de l'interopérabilité

Le cas de la gestion des droits numériques

Fabrice Rochelandet, Michèle Francine Mbo'o Ida
ADIS-Aneis, Université Paris-Sud, aneis.adislab.net

(version préliminaire, version corrigée publiée dans *Revue Lamy – Droit de l'Immatériel*, 01/2007)

Introduction

Le terme d'interopérabilité apparaît de manière récurrente dans les débats sur les transformations économiques engendrées par les TIC. Cette notion est souvent présentée comme l'une des conditions au développement et à la viabilité des industries de contenus numériques. Cependant, l'interopérabilité renvoie souvent à des questions très différentes tant sur un plan technico-économique que d'un point de vue réglementaire. Partant, il est souvent bien difficile pour le législateur et le régulateur de prendre des décisions en phase avec les évolutions actuelles faute d'un cadre définitionnel et analytique précis. Du point de vue de l'économiste, il convient de répondre à deux questions récurrentes pour chaque type d'activités. Premièrement, l'interopérabilité est-elle toujours souhaitable du point de vue du bien-être social ? Deuxièmement, si l'interopérabilité s'avère bénéfique, comment la mettre en œuvre efficacement à la fois en respectant les équilibres économiques et en favorisant la diffusion des services innovants ? Le propos de cet article est de lancer quelques pistes de réflexion autour de la notion d'interopérabilité à travers les enseignements de l'économie de la compatibilité et de la standardisation. Une première section présente les grands traits de ce champ d'analyse qui fournit des outils particulièrement robustes pour apporter des solutions au cas par cas. Une seconde section applique ces outils au cas des systèmes de gestion de droits numériques.

1. L'interopérabilité et l'économie de la compatibilité et de la standardisation

L'économie de la compatibilité et de la standardisation se fonde sur deux grands axes de recherche complémentaires. Le premier axe analyse la manière dont évolue et s'impose un standard. Quels sont les effets d'une guerre de standards sur la concurrence et le bien-être social ? Un effet de verrouillage peut assurer la domination d'une technologie sur le long terme (phénomène du « lock-in », David, 1985). Ainsi une technologie ayant pris un « bon départ » (s'étant imposée initialement) peut acquérir durablement un avantage décisif grâce à des rendements croissants d'adoption (Arthur, 1989), même si des technologies plus performantes apparaissent ensuite pour accomplir la même tâche. Ce phénomène peut alors aboutir à un excès d'inertie (Farrell & Saloner, 1985). Toutefois, il convient d'être prudent dans ce type d'analyse quant aux critères de performance utilisés pour déterminer la supériorité ou non d'une technologie par rapport à d'autres. En outre, plusieurs standards peuvent coexister à terme (moteurs essence/diesel, PC/Apple, consoles de jeux vidéo, etc.).

Le deuxième axe de recherche – qui nous intéresse plus particulièrement – porte sur la question de la compatibilité et de ses effets économiques. Pourquoi une firme recherche-t-elle ou non à rendre compatible son produit avec les biens et les services de ses concurrents (Besen & Farrell, 1994) ? La compatibilité est-elle toujours une source de bien-être pour les consommateurs ? En particulier, quels sont les avantages et les inconvénients de la compatibilité relativement à ceux de la diversité technologique, à la coexistence de standards concurrents (Farrell & Saloner, 1986) ? Il faut toutefois noter que la compatibilité n'est pas forcément opposée à la diversité et peut dans certaines circonstances être favorable à la multiplication d'innovations (Matutes & Regibeau, 1988). Une autre question est de déterminer et de comparer les solutions permettant d'assurer la compatibilité. Dans quelles circonstances les bénéfices de la compatibilité excèdent-ils ses coûts de mise en œuvre ? Quel est le rôle de la propriété intellectuelle ?

La littérature économique montre qu'il est difficile et bien souvent peu pertinent d'aborder de manière générique la question de la compatibilité. En effet, les industries diffèrent entre elles selon plusieurs

paramètres : l'importance des produits offerts par rapport à la nature et l'intensité des besoins des utilisateurs (individus ou entreprises): besoins vitaux, déplacement, communication, citoyenneté, loisirs, consommation ostentatoire, ... ; l'importance ou non des externalités de réseau: le fait que l'utilité d'un bien ou d'un service augmente avec le nombre de ses utilisateurs ; l'hétérogénéité plus ou moins forte de la demande: la proportion d'agents ayant une préférence pour la variété de l'offre, pour l'existence de standards différents. Les enjeux en matière de compatibilité ne sont donc pas les mêmes dans les industries de réseaux physiques, les télécommunications, les services publics, le logiciel, l'électronique grand public, etc. Qui plus est, en dématérialisant les processus et en renouvelant les formes prises par les interactions entre les agents économiques (consommateurs, entreprises, administrations...), les technologies numériques compliquent sensiblement l'analyse et les enjeux économiques et sociaux sous-jacents.

L'interopérabilité : quelle définition ?

De nombreux biens et services peuvent être appréhendés à l'aide de la notion de biens-systèmes (ou de services-systèmes): équipement audio et vidéo, transport collectif, ordinateurs, environnement logiciel, systèmes de télécommunication, services en ligne, etc. La valeur de ces biens est générée par l'utilisation conjointe de plusieurs biens et services dénommés composants. Un bien-système est alors défini comme un ensemble de composants (matériels et immatériels lorsqu'il s'agit de biens informationnels ou de services) ne pouvant être utilisés isolément, mais devant être combinés pour offrir un service spécifique représentant une utilité donnée pour son utilisateur. Pour pouvoir fonctionner ensemble, ces composants doivent être compatibles entre eux, ce qui nécessite une standardisation, la mise au point de standards de compatibilité. Les composants peuvent être produits par différentes firmes et être combinés différemment selon les besoins de leurs utilisateurs. Des conflits d'intérêts peuvent alors naître entre les différents agents économiques. On doit alors distinguer la *compatibilité* entre les composants d'un bien-système, l'*interchangeabilité* entre des composants de biens-systèmes, la *portabilité* des composants et l'*interopérabilité* entre différents biens-systèmes.

L'interopérabilité peut être appréhendée différemment selon les activités économiques. Dans certains secteurs, elle est assimilée à la notion d'interconnexion entre des infrastructures ou réseaux de distribution de biens et de services (télécommunications, électricité, etc.) sans que les échanges d'informations entre ces infrastructures ou réseaux ne soient altérés en termes de coûts et de qualité (Bailey, 1995). Dans d'autres cas, l'interopérabilité semble plutôt rejoindre la notion d'interchangeabilité des produits, des systèmes ou des applications qui n'implique ni modification, ni adaptation préalable (Katz & Shapiro, 1985 ; Choi & Whinston, 2000). Dans la même perspective, Espern (2004) désigne l'interopérabilité comme la capacité pour des applications ou systèmes différents mais ayant des fonctionnalités complémentaires de communiquer sans ambiguïté.

En économie des réseaux, l'interopérabilité se rapproche davantage de la notion de compatibilité qui caractérise la possibilité pour deux ou plusieurs composants d'un système d'utiliser des spécifications techniques communes sans pour autant que cela n'altère leur fonctionnement (Economides, 1995, Matutes & Regibeau, 1988). Toutefois, la mise en compatibilité n'induit pas forcément l'interopérabilité car des systèmes peuvent être compatibles sans être interopérables s'ils n'ont pas la capacité d'échanger des informations avec les autres applications et systèmes d'un réseau. Cette logique est d'autant plus forte que les réseaux et les offres de produits et services liées se multiplient, apportant ainsi une nouvelle configuration des industries de réseau en termes de produits et services proposés. On parle alors de produits, de services ou de réseaux en tant que biens-systèmes¹. Avec l'émergence de ces nouveaux types de biens, l'interopérabilité devient une composante essentielle des marchés électroniques, tant pour favoriser la mise en compatibilité des produits concurrentiels (interopérabilité horizontale) que pour faciliter l'usage combiné des infrastructures ou des systèmes et des services complémentaires situés en aval (interopérabilité verticale) (Choi & Whinston, 2000). Ce

¹ Les services sont considérés comme des biens-systèmes car impliquant la combinaison de diverses composantes complémentaires. Les réseaux sont des biens-systèmes par l'usage combiné d'une infrastructure et de services ou applications.

besoin d'interopérabilité est d'autant plus amplifié que les échanges et les interactions (firmes-utilisateurs) sur le marché s'accroissent considérablement.

Pour autant, même spécifiée de la sorte, la notion d'interopérabilité reste insuffisante. D'une activité économique à l'autre, elle renvoie à des logiques techniques, économiques ou politiques bien souvent différentes. Prenons quelques exemples. Dans le domaine des chemins de fer, l'interopérabilité renvoie tout autant à des raisons de sécurité et de performances qu'à un besoin d'harmonisation européenne². En matière de télécommunications, on distingue l'interconnexion renvoyant aux réseaux de télécommunications et l'interopérabilité faisant référence quant à elle aux services³ et renvoie aux conditions d'accès aux réseaux et à la concurrence. Dans un tout autre domaine, celui de l'administration en ligne au niveau européen, l'interopérabilité des services a pour objectif d'améliorer et de faciliter leur utilisation et partant, la libre circulation des individus et des organisations au sein de l'espace européen. Enfin, dans le domaine du logiciel, assurer l'interopérabilité vise pour ses promoteurs à garantir l'innovation (cf. *infra*).

Avantages et inconvénients de l'interopérabilité

L'analyse coûts/bénéfices de l'interopérabilité renvoie à celle plus générique de la compatibilité. Elle dépend de la prise en compte de données économiques inhérentes aux industries. Il s'agit particulièrement de la structure des marchés, de la modularité des biens et des services, des externalités de réseau (tant du côté de la demande qu'au niveau de l'offre) et des économies d'échelle à partir desquels s'analysent les incitations des différents agents économiques pour l'interopérabilité.

S'agissant des avantages de la compatibilité, ils consistent principalement à exploiter les effets de réseaux ainsi générés, à permettre des stratégies de « mix & match », à éviter la duplication des coûts d'équipement ainsi que les coûts de changement (*switching costs*) et enfin, éviter l'apparition de « laissés pour compte » (angry orphans) qui auraient adopté initialement un standard éliminé du marché par la suite (par exemple, le Betamax ou le DAT).

Précisons les deux premiers avantages de l'interopérabilité. En premier lieu, les avantages de l'interopérabilité découlent principalement de la présence et l'exploitation d'externalités de réseau positives sur le marché. En d'autres termes, l'utilité de chaque consommateur et la quantité de biens et des services proposés augmentent avec le nombre d'utilisateurs du réseau. Dans un contexte de systèmes interopérables et en présence d'effets de réseaux, les consommateurs ont la possibilité de substituer un ou plusieurs produits à d'autres. Cette interchangeabilité des produits pourrait s'accompagner d'une baisse des prix pour les consommateurs induite par la diminution des coûts pour les firmes. En effet, les firmes peuvent bénéficier des effets d'entraînement et des économies d'échelles engendrés par la présence des externalités de réseau (Economides, 1995). En outre, la baisse des coûts de transaction et l'élargissement de la taille de marché pourraient se traduire par une forte dynamique concurrentielle en termes de services et produits innovants (Choi, Whinston, 2000). Ainsi, les nouvelles firmes dans le marché auront tout intérêt à l'interopérabilité pour profiter des effets de réseau créés par les bases installées des firmes déjà présentes sur le marché. Katz et Shapiro (1985) soulignent en revanche que dans les faits, les firmes en position dominante sur le marché ont plus tendance à maintenir une incompatibilité de leurs produits et par voie de conséquence, ne favorisent pas l'interopérabilité dès lors que les concurrents peuvent tirer avantage de leurs réseaux déjà établis. Il reste tout de même que l'interopérabilité est une condition nécessaire si les acteurs doivent échanger, distribuer et utiliser les produits et les services dans le cadre d'un marché efficient.

² La directive européenne 96/48/CE la définit comme « l'aptitude du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse à permettre la circulation sûre et sans rupture de trains à grande vitesse en accomplissant les performances spécifiées. Cette aptitude repose sur l'ensemble des conditions réglementaires, techniques et opérationnelles qui doivent être remplies pour satisfaire aux exigences essentielles (...) ».

³ L'Arcep la définit comme « la possibilité des différents services de fonctionner indifféremment sur des réseaux différents. Dans le cadre de l'interconnexion, les fonctionnalités techniques disponibles à l'interface d'interconnexion déterminent ainsi en partie l'interopérabilité des services entre les différents opérateurs. ».

La réalisation de cette interopérabilité dépend dès lors de l'existence de standards, de spécifications à partir desquelles les informations seront codées et transmises dans les réseaux.

En extrapolant Kindleberger (1983), l'interopérabilité peut servir également à diminuer les coûts de transaction, lorsqu'elle vise également à favoriser les échanges et faciliter la coordination entre les agents économiques, par exemple, en spécifiant le rôle de chacun dans la fourniture de services en ligne, en mettant en place des procédures de contrôle, de collecte et de certification de l'information et de sanction, en garantissant un niveau minimal de qualité et de performance. La mise en œuvre de l'interopérabilité peut être alors plus ou moins essentielle d'un point de vue économique ou social selon le domaine d'activité considéré.

Pour Matutes et Regibeau (1988), la compatibilité peut élargir le champ des combinaisons possibles pour les consommateurs et ainsi accroître le bien-être social. L'hypothèse faite est celle du *mix&match* : chaque firme produit tous les composants d'un bien-système et les consommateurs peuvent combiner des composants obtenus chacun auprès d'une firme différente. Ils ont ainsi la possibilité d'obtenir un produit correspondant au mieux à leurs préférences (ex. : un chaîne hi-fi, un environnement logiciel, un ordinateur...). Pour les firmes, la compatibilité décourage la guerre des prix et garantit donc des recettes élevées. Néanmoins, le bien-être social augmente car la qualité des biens correspond au mieux aux goûts des consommateurs contrairement à une situation d'incompatibilité et de guerre de prix, où chaque firme essaye alors d'imposer son standard. Ce résultat dépend en fait de la proportion de consommateurs ayant une préférence initiale forte pour un système complet offert par l'une des firmes : la compatibilité ne leur apporte rien en terme de gain qualitatif, mais provoque une perte de bien-être due à un niveau de prix supérieur à celui qui prévaudrait en situation d'incompatibilité. Cela dépend également du coût supporté par les consommateurs et de leur goût pour combiner des éléments et créer un bien spécifique.

Pour autant, face à ces avantages induits par la compatibilité, certains inconvénients sont à prendre en considération. Ainsi il est souvent admis que si la compatibilité est mise en œuvre trop en amont du processus de diffusion d'une innovation, cela peut éliminer la concurrence entre standards et aboutir à une qualité sous-optimale au détriment du consommateur. A contrario, dans certaines circonstances, l'incompatibilité peut stimuler l'innovation et favoriser la diversité technologique. Ce constat serait notamment vérifié pour des biens et des services associés à une population hétérogène d'adoptants (avec des attentes très différentes quant aux caractéristiques des produits) et à des effets de réseaux faibles. Il existerait donc un arbitrage entre la préférence pour la variété (bénéficiaire de l'innovation stimulée par la concurrence entre standards) et la préférence pour la compatibilité (à travers les effets de réseaux directs et indirects). Enfin, un dernier problème associé à la compatibilité réside dans les coûts des mécanismes permettant de l'obtenir. Quels sont précisément ces mécanismes ?

Les solutions à la mise en œuvre de l'interopérabilité

Un premier moyen par lequel s'impose la compatibilité est le standard *de facto*. Une concurrence entre plusieurs standards peut aboutir à la victoire d'un seul sur tous les autres. Ce résultat est d'autant plus probable que les effets de réseaux sont importants et la population peu hétérogène avec une faible préférence pour la variété. Toutefois, dans le cas d'un bien-système, cela suppose que le gagnant offre alors l'ensemble des composants – ce qui est loin d'être le cas dans des industries comme celle de la distribution de contenus numériques – et qu'il n'existe donc pas de solutions concurrentes, même partielles, susceptibles de générer des possibilités de compatibilité entre les offres en présence et sur lesquelles chaque concurrent pourrait mener une stratégie aboutissant *in fine* à une incompatibilité au détriment des consommateurs.

Une deuxième solution pour garantir la compatibilité est de la mettre en œuvre en amont du processus concurrentiel. La compatibilité *ex ante* peut alors être obtenue par la mise en place de normes publiques imposées aux concurrents. On parle alors de standards *de jure* parce qu'entérinés par des organisations officiellement désignées pour les proclamer (l'exemple de l'ISO). L'inconvénient de cette solution naît des rigidités et des lenteurs caractérisant généralement les négociations et

procédures de mise en œuvre. La mise en place et l'adhésion des firmes à de standards communs est une deuxième forme de la compatibilité *ex ante*. Les standards *de facto* s'imposent alors automatiquement sur le marché comme standards de référence. L'interopérabilité est réalisée par le biais de la standardisation qui implique pour les firmes de créer et de proposer une offre de produits en conformité avec les standards établis. Selon Besen et Farrell (1994), cette standardisation *de facto* peut résulter de la position dominante d'un acteur sur le marché ou de la coopération entre divers acteurs dans le cadre des comités volontaires de standardisation.

Parmi les inconvénients de cette solution figurent les coûts de négociation et de surveillance du respect des accords : pour émerger, un standard doit recevoir l'adhésion des participants dans le marché que ce soit les firmes ou les utilisateurs. Cette forme de compatibilité fait peser des contraintes sur les capacités d'innovation des firmes ayant adhéré à ces standards communs, lesquelles firmes peuvent être tentées de rompre leurs engagements si cela ne représente pas de coûts prohibitifs. Ainsi la standardisation, même si elle s'accompagne d'une diminution de coûts d'investissements, peut engendrer des effets indésirables sur le marché lorsqu'elle retarde l'innovation (Farrell et Saloner, 1992) et ainsi limite la variété de l'offre de produits (Gilbert, 1992) ou encore qu'elle met en péril le mûrissement d'une technologie du fait d'un processus de standardisation précoce.

Enfin, la troisième possibilité, la compatibilité est obtenue en aval du processus concurrentiel : en cas de coexistence de standards concurrents, l'avantage d'une telle compatibilité *ex post* est de préserver la variété technologique (puisque la concurrence a exercé ses effets incitatifs et sélectifs) et d'éliminer les contraintes de la standardisation *ex ante*. Les firmes peuvent ainsi décider de mettre en place des passerelles technologiques (David & Bunn, 1988) ou des convertisseurs (Besen & Farrell, 1992) soit en négociant entre elles (avec certains inconvénients tenant aux défaillances techniques et aux coûts de développement), soit en recourant à l'ingénierie inverse, si cette pratique est légale, afin de garantir la compatibilité de leur offre avec celle de leurs concurrents. Les utilisateurs pourront alors basculer d'une technologie à une autre sans coûts supplémentaires, leur permettant ainsi de tirer avantage d'une variété de produits disponibles et des effets de réseau (Gilbert, 1992). Mais dans une telle perspective, la réalisation de l'interopérabilité par le biais des passerelles dépend de la parfaite substituabilité entre les différentes technologies. Farrell et Saloner (1992) montrent à cet effet que l'usage des convertisseurs ne conduit pas toujours à l'adoption du meilleur standard. La compatibilité *ex post* peut également être obtenue par le recours aux institutions publiques : droit de la concurrence (par exemple, doctrine des *essential facilities*) ou réglementation (par exemple, la loi DADVSI en France).

2. L'interopérabilité des systèmes de gestion de droits numériques

La question de l'interopérabilité en matière de gestion des droits numériques est soulevée quasiment avec le début de l'Internet grand public : ainsi, selon le LITC en 1996, "*without a high degree of interoperability between the various proposed schemes for copyright control (Cryptolopes, COPYSMART, etc) the market will remain fragmented and costs will be too high for an acceptable service (except perhaps in some specialist, high value areas).*" Plus proche de nous, l'interopérabilité a été annoncée par la Commission Européenne comme un objectif majeur pour les années à venir. Ainsi, selon le cadre stratégique i2010, « identifier et promouvoir des actions ciblées en matière d'interopérabilité, notamment pour la gestion des droits numériques » constitue plus spécifiquement un des moyens annoncés pour « l'achèvement d'un espace européen unique de l'information offrant des communications à haut débit abordables et sûres, des contenus de qualité et diversifiés, et des services numériques ». Les modalités d'accès aux contenus deviennent primordiales et l'interopérabilité serait un impératif pour faire émerger et soutenir les modèles d'affaires numériques grâce à des stratégies de « réseau ouvert » pour la distribution des contenus numériques. Toutefois, certains participants notamment les acteurs industriels ne s'accordent pas toujours sur cette possibilité d'ouverture totale des réseaux numériques et soutiennent qu'ils auraient plus à perdre qu'à gagner dans le processus d'interopérabilité.

Plusieurs questions peuvent alors être soulevées. Dans le contexte du « tout-numérique », à qui profiterait l'interopérabilité ? Si elle devait exister de manière effective, comment serait-elle mise en œuvre ? Doit-on nécessairement envisager l'interopérabilité pour faire émerger des modèles économiques de distribution des contenus numériques ? N'existe-t-il pas un risque de freiner l'innovation en matière de services numériques ?

Les systèmes de gestion de droits numériques

Les systèmes de gestion de droits numériques désignent les différentes solutions logicielles conçues pour promouvoir un environnement de distribution sécurisée et viable pour les contenus numériques. Ces technologies permettent donc de gérer techniquement les droits numériques associés aux contenus. D'une part, elles utilisent des techniques d'encodage (codes, clés de cryptage) pour protéger l'accès aux contenus, notamment face aux non payeurs. D'autre part, elles ont pour rôle d'identifier les éventuels utilisateurs grâce à des systèmes de licences précisant les droits d'accès et d'utilisation des contenus et de contrôler grâce à des techniques de marquage et de tatouage, les divers usages qui sont faits des contenus proposés. Les systèmes de gestion de droits numériques concernent différents types marchés de distribution de contenus en ligne : les offres légales de contenus musicaux et de films, les jeux vidéo, les librairies électroniques, etc.

Ces marchés font intervenir plusieurs acteurs dans les différents niveaux de la chaîne de valorisation des contenus numériques: au niveau des contenus et des services : les créateurs, les éditeurs et les producteurs ; au niveau des plate-formes de distribution : les distributeurs et les opérateurs réseaux ; au niveau des terminaux : les équipementiers ; et enfin les consommateurs finals (Fetscherin, 2002). Au cœur de ces différents niveaux, les systèmes de gestion de droits numériques pourraient modifier l'organisation de la distribution des contenus, au niveau de la négociation des droits de distribution et leur répartition entre les ayants droits. Les technologies de gestion de droits impliquent alors différents modèles de marché avec en amont, les fournisseurs de mesures techniques de protection et les utilisateurs professionnels (les offreurs de contenus et les équipementiers) et en aval, les utilisateurs professionnels et les utilisateurs finals de contenus numériques. Ces configurations de marché favorisent l'émergence de nombreuses offres de contenus protégés par les technologies de gestion de droits numériques dont les formats ne sont pas toujours compatibles, interopérables avec les plate-formes et les différents terminaux. Chacune des plates-formes étant protégée par des codes et des spécifications particulières, cela rend ainsi la lecture de ces contenus parfois impossible sur certains équipements proposés.

La question de l'interopérabilité

En matière de protection de contenus, l'interopérabilité suppose qu'un contenu pris en charge par un système doit être protégeable par un autre, sans coûts de changement importants. Ces coûts sont non seulement des coûts de changement de format, mais également des coûts d'opportunité: comment protéger des contenus protégés initialement par un système technique devenu défaillant suite à un échec commercial, par exemple faute d'une base suffisante d'utilisateurs professionnels? Les contenus protégés par le système perdant le seront-ils encore par la suite? Pour minimiser les coûts de changement, il faut adopter une base commune de compatibilité sur les identifiants et la codification des contenus. Un code identifiant doit être reconnu par tous les systèmes de protection, quelles que soient leurs techniques de compression, de traçabilité, de contrôle des utilisations et de protection contre la copie.

L'interopérabilité des systèmes de gestion de droits numériques pose problème dès lors que l'on constate une incompatibilité entre les formats et une impossibilité de lecture et d'échange d'informations ou de contenus d'une plate-forme à une autre, d'un équipement à un autre ou d'une plate-forme à un équipement. Le fait que les différents formats ne soient pas compatibles dans un premier temps ne pose pas problème à court terme si cette incompatibilité contribue à l'émergence de ces marchés de distribution légale de contenus. Elle suscite ainsi une dynamique concurrentielle et une incitation à l'innovation qui se traduit par une plus grande diversité dans les offres légales de contenus

proposées aux consommateurs. En outre, cette incompatibilité entre les standards de gestion de droits numériques peut permettre à certaines firmes de tirer profit de l'augmentation de la taille de leur réseau d'utilisateurs. C'est le cas d'Apple qui a su bénéficier de la complémentarité entre son équipement iPod et sa plate-forme de téléchargement de contenus musicaux iTunes, pour construire sa base de clients.

Toutefois, à plus long terme, cette incompatibilité des formats risque fortement de bloquer le développement de ces offres de contenus en ligne. L'intensification de la concurrence du fait de l'existence de plusieurs systèmes de gestion de droits numériques incompatibles correspond à une guerre de standards, notamment si les firmes s'appuient sur des stratégies concurrentielles pour tenter de préempter le marché (Farchy & Rochelandet, 2002). Shapiro et Varian (1998) distinguent deux stratégies dans un contexte de concurrence technologique: d'une part, une *stratégie d'enclosure* par laquelle les firmes optent pour des restrictions d'accès aux licences liées aux formats de gestion de droits numériques (standards fermés) et d'autre part, une *stratégie d'ouverture* par laquelle les firmes s'octroient mutuellement les licences relatives à leurs différents formats (standards ouverts).

Concernant les offres de musique en ligne, on peut observer concrètement cet état de choses avec des stratégies d'enclosure menées par quelques acteurs dominants du marché. Deux exemples typiques restent ceux d'Apple et de Microsoft avec leurs formats de gestion de droits numériques Fair Play DRM (format AAC) et Windows Media Player (WMA DRM). Apple a choisi une logique d'incompatibilité parfaite aussi bien au niveau de ses licences de protection des contenus de sa plate-forme iTunes que sur ses équipements (baladeurs iPod). A côté d'Apple, c'est plutôt par une stratégie d'incompatibilité imparfaite que Microsoft aborde le marché en autorisant l'accès aux licences WMA à d'autres plate-formes, tout en gardant une mainmise sur son système d'exploitation que toutes les autres plate-formes devront adopter pour bénéficier des licences WMA. Microsoft met en place des licences certes ouvertes mais développe une stratégie de verrouillage au niveau du bien complémentaire qu'est le système d'exploitation.

Il s'agit donc bien de deux approches différentes mais in fine, ces deux stratégies visant à préempter le marché pourraient induire des effets négatifs. D'une part, pour les utilisateurs en termes de verrouillage dans une offre particulière de contenus enlevant ainsi la possibilité de la modifier, tester ou d'opter pour d'autres offres légales de contenus proposés par le marché (Shapiro et Varian, 1998). Plus un système de gestion de droits numériques sera fermé, plus les consommateurs auront le sentiment d'être captifs d'une offre de contenus à cause des coûts de changement et d'apprentissage élevés que cela implique (Klemperer, 1987). L'importance des coûts de changement pourra aussi engendrer une baisse du surplus du consommateur notamment si les effets de réseau viennent à diminuer. En effet, la valeur du système de gestion de droits numériques dépendra du nombre d'utilisateurs téléchargeant des contenus payants d'une plate-forme et utilisant un ou plusieurs terminaux de lecture de ces contenus numériques. Ainsi, si la taille du réseau d'utilisation n'est pas significative, le système de gestion de droits numériques n'a plus de légitimité et l'utilité des consommateurs ne sera que davantage réduite.

Le bien-être des consommateurs se réduit alors d'autant plus qu'ils subissent des coûts d'« abonnement » multiples en devant adopter plusieurs systèmes et lecteurs DRM et donc en étant soumis aux stratégies des firmes cherchant à exploiter les synergies entre le service de distribution et le bien complémentaire (matériels d'écoute). Le niveau d'équipement et de compétences numériques conditionnerait alors l'accès des consommateurs aux œuvres, réduisant d'autant la rencontre entre l'offre et la demande de biens culturels. Enfin, cette dépendance technologique des consommateurs augmenterait avec l'incertitude et le rythme de l'évolution technique en matière logiciel et matériel. Les problèmes de non-interopérabilité générationnelle déjà vérifiés pour le jeu vidéo (les contenus achetés et lisibles sur une console ne deviennent plus lisibles sur la plate-forme de génération suivante) se poserait avec plus d'acuité avec la musique ou le cinéma.

D'autre part, pour les autres concurrents sur le marché qui finalement, subissent les règles de jeu définies par les standards dominants. En effet, les technologies de gestion de droits numériques sont

sources d'un double objectif pour les firmes dominantes : protéger techniquement les droits de propriété intellectuelle mais également et surtout capter le maximum de valeur apportée par leurs offres de contenus et services liés en augmentant les prix de licences, les coûts de transaction pour décourager l'arrivée de nouveaux concurrents. Un tel renforcement des barrières à l'entrée peut engendrer de nombreux conflits techniques particulièrement si la coexistence de différents formats techniques ne s'accompagne pas d'une gestion efficace des offres des contenus en ligne. Parmi les acteurs subissant pleinement ces effets anti-concurrentiels pourraient ainsi figurer les producteurs de contenus non affiliés à des groupes informatiques ou de télécommunication et devant s'abonner à différents systèmes de protection. Ils seraient alors soumis à un risque accru de dépendance technologique venant s'ajouter aux barrières traditionnelles liées à la distribution de leurs contenus et ils auraient des opportunités moindres de valorisation sur Internet (soit en raison du coût des licences, soit à cause du refus stratégique des acteurs dominants de les distribuer). Cela pourrait avoir pour effet d'augmenter sensiblement la concentration dans les industries de contenus.

Dans cette configuration de marché dominé par quelques acteurs, certaines firmes (RealNetworks) et consortiums (Coral, Oma et w3c, etc.) proposent plutôt des stratégies de formats ouverts pour favoriser l'interopérabilité entre les différents standards de gestion de droits numériques. Les arguments avancés sont que la mise en œuvre de systèmes de gestion de droits numériques interopérables relancera la demande sur ces marchés de distribution en ligne puisque les consommateurs pourront disposer d'une offre variée de contenus légaux, avec la possibilité de passer d'une offre à une autre sans contrainte de coûts supplémentaires. Cette substituabilité entre les différentes offres légales de contenus pourrait stimuler la concurrence et conduire par conséquent d'une part, à une diminution des coûts de transaction et des prix des licences (Choi & Whinston, 2000) et d'autre part à un accroissement de la taille du marché par effets de réseau. En outre, la nécessité des formats interopérables réside dans la possibilité de limiter les stratégies de préemption du marché poussées par l'existence de formats propriétaires de gestion de droits numériques. La mise en œuvre d'un cadre d'interopérabilité devrait donc garantir une meilleure distribution des offres légales de contenus notamment en favorisant à long terme, une concurrence plus efficace sur le marché.

La standardisation dans les systèmes de gestion de droits numériques

Concernant les technologies numériques de gestion de droits, la réalisation de l'interopérabilité passe par l'élaboration de schémas de standardisation des différents formats existants. Cette standardisation peut être analysée à travers les différentes modalités proposées par la littérature économique (cf. *supra*), à savoir :

- la standardisation de facto ou l'émergence d'un ou deux formats à la suite d'une guerre de standards (érigés comme les standards de référence du marché) : sur le marché des contenus musicaux en ligne, on constate ainsi une guerre de standards se centrant autour des formats WMA DRM (Microsoft) et AAC/Fair Play (Apple).
- les normes publiques dans le processus de standardisation : les formats de gestion de droits n'ont pas fait l'objet d'une telle normalisation.
- les accords de coopération entre les différents acteurs pour définir les spécifications techniques à partir desquelles des systèmes hétérogènes pourront communiquer sans ambiguïté.

La situation actuelle dans les marchés de distribution de contenus en ligne semble davantage se rapprocher de cette dernière modalité avec les différents consortiums, comités volontaires qui se succèdent dans les projets de définition des spécifications communes pour la gestion de droits numériques. Parmi ces comités volontaires de standardisation, on peut citer l'OMA (*Open Mobile Alliance*) dont les spécifications devraient créer un cadre propice à l'exploitation des contenus et des applications dans les deux environnements fixes et mobiles ; les projets MPEG (*Moving Pictures Experts Group*) pour développer de formats de compression vidéo et sur le marché de la musique, le projet SDMI (*Secure Digital Music Initiative*) et plus récemment le consortium DDEX⁴ (*Digital Data*

⁴ <http://www.digitaldataexchange.com/>

Exchange) pour définir des codes d'identification et d'échange des contenus musicaux en ligne. Nous allons étudier tour à tour ces deux derniers cas.

SDMI : du consortium à la guerre intercoalitions...

La mise en place de comités volontaires de standardisation est bien souvent le siège de guerres de standards à la fois larvées et ouvertes, où chaque participant tente en fait d'imposer son propre standard en acquérant certaines compétences et d'obtenir des informations de ses concurrents. Ce fut le cas du consortium SDMI créé en 1998 dont l'objectif était de garantir l'effectivité de la protection des droits de reproduction des auteurs et des distributeurs des œuvres dans l'industrie du disque. Plus précisément, il visait à élaborer des formats de compression audio pour contrer les usages illégaux permis par les formats de compression MP3 et créer un standard de protection technologique basée sur des procédés cryptographiques nécessaire à l'émergence de ce nouveau marché. Il s'agissait donc bien d'un comité volontaire de standardisation visant non pas l'imposition par en haut d'un standard unique, mais la négociation d'un ensemble de formats communs pour assurer une compatibilité des standards entre eux. Plus généralement, ce consortium a cherché à obtenir un consensus très large entre producteurs de contenus, groupes de communication et industriels de l'informatique. Ces spécifications techniques reposaient sur une standardisation *ex post*, puisqu'il ne s'agissait pas de définir un standard unique mais de laisser différents formats de fichiers coexister grâce à des opérations de conversion d'un format à un autre.

Cependant, cette initiative coopérative n'a pas résisté aux manœuvres stratégiques au sein même du forum qui ont abouti à une guerre de standards: les firmes sont alors alliées les unes avec les autres, notamment entre majors et groupes industriels, pour se retrouver en position de force et tenter de monopoliser un marché encore balbutiant. Tout un jeu d'alliances (Microsoft/Sony, Universal Music/Intertrust, Universal Music/BMG/ATT) au sein du consortium qui s'est soldé par la remise en cause de l'objet initial, les formats développés par les jeux d'alliance étant parfaitement incompatibles avec les schémas d'encodage définis dans le cadre du projet SDMI. Ces alliances opportunistes ont expliqué les retards de calendrier et le mécontentement des producteurs de matériel de téléchargement et d'écoute de musique en ligne. En effet, des services concurrents permettant l'échange illicite de fichiers musicaux se sont développés en bénéficiant pleinement du format MP3. Finalement, ce projet a abouti à des systèmes non interopérables.

DDEX : assurer un meilleur contrôle de l'exploitation des œuvres musicales sur Internet

Créé en 2006, le consortium DDEX en matière de standardisation de la gestion des droits numériques émerge avec l'ambition d'une adoption massive des standards préconisés et ainsi de réussir là où le forum SDMI a échoué. Pour cela, DDEX repose sur des participants en plus grand nombre et surtout plus hétérogènes: sociétés de gestion collective, maisons de disques et groupes dominants comme Microsoft, Apple, AOL et RealNetworks qui ont lancé des services de téléchargement payant de musique. Ce consortium est fondé sur un enjeu d'interopérabilité visant à rompre avec la concurrence entre les formats qui a abouti à une situation du « *winner takes all* » dans le cas du SDMI. Le DDEX propose ainsi un processus de standardisation *ex ante* impliquant un format unique des codes d'identification⁵ pour tous les intervenants dans la chaîne de valorisation, qui devrait entraîner une situation de *gagnant-gagnant*: fluidité des échanges de contenus sur les plates-formes de distribution de fichiers musicaux, meilleures procédures de rémunération des détenteurs de droits et répartition nettement plus fine des droits par les sociétés d'auteurs, meilleure répartition des revenus entre ayants droit par la standardisation des échanges entre sociétés d'auteurs et maisons de disque, suivi précis de

⁵ Dans le cadre du projet MI3P (Music Industry Integrated Identification Project), les porteurs du projet DDEX avaient développé les codes ISWC pour l'identification des œuvres et les ISRC pour l'identification des phonogrammes.

l'exploitation des œuvres pour une analyse plus précise des ventes en ligne et des stratégies marketing plus réactives pour les maisons de disques.

Pour ce faire, DDEX vise à mettre en place différents standards pour mieux contrôler la distribution en ligne de contenus musicaux⁶ par l'identification des oeuvres musicales et des enregistrements sonores exploités sur Internet (origine du fichier, ayant droit) et le traçage de l'exploitation des œuvres (diffuseur et nombre de ventes réalisées). DDEX vise alors à pallier les dysfonctionnements observés dans les échanges d'informations entre plates-formes de musique en ligne et ayants droit et empêchant une répartition optimale des revenus: les relevés des téléchargements effectués sur les plates-formes se font jusqu'alors sur un mode déclaratif avec le risque de produire des informations relatives aux ayants droit incomplètes et différentes d'un fournisseur de contenus à l'autre. Ces défaillances sont supposées constituer une désincitation pour certains éditeurs de musique (notamment les indépendants) de céder des licences de distribution aux plates-formes face au risque de recevoir des revenus insuffisants, voire nuls.

Le projet DDEX est empreint d'optimisme pour l'avenir des offres légales de contenus musicaux. Toutefois, la réalisation effective de cette standardisation semble problématique. Que ce soit par la définition de spécifications et d'interfaces communes ou par des mécanismes de conversion (convertisseurs, adaptateurs), la mise en œuvre de l'interopérabilité semble complètement théorique étant donné l'hétérogénéité des participants et la divergence des intérêts des uns et des autres. Le projet stipule que chacun des acteurs dans la chaîne de valorisation devra intervenir sur les codes notamment pour la mise à jour des étiquettes numériques. Or on constate en fait une disparité quant au niveau de compétences techniques apportées dans le cadre de ce projet. Ne serait-ce pas là encore une fois l'occasion de susciter une mainmise sur les standards de la part de quelques acteurs au détriment d'autres comme les sociétés d'auteurs et les petits producteurs? On comprend clairement l'objectif des majors du disque et des sociétés de gestion collective qui consiste à ne pas être coupés de l'accès à l'information et de mieux maîtriser la remontée des informations. On comprend moins celui des grandes plates-formes de distribution.

Notons pour finir que la standardisation induit des coûts à court terme en raison de la complexité des systèmes de gestion des droits numériques. Alors que le monde du numérique tente de promouvoir une diminution drastique des coûts de distribution, il demeure toutefois difficile de savoir précisément à qui incombera les surcoûts liés à l'implémentation des systèmes de gestion de droits numériques pour les offres de contenus en ligne. Reste également en suspens la question du bénéfice réel de cette interopérabilité pour les utilisateurs finals notamment si les fichiers doivent être protégés par des techniques qui viennent s'introduire dans la vie privée, même si les porteurs du projet tentent de présenter ces procédés de traçabilité comme des éléments participant à la promotion de la création culturelle.

Références bibliographiques

- Arthur, B. (1989), "Competing technologies, Increasing returns and lock-in by historical events", *Economic Journal*, vol.99, pp.116-131
- Bailey, J. (1995) "Modeling the economics of imperfect interoperability for telecommunications", 3rd International Conference on *Telecommunication Systems Modeling and Analysis*, Nashville, disponible sur <http://itc.mit.edu>
- Besen, S., Farrell, J. (1994) "Choosing how to compete: Strategies and Tactics in Standardization", *Journal of Economic Perspective*, vol.8, n°2, pp.117-131

⁶ Il s'agit de standards issus des travaux réalisés depuis fin 2000 au sein du projet MI3P (Music Industry Integrated Identification Project). En particulier, une étiquette de données (metatag) baptisée ERN (*Electronic Release Notification Message Suite Standard*) et associant des informations au contenu (à l'instar des ID3, métadonnées insérables dans les fichiers compressés au format MP3) et un protocole DSR (*Digital Sales Report Message Suite*) permettant aux fournisseurs de contenus de transmettre les informations sur les ventes aux producteurs ainsi qu'aux sociétés de gestion collective.

- Choi, S-Y., Whinston, A. (2000) "Benefits and requirements for interoperability in the electronic market place", *Technology in Society*, vol.22, n°1, pp. 33-44
- David, P., Bunn, J. (1988) "The economics of gateways technologies and network evolution", *Information Economics and Policy*, vol.3, n°2 pp. 165-202
- David, P. A. (1985) "Clio and the economics of QWERTY", *American Economic Review*, vol.75, n°2, pp.332-337
- Economides, N. (1995) *The economics of networks*, Stern School of Business, New York University
- Espern, C. (2004) "Interopérabilité: l'Arlésienne du DRM", disponible sur <http://www.freescape.eu.org>
- Farchy, J., Rochelandet, F. (2002) "La remise en cause du droit d'auteur sur Internet: de l'illusion technologique à l'émergence de barrières à l'entrée", *Revue d'Economie Industrielle*, n°99, pp. 49-64
- Farrell, J., Saloner, G. (1992) "Converters, compatibility, and the control of interfaces", *Journal of Industrial Economics*, vol. 40, n°1, pp.9-35
- Farrell, J., Saloner, G. (1986) "Installed base and compatibility: innovation, product preannouncement, and predation", *American Economic Review*, vol. 76, n°5, pp.940-955
- Farrell, J., Saloner, G. (1985) "Standardization, compatibility and innovation", *RAND Journal of Economics*, vol.16, n°1, pp.70-83
- Fetscherin, M. (2002) "Present state and emerging scenarios of digital rights management systems", *International Journal on Media Management*, vol.4, n°3, pp.164-171
- Gilbert, R. (1992) "Symposium on compatibility: incentives and market structure", *Journal of Industrial Economics*, vol. 40, n°1, pp. 1-18
- Katz, M., Shapiro, C. (1985) "Network externalities, Competition and Compatibility", *American Economic Review*, pp. 424-440
- Kindleberger, C.P. (1983) "Standards as public, collective and private goods", *Kyklos*, vol.36, n°3, pp.377-396
- Klemperer, P. (1987) "Entry deterrence in markets with consumer switching costs", *The Economic Journal*, vol.97, pp. 99-117
- Matutes C., Regibeau, P. (1988) "'Mix and Match': product compatibility without externalities", *Rand Journal of Economics*, vol. 19, n°2, pp. 221-234
- Shapiro, C., Varian, H. R. (1998) *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press, Boston.
- Stango, V. (2004) "The economics of standards wars", *Review of Networks Economics*, vol.3, n°1, pp.1-19