



Splendeurs et misères des DRMs dans la distribution de musique en ligne : une analyse économique

Anne-Gaëlle Geffroy

► To cite this version:

Anne-Gaëlle Geffroy. Splendeurs et misères des DRMs dans la distribution de musique en ligne : une analyse économique. Sciences de l'Homme et Société. École Nationale Supérieure des Mines de Paris, 2009. Français. NNT : 2009ENMP1612 . pastel-00005216

HAL Id: pastel-00005216

<https://pastel.hal.science/pastel-00005216>

Submitted on 29 Jun 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Résumé – Summary.

Titre Français : Splendeurs et Misères des DRMs dans la Distribution de Musique en Ligne : une Analyse Economique.

Résumé : Les *Digital Rights Management systems* (DRMs) sont des outils privés de protection contre les copies non autorisées et de versionnage des biens culturels numériques. Leur protection légale a constitué l'adaptation principale du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique.

Dans cette thèse, nous décrivons tout d'abord de façon détaillée l'histoire économique, technologique et juridique des DRMs et de la distribution de musique en ligne aux Etats-Unis et en France, jusqu'au mois de janvier 2009. Cet historique nous permet de mettre en lumière l'évolution surprenante des DRMs dans la distribution de musique en ligne, portés aux nues avant d'être décriés, à la fois comme outils de protection contre la copie, comme outils de versionnage et comme outils juridiques.

Nous examinons, selon trois démarches analytiques distinctes, la logique économique de l'utilisation par les maisons de disques des DRMs comme outils de protection contre la copie, puis comme outils de versionnage et, enfin, la logique économique du choix juridique de la protection légale des DRMs comme adaptation principale du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique.

Mots-clés : Digital Rights Management, musique en ligne, industrie du disque, Internet, versionnage, droit d'auteur.

English Title: From Riches To Rags, an Economic Analysis of DRMs in On-Line Music Distribution.

Summary: *Digital Rights Management systems* (DRMs) are private technological tools enabling the versioning of digital cultural goods and their protection against unauthorized copying. Their legal protection stands as the main evolution of copyright and author's right laws in the digital environment.

This dissertation first recounts the economical, technological and legal history of DRMs and on-line music distribution, in France and in the United States, till January 2009. This historical presentation highlights the surprising evolution of DRMs. At first, DRMs were regarded as an inexpendable asset for on-line music distribution, but their relevance as protection tools, as versioning tools and as legal tools has been gradually questioned.

Following three distinct analytical paths, we examine the economic rationale of the use of DRMs by record companies as a protection tool and as a versioning tool and the economic rationale of the choice of the legal protection of DRMs as the main evolution of copyright and author's right laws in the digital environment.

Key words: Digital Rights Management, on-line music, recording industry, Internet, copyright.

Remerciements.

Cette thèse a été menée dans le cadre de deux projets de recherche, le projet Medianet du FP6 et le projet Contango 2 de l'ANR. Ces projets ont non seulement contribué au financement de la recherche menée dans cette thèse, mais ils ont également constitué le cadre d'échanges précieux avec des partenaires appartenant aussi bien aux industries informatiques et électroniques qu'aux industries culturelles. Je tiens à remercier ici tous les participants à ces projets et, tout particulièrement, Jean-Marc Boucqueau de Thomson qui m'a initiée aux mystères techniques des DRMs.

Je remercie également toute l'équipe du CERNA. Merci à Matthieu Glachant et aux participants de l'atelier doctoral du laboratoire, à Yann Ménière pour ses conseils avisés et bienveillants et à Sésaria Ferreira pour une liste infinie de choses. Je remercie mon directeur de thèse, Olivier Bomsel, qui m'a guidée, remise en question et surtout accompagnée en permanence dans mon travail.

Merci à ma famille et à mes amis qui ont été, de manières diverses et variées, d'un support constant et qui ont fait preuve d'une capacité étonnante à renouveler leur enthousiasme à chaque fois que je leur annonçais que, cette fois, j'y étais presque. J'y suis enfin arrivé et c'est en grande partie grâce à eux. Merci enfin, bien sûr et surtout, à Pierre.

“Par le truchement de deux diffuseurs – un sous le tableau de bord, un sur la plage arrière – un lecteur de cassettes diffuse à bas niveau du jazz de style West-Coast : du Gerry Mulligan, du Jimmy Giuffre, du Bud Shank, du Chico Hamilton. Je sais par exemple, qu’à un moment ce qui est diffusé est Truckin’, de Rube Bloom et Ted Koelher, par le quintette de Bob Brookmeyer.

La raison pour laquelle Georges file ainsi sur le périphérique avec des réflexes diminués et en écoutant cette musique-là, il faut la chercher surtout dans la place de Georges dans les rapports de production.»

Jean-Patrick Manchette, *Le petit bleu de la côte ouest*,
Editions Gallimard, 1976.

Sommaire.

Introduction Générale.	13
-------------------------------	-----------

Chapitre 1 : Définition Economique et Histoire Industrielle et Juridique des DRMs.	19
---	-----------

1. Construction d'une Définition Economique des DRMs.	19
2. Histoire Industrielle et Juridique de la Protection des Biens Culturels par les DRMs.	24

Chapitre 2 : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France des Années 1980 au Mois de Janvier 2009.	33
--	-----------

Sous-Chapitre 2a : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Présentation Détaillée.	35
--	-----------

1. Les Acteurs de l'Histoire de la Distribution de Musique en Ligne.	37
2. Les Années 1980 et 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRMs pour Protéger sa Distribution.	41
3. De Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Echec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.	50
4. D'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.	60
5. De la Fin de l'Année 2006 au mois de janvier 2009 : La Fin des DRMs et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?	77

Sous-Chapitre 2b : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Frise Chronologique.	91
---	-----------

1. Frise chronologique des Années 1980 à la Fin des Années 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRMs pour Protéger sa Distribution.	93
2. Frise Chronologique de Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Echec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.	94
3. Frise Chronologique d'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.	95
4. Frise Chronologique de la Fin de l'Année 2006 au mois de Janvier 2009 : la Fin des DRMs et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?	96

Chapitre 3 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Protection Contre la Copie par les Maisons de Disques. _____ 97

Sous-Chapitre 3a : La Littérature sur les Effets des Outils Techniques de Protection Contre la Copie sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, et sa Pertinence Pour le Cas de la Musique Numérique. _____ 99

1. Les Effets des Copies Domestiques Non Autorisées sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, Revue de la Littérature et Pertinence pour la Musique Numérique. _____ 100
2. La Modélisation des Effets de la Mise en Œuvre de DRMs sur les Profits des Producteurs de Biens Informationnels. _____ 111

Sous-Chapitre 3b : Un Modèle d'Analyse des Effets de la Mise en Oeuvre d'un DRMs sur le Profit d'un Producteur de Musique Numérique. _____ 115

1. Le Modèle de Base Sans Copie. _____ 116
2. Le Modèle sans DRMs avec Copie Illimitée. _____ 117
3. Le Modèle avec DRMs. _____ 121
4. Profitabilité de la Mise en Oeuvre d'un DRMs. _____ 134
5. Limites du Modèle et Pistes de Recherche. _____ 140

Sous-Chapitre 3c : La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques. _____ 143

1. Retour Sur l'Histoire : l'Evolution du Rôle des DRMs Dans les Stratégies de Protection de la Musique en Ligne Contre la Copie des Maisons de Disques, aux Etats-Unis et en France, de 1999 Jusqu'au Mois de Janvier 2009. _____ 144
2. La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outil de Protection de la Musique par les Maisons de Disques. _____ 154
3. L'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection Des Téléchargements Définitifs à l'unité Est-Il Définitif ? _____ 168

Chapitre 4 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques. _____ 171

1. Le Versionnage, Aspects Théoriques. _____ 172
2. Le Versionnage des Biens Culturels et de la Musique, Internet et le Fort Potentiel des DRMs. _____ 182
3. Retour sur l'Histoire : l'Evolution du Versionnage de la Musique En Ligne, de 2001 Jusqu'au début de l'Année 2009, aux Etats-Unis et en France. _____ 187
4. Analyse du Rôle Joué Par les DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne de 2001 Jusqu'au Début de l'Année 2009. _____ 195
5. Les Perspectives d'Utilisation des DRMs dans le Versionnage A Venir de la Musique sur Internet. _____ 199

Chapitre 5 : Analyse Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.	207
1. Les Fondamentaux de l'Economie du Copyright et du Droit d'Auteur.	208
2. L'Analyse Economique Positive des Réactions des Juges et des Législateurs Face à l'Introduction de Nouvelles Technologies de Reproduction et de Partage Domestique des Biens Culturels.	216
3. Description des Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Numériques de Reproduction et de Transmission Domestiques des Biens Culturels : la Protection Légale des DRMs Comme Principal Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur et son Insuffisance.	222
4. La Logique Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.	228
5. Les Perspectives d'Evolution du Cadre Juridique du Marché des Biens Culturels, le Cas de la Musique Enregistrée.	235
Conclusion Générale.	243
Annexe 1 : Démonstrations.	247
Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.	249
Annexe 3 : Les différentes présentations du versionnage des titres d'EMI selon la qualité sur VirginMega, fnacmusic et l'iTunes Music Store. Captures d'écrans.	265
Table des Illustrations.	275
Table des Matières.	278
Bibliographie Générale.	285

Introduction Générale.

En janvier 2009, l'abandon des *Digital Rights Management systems* (DRMs) sur les téléchargements définitifs à l'unité de titres musicaux est généralisé, en France et aux Etats-Unis. Les plateformes légales de distribution en ligne proposent tous les catalogues des plus grandes maisons de disques dans des formats sans DRMs. En France, le projet de loi « Création et Internet », voté par le Sénat en novembre 2008¹, encadre le processus de retrait des DRMs sur les catalogues d'œuvres musicales mis à disposition en ligne.

Et pourtant ! À l'origine du déploiement de la distribution de musique en ligne, les DRMs étaient considérés comme un outil indispensable. Indispensable pour les maisons de disques, qui ont conditionné la licence de leurs catalogues en ligne à leur mise en œuvre. Indispensable également pour les législateurs, qui ont fait de leur protection légale la principale adaptation du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique.

L'objet de cette thèse est d'analyser, dans une démarche positive, la logique économique qui a pu conduire les maisons de disques et les législateurs à un tel revirement. Elle cherche à déterminer si le recours aux DRMs était une erreur de calcul économique de ces acteurs et, dans le cas contraire, quels mécanismes économiques ont pu conduire à leur rejet.

1. Les Trois Etapes de la Thèse : Définition, Description et Analyse de l'Evolution des Comportements des Acteurs Economiques.

Pour effectuer cette analyse, nous procédons en trois grandes étapes. Tout d'abord, nous construisons une définition économique des DRMs en nous fondant sur leur caractérisation technique. Nous définissons ainsi les DRMs comme des outils privés de protection et de *versionnage* des biens culturels numériques, dont la mise en œuvre est décentralisée entre différents acteurs de la chaîne verticale de distribution.

La deuxième étape décrit de façon détaillée l'histoire économique, technologique et juridique des DRMs et de la distribution de musique sur Internet aux Etats-Unis et en France, des années 1980 jusqu'au mois de janvier 2009. Cet historique nous permet de mettre en lumière l'évolution surprenante du statut des DRMs pour les producteurs de musique et les législateurs. Considérés à l'origine comme un outil nécessaire au déploiement de la musique en ligne, les DRMs vont en effet être remis en cause sur de multiples plans. Outils de

¹ Le projet de loi a ensuite été adopté par l'Assemblée Nationale en avril 2009, mais, fait extraordinaire, le texte de la commission mixte paritaire a ensuite été rejeté par la même Assemblée, ses opposants profitant de la faible présence des députés dans l'hémicycle. Le projet de loi doit donc à nouveau être examiné par les deux Assemblées en mai et sera vraisemblablement adopté.

protection tandis que les années 2000 voient la massification des échanges non autorisés de musique, les DRMs vont d'abord être exigés par les grandes maisons de disques avant d'être progressivement abandonnés sur le modèle dominant de la distribution de musique en ligne, les téléchargements définitifs à l'unité. Outils de versionnage permettant une modulation libre et très fine des libéralités d'usage des enregistrements musicaux numériques, les DRMs vont permettre la création d'offres composées de différents bouquets (*bundles*) de libéralités d'usage, mais qui vont finalement être peu attractives pour les consommateurs. Outils juridiques enfin, leur protection légale, qui constitue l'adaptation principale du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique, va se révéler être une mesure insuffisante pour rétablir les droits exclusifs sur Internet.

La logique de ces trois revirements paraît obscure au premier abord et questionne l'analyse économique. Pourquoi les maisons de disques ont-elles utilisé les DRMs pour sécuriser les fichiers distribués sur Internet avant de les abandonner, alors qu'aucune solution alternative permettant de dissuader les copies non autorisées n'était effectivement mise en place ? Les DRMs sont-ils réellement un outil pertinent de versionnage de la musique ? Pourquoi les législateurs ont-ils choisi la protection légale des DRMs comme mesure principale d'application des droits exclusifs dans l'environnement numérique ?

C'est à ce questionnement que cherche à répondre la thèse dans une troisième étape. Nous examinons ainsi, selon trois démarches analytiques distinctes, la logique économique de l'utilisation des DRMs par les maisons de disques comme outils de protection contre la copie, puis comme outils de versionnage et, enfin, la logique économique du choix juridique de la protection légale des DRMs. Nous interrogeons les comportements des acteurs industriels et des juges et législateurs à la lumière de modèles et de cadres d'analyse de l'économie industrielle et de l'économie du copyright et du droit d'auteur, dans une optique positive. Afin d'étudier la logique économique du recours des maisons de disques aux DRMs en tant qu'outils de protection, nous construisons également un modèle original d'analyse de l'effet des DRMs sur le profit du producteur de musique numérique.

2. Le Traitement du Matériau de Base de la Thèse : l'Observation de l'Evolution du Comportement des Acteurs de la Musique en Ligne.

Le matériau de base de notre travail est l'observation du comportement des acteurs industriels, des juges et des législateurs face aux DRMs dans le processus de déploiement de la distribution de musique en ligne.

Nous avons effectué plusieurs choix relatifs à la délimitation du cadre de cette observation. Nous avons tout d'abord sélectionné deux pays : les Etats-Unis et la France. Ce cadre géographique nous permet d'observer l'évolution du traitement des DRMs de manière détaillée tout en disposant d'éléments de comparaison internationale. Nous avons également choisi d'étudier une période plus longue que celle correspondant au déploiement effectif de la distribution de musique en ligne. Ainsi, notre historique ne débute pas en 2001, où sont apparues les premières offres de musique en ligne des principales maisons de disques, ni en 1999, l'année du lancement de Napster et de la distribution non autorisée de musique sur Internet de grande ampleur, ni non plus en 1996, l'année de la signature des traités internationaux instaurant la protection légale des DRMs. Il commence au début des années 1980, lorsque la musique enregistrée est pour la première fois commercialisée sous un format numérique, le CD. Ce cadre temporel nous permet d'observer le déploiement industriel et le traitement juridique des différentes innovations techniques qui ont conduit, depuis le début

des années 1980 à la dématérialisation de la musique, avec ou sans sécurisation technique. Enfin, nous avons choisi d'arrêter nos observations à une date récente, le mois de janvier 2009. Cette date nous semble pertinente dans la mesure où elle correspond à un événement majeur : la généralisation de l'abandon des DRMs sur le modèle dominant de distribution de musique en ligne autorisée, les téléchargements définitifs à l'unité.

Notre matériau de base est riche, mais complexe et en constante évolution. Ainsi, les perspectives techniques, juridiques et industrielles y sont étroitement imbriquées. De plus, le déploiement de la distribution de musique en ligne ainsi que le rôle assigné aux DRMs, ont suivi des trajectoires heurtées, contradictoires, aux revirements multiples. En les suivant en temps réel, pendant les quatre dernières années de l'histoire, nous avons dû faire face à une extrême densité événementielle. Afin d'ordonner ces événements, nous avons cherché à distinguer des faits saillants de la distribution de musique numérique et du rôle des DRMs en distinguant plusieurs domaines. Les faits saillants juridiques regroupent les réformes légales et les grandes décisions de justice. Les faits saillants techniques sont constitués par les grandes innovations techniques de la musique numérique. Enfin, les faits saillants économiques rendent compte de l'évolution de l'équipement des ménages en technologies numériques et de celle des principaux modèles d'affaires de la musique en ligne, autorisée ou non.

3. Une Démarche d'Analyse Economique Positive de Trois Comportements Observés et Distingués Analytiquement.

Le cœur de la thèse est l'analyse de la logique économique de trois comportements dont les évolutions ont été mises en exergue dans la description de l'histoire de la distribution de musique en ligne. Il s'agit de l'utilisation des DRMs par les maisons de disques en tant qu'outils de protection contre la copie, en tant qu'outils de versionnage et enfin du choix de la protection légale des DRMs comme adaptation principale du copyright et du droit d'auteur à l'environnement numérique.

Nous avons choisi de distinguer analytiquement ces trois objets. Dans la réalité, ils sont bien évidemment liés. Tout d'abord, l'utilisation des DRMs en tant qu'outils de protection contre la copie dépend du cadre juridique applicable à la musique en ligne. La protection légale des DRMs faisant l'hypothèse de leur mise en œuvre industrielle volontaire, il nous semble pertinent d'examiner dans un premier temps l'utilisation des DRMs en tant qu'outils de protection contre la copie par les maisons de disques. Ensuite, la protection contre la copie est une condition nécessaire à la pratique du versionnage. L'utilisation des DRMs comme outils de protection par les maisons de disques et le cadre juridique vont par conséquent influencer l'utilisation des DRMs comme outils de versionnage. Nous mettrons également en lumière ces interdépendances lors de l'analyse de l'utilisation des DRMs comme outils de versionnage.

Notre objectif est d'expliquer la logique économique des comportements heurtés et contradictoires des acteurs du marché de la musique. Notre analyse est par conséquent essentiellement rétrospective. Cependant, le caractère ouvert de notre sujet, que nous avons laissé à la croisée des chemins en janvier 2009, nous pousse à conclure l'analyse de nos trois questions par une réflexion prospective. Notre démarche est également positive. Elle ne cherche pas à prescrire de politiques publiques optimales. Cependant, l'analyse des perspectives d'évolution du cadre juridique de la distribution de musique en ligne comporte tout de même une dimension normative.

4. Apports et Limites de la Thèse.

Notre objet d'étude, les DRMs dans la musique en ligne, est extrêmement précis. Il peut paraître limité. Cependant, il constitue un point d'entrée utile pour dégager des enseignements plus généraux sur l'économie des biens culturels numériques, de leur protection technique, de leur protection légale et de leur *versionnage*. En particulier, l'analyse de cette question spécifique permet de mettre en évidence les bouleversements de l'économie de la musique enregistrée dans l'environnement numérique.

Le format de la thèse ainsi que le caractère récent de nos observations nous permettent de produire une analyse économique relativement complète des DRMs dans la musique en ligne. Le revers de la nouveauté du phénomène que nous étudions est le manque de recul disponible pour l'analyse. De plus, l'utilisation des DRMs par les maisons de disques ainsi que le cadre juridique de la distribution de musique en ligne ne cessent d'évoluer. Notre travail ne cherche donc nullement à épuiser l'analyse économique du rôle des DRMs dans la distribution de musique en ligne mais seulement à en constituer une étape constructive.

5. Plan de la thèse

Le chapitre 1 se base sur une caractérisation technique des DRMs pour en construire une définition économique. Nous y définissons les DRMs comme des outils privés de protection et de *versionnage* des biens culturels numériques, dont la mise en œuvre est décentralisée entre différents acteurs de la chaîne verticale de distribution. Le chapitre 1 retrace également les fonctions économiques et les conditions industrielles et juridiques de la mise en œuvre des différents DRMs successivement apparus, depuis le début des années 1990, pour protéger des biens culturels numériques. Il montre ainsi l'originalité du cas des DRMs utilisés sur la musique en ligne, ses opportunités et ses défis spécifiques.

Le chapitre 2 retrace de façon détaillée le rôle des DRMs dans le processus de déploiement de la musique en ligne en France et aux Etats-Unis jusqu'au début de l'année 2009, sous la forme d'un récit dans le sous-chapitre 2a et sous la forme de frises chronologiques dans le sous-chapitre 2b. Le chapitre 2 propose une chronologie en quatre périodes. Dans la première, les DRMs vont être considérés comme un outil indispensable par les producteurs de musique et les législateurs. Dans la seconde, ils vont échouer à contenir les copies non autorisées et à être le socle d'offres de musique en ligne valorisées par les consommateurs. Dans la troisième, ils vont être utilisés de façon minimaliste comme outils de protection et de *versionnage* et pourtant structurer profondément le marché de la distribution en ligne en définissant des filières verticales incompatibles. Enfin, dans la quatrième période, ils vont être progressivement abandonnés comme outils de protection.

Le chapitre 3 analyse le revirement des maisons de disques dans leur utilisation des DRMs en tant qu'outils de protection contre la copie. Il est structuré en trois sous-chapitres. Le sous-chapitre 3a propose une revue de la littérature économique traitant des effets de la mise en œuvre d'outils techniques de protection contre la copie sur les profits des producteurs de biens informationnels. Il interroge la pertinence des modèles et de leurs hypothèses pour rendre compte de la situation particulière des producteurs de musique enregistrée numérique. En se fondant sur les hypothèses jugées pertinentes dans cette revue de la littérature, le sous-chapitre 3b construit un modèle original d'analyse des effets de la mise en œuvre des DRMs sur le profit du producteur de musique numérique. Il met en évidence, dans le cas du

monopole, les deux effets contradictoires consécutifs à la mise en œuvre d'un DRMs : l'augmentation du coût des copies non autorisées, d'une part, et la dégradation de la qualité de l'original via les restrictions d'usage, d'autre part. Le modèle montre en particulier qu'un DRMs très efficace et sans coût peut ne pas être profitable pour le producteur, ce qui constitue un résultat nouveau dans un cadre analytique où les copies non autorisées ont un impact uniquement négatif sur les profits du producteur. Enfin, le sous-chapitre 3c utilise le cadre d'analyse et les résultats du modèle pour analyser la logique économique du recours puis de l'abandon des DRMs comme outil de protection contre la copie par les maisons de disques.

Le chapitre 4 analyse la logique économique de l'utilisation des DRMs en tant qu'outils de versionnage par les maisons de disques. Il explique pourquoi les DRMs ont pu être considérés comme un outil providentiel de versionnage de la musique, permettant à la fois la modulation libre des libéralités d'usage et, théoriquement, la contention du partage non autorisé des versions de haute qualité. Il décrit ensuite le rôle effectif des DRMs dans le versionnage de la musique en ligne. On constate que, non seulement les DRMs n'ont pas rendu le versionnage profitable en limitant les échanges, mais qu'ils ont été beaucoup moins intensivement utilisés que ne le laissaient présager leurs potentialités techniques. Le chapitre met en lumière la façon dont les DRMs ont contraint, par leurs incompatibilités et du fait de leur double fonction protection, le versionnage de la musique sur Internet. Il propose enfin quelques scénarios futurs du versionnage de la musique sur Internet et examine le rôle que les DRMs pourraient y jouer.

Le chapitre 5 analyse la logique économique du choix de la protection légale des DRMs comme adaptation principale du copyright et du droit d'auteur à l'environnement numérique. Il propose un cadre d'analyse économique positive des réactions des juges et des législateurs face à l'introduction de nouvelles technologies de reproduction et de transmission des biens culturels. Il l'applique aux décisions prises, aux Etats-Unis et en Europe, à l'arrivée des technologies analogiques de reproduction domestique des biens culturels. Il décrit ensuite d'une part, comment ont été adoptés les principes du respect des droits exclusifs et de la protection légale des DRMs aux Etats-Unis et en Europe, et, d'autre part, comment les mesures alternatives permettant le rétablissement de l'exclusivité des droits ont été rejetées. Il constate l'échec de ce cadre juridique à faire respecter, jusqu'à présent, les droits exclusifs sur Internet et analyse les raisons économiques qui ont pu motiver son adoption. Il examine également les perspectives d'évolution de ce cadre juridique et leurs conséquences sur l'industrie dans le cas de la musique enregistrée.

Chapitre 1 : Définition Economique et Histoire Industrielle et Juridique des DRMs.

Introduction.

Dans ce premier chapitre, nous proposons une caractérisation économique et historique des DRMs appliqués aux biens culturels, sans nous limiter au cas de la musique. Nous construisons en premier lieu une définition économique des *Digital Rights Management systems* (DRMs). En l'absence d'une définition stabilisée du terme et en raison de son aspect polémique, nous la fondons sur une caractérisation technique synthétique du *Digital Right Management* (DRM) en général et des *Digital Rights Management systems* (DRMs) en particulier.

C'est à la lumière de cette définition économique que nous examinons ensuite l'histoire industrielle et juridique des principaux DRMs conçus pour être appliqués aux biens culturels numériques. Au-delà des DRMs mis en œuvre sur les fichiers distribués en ligne, plusieurs DRMs sont en effet apparus depuis le début des années 1990 pour protéger les biens culturels numériques : sur les cassettes audio numériques tout d'abord, puis sur les DVD, dans les systèmes anti-copie des CD audio et sur les retransmissions télévisuelles numériques. Cet examen nous permettra de mettre en lumière les spécificités des DRMs qui se sont déployés dans la distribution de musique en ligne.

1. Construction d'une Définition Economique des DRMs.

Le terme *Digital Rights Management* et son acronyme DRM sont apparus à la fin des années 1990 pour catégoriser un ensemble de nouvelles technologies destinées à protéger les contenus informationnels numériques. De nombreuses définitions du *Digital Rights Management* ont été proposées par différents acteurs : fournisseurs de technologies, organisations de standardisation, titulaires de droits ou encore forums de concertation. Cependant, aucune d'entre elles n'a réussi à réunir le consensus. La première difficulté pour parvenir à une définition stabilisée provient du large spectre des fonctionnalités technologiques couvertes par le DRM. Par ailleurs, les différentes définitions restent souvent cantonnées à des approches centrées soit sur la technologie, soit sur les textes juridiques ou encore sur les modèles d'affaires. Les difficultés viennent également de l'aspect polémique du terme DRM et de la politisation de sa caractérisation par les différentes parties prenantes du marché spécifique des biens culturels : ayants droit, fournisseurs de technologies et de matériels et associations de consommateurs.

Nous proposons ici de dresser une caractérisation technique synthétique du *Digital Rights Management* (DRM) puis des *Digital Rights Management systems* (DRMs) pour en fonder

par la suite une définition économique solide et indépendante des points de vue des différents groupes d'intérêts.

1.1. Une Caractérisation Technique du DRM des Contenus Informationnels et de ses Outils et des DRMs Choisis Pour les Biens Culturels.

Ce paragraphe décrit les fonctions techniques assurées par le *Digital Right Mangement* (DRM) appliqués aux contenus informationnels et les différentes technologies qu'il met en œuvre. Un outil de DRM se définit comme une combinaison particulière de ces technologies permettant d'assurer les fonctions du DRM. et les différents types de protection des contenus qu'elles permettent. Nous montrons ensuite que, dans le cas des biens culturels, ont été choisies des technologies permettant une protection forte et ex ante des biens culturels et que les outils de DRM les appliquant, du fait de la systémicité nécessaire à leur fonctionnement, peuvent être qualifiés de *Digital Rights Management systems* (DRMs).

1.1.1. Les Fonctions Techniques du Digital Rights Management des Contenus Informationnels, ses Technologies et ses Outils.

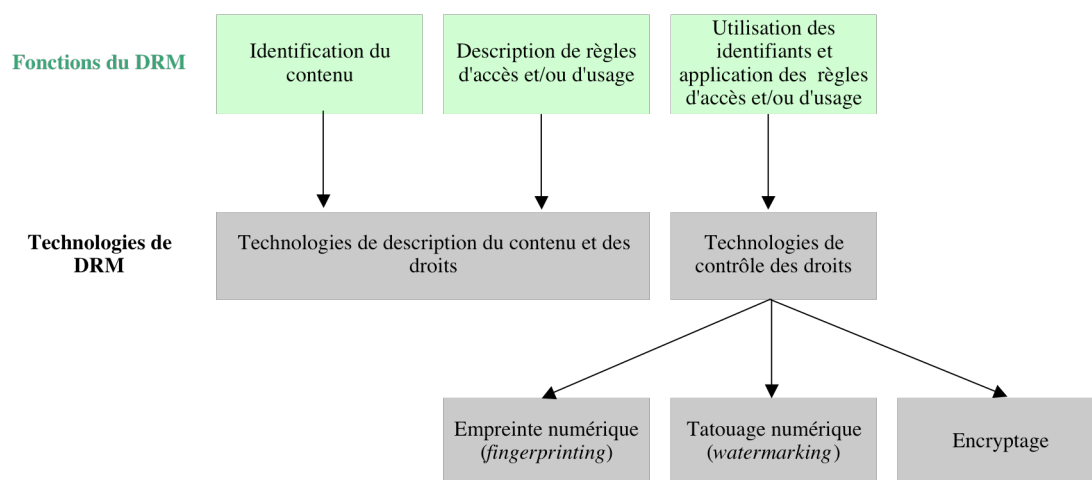
Afin de synthétiser les différentes approches du terme, nous proposons une définition technique fonctionnelle extensive du *Digital Rights Management* comme l'ensemble des processus numériques permettant : d'identifier un contenu, de décrire les règles d'accès et d'usage assignées par ses propriétaires et enfin d'appliquer ces règles et d'utiliser ces identifiants pour contrôler le contenu. Ces fonctions sont assurées par des technologies numériques de description et de contrôle des droits.

Les technologies numériques de description du contenu et des droits permettent d'identifier un contenu et de décrire ses règles d'accès et d'usage. Elles peuvent attribuer à un contenu une « étiquette de droits » sous forme de métadonnées. Des règles d'accès et d'usage sophistiquées comme le nombre de lectures autorisées, les appareils autorisés ou encore la période de validité des droits peuvent être décrites par des langages d'expression des droits (*Rights Expression Langage* ou REL).

Les technologies numériques de contrôle des droits permettent l'application des règles d'accès et d'usage et l'utilisation des identifiants pour contrôler les usages du contenu. Il en existe trois grands types : l'encryptage, le *watermarking* et le *fingerprinting*. L'encryptage du contenu le rend ininterprétable ou inaccessible sans l'obtention d'une clé de décryptage. Le *watermarking*, ou tatouage numérique, encastre dans le contenu numérique un signal pouvant contenir deux types d'informations : soit des identifiants du propriétaire, du distributeur, ou de l'acheteur, permettant de tracer le contenu, soit les autorisations nécessaires à l'accès du contenu par un appareil (*flags*), permettant ainsi de contrôler ses utilisations. Enfin, le *fingerprinting*, ou empreinte numérique, permet, sans modification préalable du contenu, d'identifier un contenu numérique en extrayant certaines de ses caractéristiques et en les comparant à une base de données de référence².

² Le *fingerprinting* peut également parfois désigner l'identification du contenu par insertion d'un identifiant unique. Il est alors une variante du *watermarking*.

Schéma 1 : Les fonctions du *Digital Rights Management* et ses technologies.



Le flou qui entoure la définition du DRM entraîne des problèmes de traduction. En particulier, la France a retenu comme traduction officielle de *Digital Rights Management*, le terme « Gestion des Droits Numériques » ou GDN³. Pour notre part, nous lui préférons le terme de « Gestion Numérique des Droits ». L'adjectif « numérique » qualifie en effet mieux les techniques de gestion des droits employées que les droits eux-mêmes. De plus, selon certaines définitions technologiques, le DRM se compose à la fois de la « Gestion des Droits Numériques », qui désigne les technologies de description du contenu et des droits, et de la « Gestion Numérique des Droits », qui désigne les technologies de contrôle des droits (Boucqueau et Diehl, 2005). Pour ces différentes raisons, nous conserverons tout au long de la thèse le terme anglais *Digital Rights Management* et son acronyme DRM.

1.1.2. Typologie des Outils de DRM selon les Technologies de Contrôle des Droits Employées.

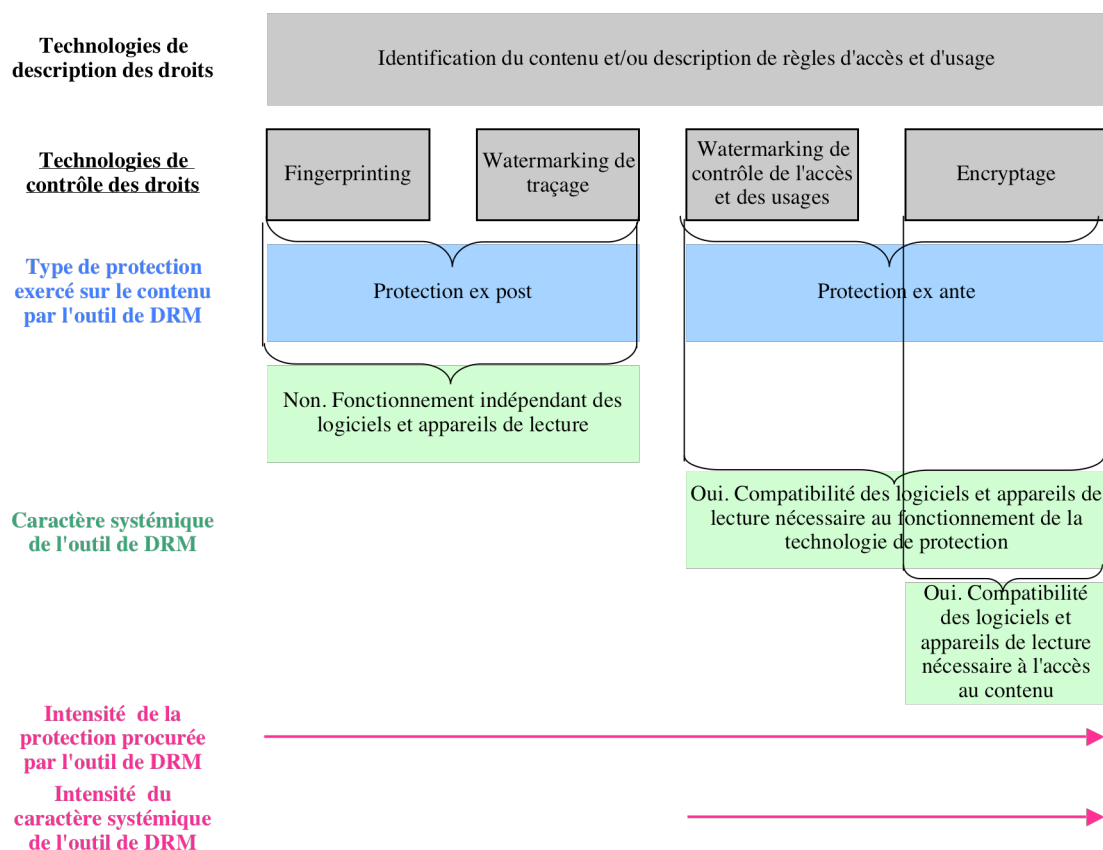
Un outil de DRM est une combinaison particulière de technologies de description et de contrôle des droits, qui assure le fonctionnement du processus de DRM.

Les différentes technologies de contrôle des droits, *fingerprinting*, *watermarking* et *encryptage*, d'un processus de *Digital Rights Management* renvoient à différentes intensités de protection du contenu contre les accès et les usages non autorisés. En effet, elles exercent, sur l'accès et les usages autorisés d'un contenu, une protection qui peut intervenir soit ex post, par traçage du respect des règles, soit ex ante, les règles s'imposant alors d'elles-mêmes à l'utilisateur. Par ailleurs, elles nécessitent ou non un fonctionnement systémique du processus de DRM, impliquant une compatibilité entre les contenus protégés et les logiciels et appareils de lecture. Cette compatibilité peut conditionner le fonctionnement de la technologie de protection mais également l'accès même des logiciels et appareils et lecture au contenu sécurisé.

³ *Journal Officiel de La République Française*, 26 octobre 2006, Texte 127 sur 149, Commission Générale de Terminologie et de Néologie.

On peut par conséquent dresser une typologie des outils de DRM selon les technologies de contrôle des droits qu'ils mettent en œuvre. Ces dernières définissent, en effet, à la fois l'intensité de la protection des contenus procurée par les outils de DRM et leur caractère systémique. Le schéma ci-dessous distingue ainsi quatre grands types d'outils de DRM selon qu'ils utilisent le *fingerprinting*, le *watermarking* de traçage ou de contrôle ou l'encryptage. Il les classe par intensités croissantes de la protection procurée et de leur caractère systémique.

Schéma 2 : Les quatre grands types d'outils de DRM selon les différentes technologies de contrôle des droits employées.



Les outils de DRM recourant au *fingerprinting* et au *watermarking* de traçage (où la marque insérée dans le contenu ne comporte que des informations d'identification du contenu, de ses propriétaires et des transactions effectuées), assurent une protection *ex post* des contenus. Ils permettent aux propriétaires des contenus de contrôler que des utilisations non autorisées ne sont pas effectuées. En revanche, les outils de DRM utilisant l'encryptage et le *watermarking* de contrôle (où la marque indique aux appareils les accès et usages autorisés) rendent impossibles *ex ante* ces utilisations non autorisées. Ils protègent donc plus fortement le contenu. Le fonctionnement de ces derniers outils est par ailleurs systémique. Les outils de DRM fondés sur le *watermarking* de contrôle protègent en effet les contenus contre les accès et les usages non autorisés sous la condition que les logiciels et appareils de lecture soient compatibles avec la technologie employée. En général, le *watermarking* n'empêche pas l'accès au contenu par des logiciels et appareils non contraints au respect des règles. En revanche, les outils de DRM fondés sur l'encryptage, par nature systémiques, exigent des logiciels et appareils de lecture la fourniture d'une clé de décryptage pour accéder au contenu. L'encryptage procure par conséquent un niveau de protection supérieur à celui

obtenu par *watermarking* de contrôle. Au-delà des intensités de protection théoriques, il faut préciser que toutes ces technologies de contrôle sont susceptibles d'être contournées. Il semble néanmoins que la protection par encryptage soit la moins vulnérable aux attaques (Dhamija et Wallenberg, 2003).

1.1.3. Les DRMs : des Outils Systémique Permettant une Protection Ex Ante, Choisis Pour les Biens Culturels Numériques.

Les outils de DRM peuvent être utilisés sur tous les types de contenus informationnels : sur les informations personnelles, les informations d'entreprise aussi bien que sur les enregistrements musicaux et vidéo ou les textes littéraires. Leur utilisation la plus répandue reste cependant la protection des biens culturels numériques, fixés sur des supports ou dématérialisés.

Dans ce domaine, les industriels ont exigé les protections les plus fortes, **ex ante et systémiques**, par *watermarking* de contrôle et surtout par encryptage, contre les accès et les usages qu'ils ne souhaitent pas autoriser. Comme nous l'avons vu les outils de DRM fondés sur de telles technologies de contrôle des droits sont systémiques. Ainsi, ce sont des **Digital Rights Management systems** ou **DRMs**, qui ont émergé comme les outils dominants de DRM pour la distribution des biens culturels numériques.

Le terme *Digital Rights Management systems* rend compte de la décentralisation du processus de DRM dans la distribution de contenus numériques en désignant l'ensemble des éléments logiciels et matériels intervenant dans ce processus ainsi que leurs interactions. La protection par DRMs nécessite en effet que le logiciel ou l'appareil de lecture applique les droits définis préalablement sur le contenu numérique.

1.2. Une Définition Economique des DRMs.

Partant de ces définitions techniques du DRM et des DRMs, nous pouvons maintenant proposer une définition économique des DRMs appliqués aux biens culturels numériques. **Nous définissons les DRMs comme des outils privés de protection et de versionnage des biens culturels numériques dont la mise en œuvre est décentralisée entre différents acteurs de la chaîne verticale de distribution.**

1.2.1. Les Deux Fonctions Economiques des DRMs : la Protection et le Versionnage des Biens Culturels Numériques.

Les DRMs permettent de définir des règles d'accès et d'usage qui interdisent ou limitent les copies et les transferts. Ils protègent ainsi ex ante les biens culturels numériques contre les reproductions et redistributions non autorisées. Pour les producteurs de biens culturels numériques, ils sont par conséquent un outil de rétablissement de l'excluabilité à la fois vis-à-vis des consommateurs finaux et des distributeurs non autorisés. En cela, ils complètent le droit qui accorde aux créateurs des droits exclusifs d'exploitation et les protège ex post.

Avec la sophistication des technologies de description et de contrôle des droits, les DRMs deviennent également un outil de discrimination par les prix des biens culturels. Les DRMs utilisés dans la distribution en ligne permettent par exemple aux distributeurs

d'enregistrements musicaux, vidéo ou de textes littéraires, de définir très précisément les différentes utilisations autorisées de ces biens : le nombre de fois où l'utilisateur final peut les lire, les écouter ou les regarder, le nombre de copies et de transferts vers d'autres appareils qu'il peut effectuer ou encore la période pendant laquelle il en a la jouissance. Ils peuvent ainsi commercialiser à différents prix différentes versions d'un contenu numérique caractérisées par différents niveaux de libéralités d'usage, par différents bouquets (*bundles*) de droits, définis et appliqués par les DRMs. Les DRMs deviennent alors un outil de *versionnage* des biens culturels numériques par les libéralités d'usage.

Le versionnage est une stratégie de tarification extrêmement répandue dans les industries créatives qui consiste à offrir différentes qualités d'un bien culturel à des prix décroissants afin mieux extraire les consentements à payer pour la qualité, répartis de manière hétérogène dans la population. Il est utilisé par les industries du cinéma et du livre sur leurs canaux de distribution non numériques. Les deux industries y proposent différentes versions de leurs produits dans différentes qualités de format, selon différentes fenêtres d'exclusivité temporelle et même selon différents niveaux de libéralités d'usage (location, prêt, achat définitif ou accès au visionnage pour le cinéma). Les DRMs élargissent les perspectives de versionnage des biens culturels numériques en permettant aux industriels de moduler librement les libéralités d'usage afin de créer différentes versions.

1.2.2. La Décentralisation de la Mise en Œuvre des DRMs sur les Biens Culturels Numériques.

Si ce sont les titulaires des droits exclusifs sur le contenu qui définissent les utilisations qu'un DRMs interdit ou autorise, l'aspect systémique des DRMs implique qu'ils soient mis en œuvre de façon décentralisée par les différents acteurs de la chaîne verticale : distributeurs en ligne mais également éditeurs de supports, éditeurs de logiciels et fabricants d'équipement informatiques et électroniques de lecture, de gestion et de stockage des contenus. Le fonctionnement d'un DRMs nécessite en effet que le format sécurisé sous lequel est distribué le contenu soit compatible avec les logiciels et les appareils de lecture. Dans le cas des DRMs fondés sur l'encryptage, la compatibilité avec le format sécurisé est nécessaire, non seulement au fonctionnement de la protection DRMs, mais également à l'accès au fichier sécurisé par le logiciel ou le matériel. La compatibilité avec un DRMs définit alors des filières verticales interopérables de biens culturels, services, logiciels et équipements.

La décentralisation de la mise en œuvre des DRMs entre les différents acteurs verticaux rend leur déploiement problématique. Tout d'abord, certains acteurs peuvent ne pas avoir les mêmes incitations économiques que les titulaires de droits à protéger les biens culturels et choisir de ne pas mettre en œuvre le DRMs ou de diminuer volontairement son efficacité technique. Par ailleurs, cette décentralisation peut être source de comportements stratégiques d'acteurs cherchant à contrôler la filière via le maillon des DRMs.

2. Histoire Industrielle et Juridique de la Protection des Biens Culturels par les DRMs.

Les mesures technologiques de protection des biens culturels ont toujours existé et sous des formes très diverses. Shapiro et Varian (1999) nous rappellent ainsi que certains professeurs du Moyen Age privilégiaient les salles sombres afin d'empêcher leurs élèves de prendre des notes. Plus proches de nous, on peut citer plusieurs mesures techniques de protection appliquées à des biens culturels analogiques. Ainsi, les livres peuvent être imprimés de telle façon que la qualité de la photocopie soit mauvaise, les cassettes vidéo analogiques peuvent

être protégées contre la copie par un second magnétoscope. De même, les systèmes de télévision hertzienne analogique cryptée fonctionnent en brouillant le signal hertzien. Ce dernier ne peut être décrypté que via un décodeur branché au poste de télévision.

Dans ce paragraphe, nous nous attachons à décrire les technologies de protection successivement apparues dans la distribution de biens culturels numériques. Certaines ont été appliquées à des supports physiques, d'autres à des formats dématérialisés. Cependant, on le verra, elles procèdent toutes de l'application de *watermarking* de contrôle ou d'encryptage et sont toutes systémiques, méritant ainsi l'appellation de DRMs.

Pour chacun de ces DRMs, nous décrivons les fonctions économiques remplies et les conditions industrielles et juridiques de leur mise en œuvre décentralisée. Nous mettons ainsi en évidence les spécificités du cas des DRMs mis en œuvre sur la musique en ligne.

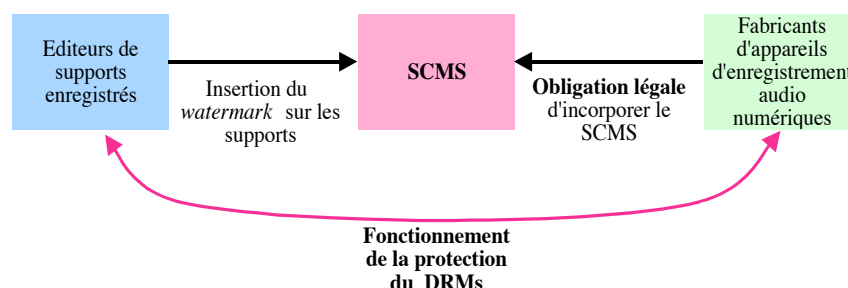
2.1. Le Serial Copy Management System : le Premier DRMs Protégeant la Musique, Fonctionnant par Watermarking de Contrôle, Imposé par la Loi aux Etats-Unis.

Le *Serial Copy Management System* ou SCMS peut être considéré comme le premier DRMs à avoir été utilisé pour protéger un bien culturel numérique. Il est appliqué à la musique, plus précocement numérisée que le film ou le livre. Il est utilisé aux Etats-Unis sur les cassettes audio numériques et mini-discs et leurs appareils d'enregistrement. C'est un DRMs fondé sur une technologie de *watermarking* de contrôle : deux bits insérés dans la cassette numérique permettent d'interdire aux appareils d'enregistrement compatibles d'effectuer des copies de seconde génération (*serial copy*). Il protège la musique commercialisée sur les cassettes audio numériques et les mini-discs sans la versionner.

Il répond aux craintes ressenties par l'industrie américaine du disque face à l'introduction, à la fin des années 1980, de nouveaux formats audio numériques, les cassettes numériques et mini-discs. Les copies de ces formats numériques pouvaient, en effet, à la différence de celles des cassettes analogiques, se faire sans perte générationnelle de qualité. De plus, les appareils d'enregistrement étaient proposés aux particuliers à un prix accessible tandis que la reproduction de l'autre format numérique audio disponible à l'époque, le Compact Disc Audio introduit en 1982, se faisait alors par une procédure de pressage nécessitant de lourds investissements, exclus pour les particuliers.

Les industriels du disque ont difficilement imposé la mise en œuvre du SCMS aux fabricants d'appareils. En effet, ces derniers avaient de faibles incitations à insérer le SCMS dans la mesure où les enregistrements commerciaux sur cassettes audio numériques protégés par la technologie de *watermarking* du SCMS pouvaient être lus sur des appareils non contraints au respect du système. Les industriels américains du disque ont répliqué en menaçant tour à tour de ne pas rendre leurs enregistrements disponibles dans les nouveaux formats et de poursuivre les fabricants pour violation indirecte du *copyright*. Mais c'est finalement par le biais de la loi que le SCMS a été mis en place. *L'Audio Home Recording Act*, voté en 1992 aux Etats-Unis, oblige en effet les fabricants et vendeurs d'appareils d'enregistrement audio numérique à mettre en place le SCMS sur leurs appareils.

Schéma 3 : La mise en oeuvre du SCMS aux Etats-Unis.



Les cassettes numériques protégées par le SCMS ne rencontreront finalement pas le succès escompté et leur utilisation sera rapidement réservée aux utilisations professionnelles, tandis que le CD deviendra rapidement le format audio dominant. Cependant, ni les graveurs de CD intégrés dans les ordinateurs, qui se populariseront à la fin des années 1990, ni les disques durs, ne seront considérés comme des appareils d'enregistrement numérique audio au sens de l'*Audio Home Recording Act*. Par conséquent, ils ne seront pas contraints à la mise en œuvre du SCMS.

2.2. Le Content Scrambling System sur les DVD : un Standard Industriel de Protection par Encryption, Volontairement Mis en Œuvre.

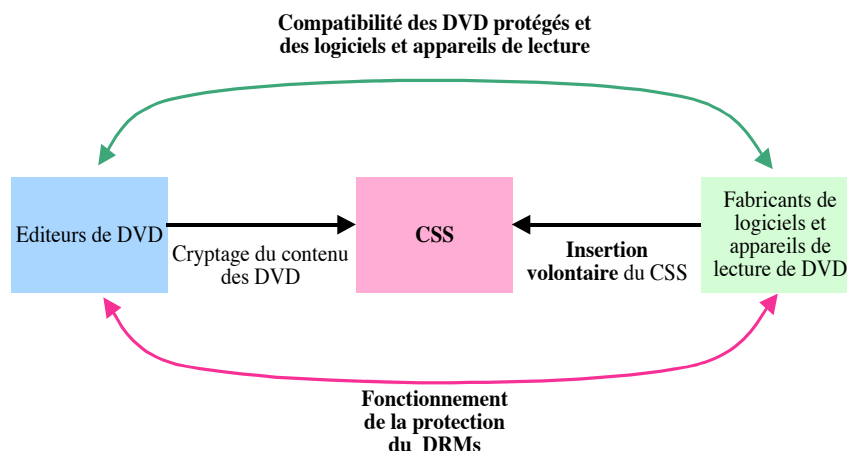
Depuis leur introduction en 1996, les DVD (*Digital Versatil Discs*) commerciaux sont, pour leur grande majorité, protégés par un DRMs, le *Content Scrambling System* ou CSS. Le CSS crypte l'information contenue dans le DVD et seuls les lecteurs de salon ou logiciels équipés de la technologie CSS peuvent la décrypter. Il permet d'empêcher la copie, appliquant une politique DRM basique « *copy never* ». D'autre part, il limite, via des codes régionaux, la capacité de lecture des lecteurs aux DVD commercialisés dans leur zone afin de préserver les chronologies des médias propres à chaque région. Le CSS contribue de ce fait au versionnage des enregistrements vidéo sans pour autant permettre de versionner les DVD selon leurs libéralités d'usage.

Ce sont les industriels du cinéma qui sont à l'origine du développement de cette technologie standard et de son adoption internationale par les équipementiers électroniques et informatiques. Ces derniers n'ont pas été contraints par des interventions réglementaires à insérer la technologie CSS dans leurs appareils. Leurs incitations étaient plus fortes que dans le cas de la technologie de *watermarking* du SCMS dans la mesure où la technologie d'encryption du CSS bloque l'accès aux DVD protégés par les logiciels et appareils non conformes.

La technologie CSS est licenciée aux fabricants de lecteurs DVD (matériels ou logiciels) et de disques par la DVD-CSA⁴, association qui rassemble des propriétaires de contenus, dont les studios américains ainsi que des équipementiers électroniques et informatiques et des éditeurs de logiciels. Les nouveaux formats haute-définition, le HD DVD et le *Blue Ray* sont équipés d'une version améliorée du CSS, l'AACS (*Advanced Access Content System*).

⁴ *Digital Versatil Discs - Copy Control Association*.

Schéma 4 : La mise en œuvre mondiale du CSS.

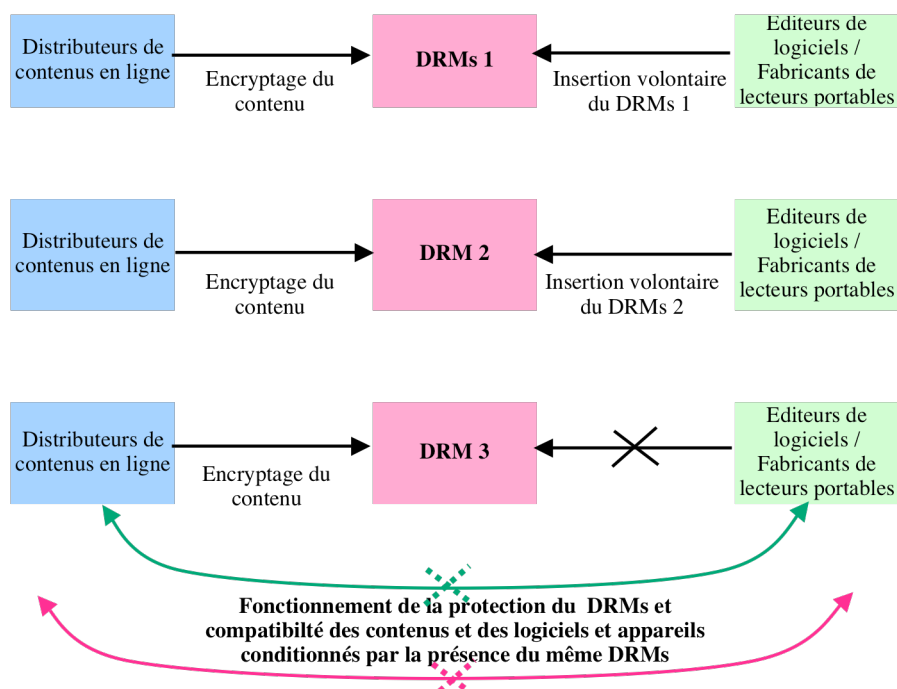


2.3. Les DRMs Utilisés sur les Biens Culturels Distribués en Ligne : des Outils de Protection et de Versionnage, Fondés sur l'Encryptage, Incompatibles et Parfois Rejetés par les Equipementiers.

Dans la distribution des biens culturels numériques en ligne, les DRMs qui se sont imposés dès le début sont des systèmes majoritairement logiciels fondés sur l'encryptage du contenu et l'octroi de licences à l'utilisateur. Ils bloquent la lecture des contenus protégés par les logiciels et matériels de lecture non compatibles avec la technologie DRMs employée. Leur sophistication leur permet d'être utilisés non seulement pour protéger les contenus mais également pour les versionner selon différents niveaux de libéralités d'usage.

Dans la vidéo comme dans la musique, ces DRMs sont fournis par des acteurs indépendants des grands éditeurs de contenus. Plusieurs technologies incompatibles coexistent dès le lancement de la distribution en ligne du film et de la musique, créant ainsi des filières de distribution incompatibles entre elles. De plus, certains fabricants de logiciels et de lecteurs portables ont fait le choix de ne pas insérer de technologie DRMs.

Schéma 5 : La mise en œuvre de DRMs sur les biens culturels numériques en ligne.



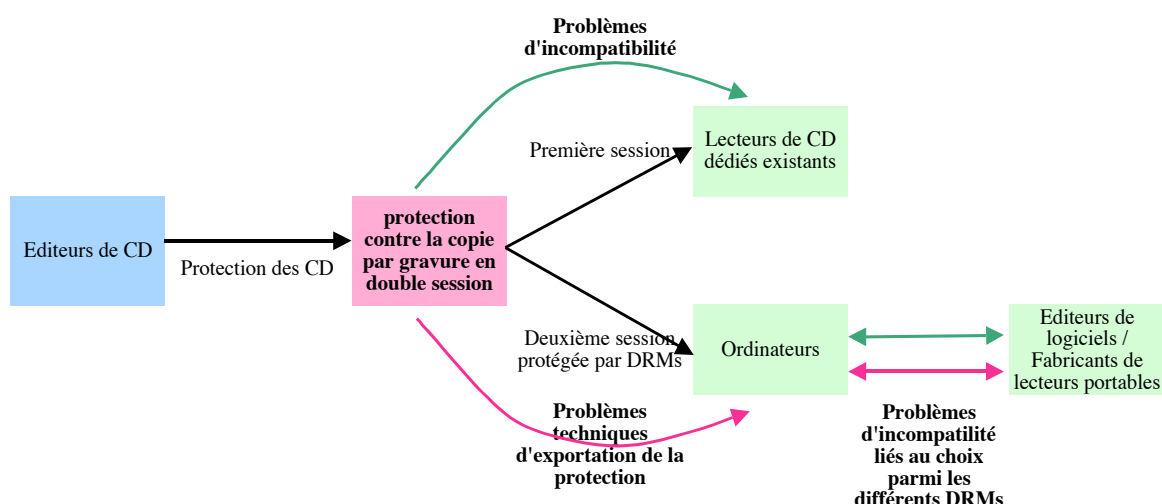
2.4. Les Systèmes Anti-copie sur les CD Audio : le Défi de la Rétro-Compatibilité et l'Utilisation des DRMs Protégeant la Musique en Ligne.

Les premiers CD audio protégés contre la copie sont commercialisés par les principales maisons de disques à partir de la fin de l'année 2001. Le défi de ces technologies est double : il s'agit de préserver la compatibilité avec les lecteurs de CD existants, de salon ou de voiture, non équipés de DRMs tout en protégeant les contenus des copies pouvant être réalisées sur ordinateurs. La mise en œuvre de technologies de protection sur les CD fait face, pour la première fois dans l'histoire des DRMs appliqués aux biens culturels, au défi de la rétro-compatibilité avec des équipements existants non sécurisés.

La première génération de protection des CD contre la copie n'était pas systémique : en manipulant les données du CD, elle cherchait à les rendre compatibles uniquement avec les standards des lecteurs de CD Audio dédiés de salon ou de voiture (standard *red book*) en interdisant leur lecture sur les lecteurs des ordinateurs (standard *yellow book*). La seconde génération de technologies de protection de CD, fonctionnant sur le principe de la double session, autorisera ensuite leur accès par ordinateur. Avec ces dernières technologies, la musique est enregistrée sous deux sessions différentes sur les CD protégés : une session lisible uniquement sur les lecteurs audio dédiés et une deuxième session accessible par ordinateur, protégée par les mêmes DRMs que ceux qui sont utilisés pour la distribution de contenus en ligne. Cette deuxième session est donc protégée par encryptage et de façon systémique, ne fonctionnant qu'avec les logiciels et équipements portables compatibles avec le DRMs utilisé. Elle rencontre les mêmes problèmes de compatibilité liés au choix parmi plusieurs technologies DRMs que les contenus en ligne.

Ces technologies de protection anti-copie sont développées par les majors du disque conjointement avec quelques fournisseurs de technologie non exclusifs. Les incompatibilités techniques et les moyens utilisés pour exporter la protection DRMs du CD et faire respecter les règles d'utilisation à l'ordinateur ont provoqué de nombreuses plaintes des consommateurs. Leur application n'a jamais été généralisée à tous les CD et semble aujourd'hui abandonnée.

Schéma 6 : Les difficultés de la mise en œuvre de protections contre la copie sur les CD Audio.

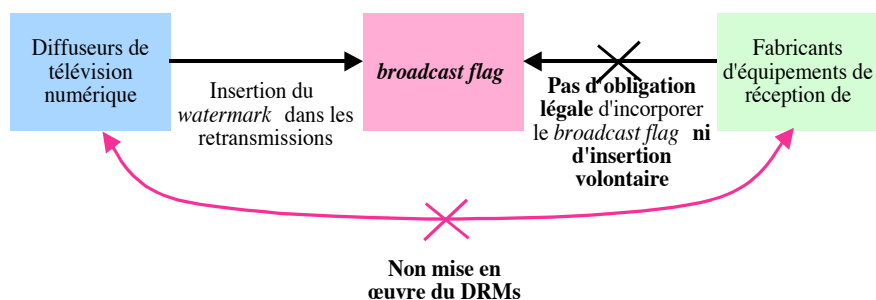


2.5. Le Broadcast Flag : la Tentative d'Imposer par la Réglementation un DRMs, Fonctionnant par Watermarking de Contrôle, Protégeant les Retransmissions Télévisuelles Numériques aux Etats-Unis.

L'arrivée de la télévision numérique aux Etats-Unis a suscité les craintes des industriels du cinéma qui craignaient de voir leurs productions capturées et redistribuées en qualité numérique. Une réglementation de la *Federal Communication Commission* (FCC) va dans leur sens en obligeant tous les appareils de réception d'émissions de télévision numérique, dont les ordinateurs, à incorporer un DRMs à compter du 1^{er} juillet 2005. Ce DRMs, appelé *broadcast flag*, est un système de *watermarking* de contrôle : une série de bits insérés dans la retransmission télévisuelle permet ou non sa copie.

Le cas du *broadcast flag* est très similaire à celui du SCMS. Là aussi, les fabricants de récepteurs n'ont pas de fortes incitations à incorporer le *broadcast flag*, celui-ci ne conditionnant pas la compatibilité de leurs appareils. Cependant, dans le cas du *broadcast flag*, la réglementation n'entrera pas en vigueur. Avant la date butoir, une Cour d'Appel américaine fédérale annulera la décision de la FCC au motif qu'elle ne relevait pas de ses compétences, celles-ci se limitant à la réglementation des communications, sans inclure les appareils de réception. Depuis, la mise en œuvre du *broadcast flag* semble abandonnée.

Schéma 7 : L'échec de la mise en œuvre du *broadcast flag* aux Etats-Unis.



2.6. La Protection Légale des DRMs par les Lois sur le Copyright et le Droit d'Auteur dans l'Environnement Numérique.

Si, à l'exception du SCMS, les DRMs n'ont pas été légalement imposés aux fabricants d'appareils et de logiciels, les lois sur le droit d'auteur dans l'environnement numérique leur accordent aux Etats-Unis et en Europe, une protection légale spécifique.

Se conformant à des traités internationaux ratifiés sous l'égide de l'OMPI en 1996⁵, le *Digital Millenium Copyright Act* (DMCA) américain voté en 1998 et la Directive Européenne de 2001 sur le Copyright (EUCD) condamnent le contournement des mesures techniques de protection et le commerce de dispositifs, produits ou services visant à les contourner. Ainsi, le déploiement des DRMs est laissé au libre jeu du marché, mais, une fois en place, ils sont protégés par la loi.

2.7. Les Spécificités des DRMs Utilisés sur la Musique en Ligne.

Tout d'abord, le cas des DRMs utilisés dans la distribution de biens culturels en ligne se distingue de plusieurs façons de celui des DRMs précédemment mis en oeuvre. Dans la distribution en ligne de biens culturels, les DRMs permettent, pour la première fois, non seulement la protection contre la copie, mais également le versionnage. Ces DRMs, s'ils sont protégés par la loi, ne sont pas soumis à une obligation de mise en œuvre par les fabricants d'appareils, comme le SCMS ou le *broadcast flag*, fondés sur le *watermarking* de traçage. De plus, s'ils sont, comme le CSS sur le DVD, fondés sur l'encryptage et par conséquent plus susceptibles d'être adoptés volontairement, à la différence du DVD, plusieurs technologies ont été lancées sur le marché sans standardisation préalable.

L'industrie musicale, qui ne versionne pas ses supports traditionnels, dispose d'une opportunité particulière avec l'introduction des DRMs. Mais elle doit également faire face à un défi supplémentaire par rapport aux autres industries culturelles. Elle doit en effet sécuriser à la fois les fichiers distribués en ligne et son support numérique existant, le CD, dont les appareils de lecture n'ont pas sécurisés à l'origine.

⁵ Traités de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle sur le droit d'auteur (WCT) et sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (WPPT).

Conclusion

Ce chapitre est premier dans cette thèse à double titre.

Tout d'abord, il nous a permis de justifier la définition économique qui structurera notre étude des DRMs dans la distribution de musique en ligne. En nous fondant sur leur caractérisation technique, nous avons construit une définition économique des DRMs appliqués aux biens culturels numériques, comme des outils privés de protection et de *versionnage* dont la mise en œuvre est décentralisée entre différents acteurs de la chaîne verticale de distribution.

Ce chapitre illustre également la forte imbrication des perspectives techniques, légales et économiques, qu'implique l'étude des DRMs. En retraçant les conditions industrielles et juridiques de la mise en œuvre des DRMs successivement apparus pour être appliqués à des biens culturels numériques, nous avons mis en évidence l'influence du choix des technologies dans les incitations des acteurs verticaux. Nous avons également souligné les spécificités du cadre réglementaire et industriel de la mise en œuvre des DRMs dans la distribution de musique en ligne par rapport aux autres biens culturels. Ce chapitre a ainsi introduit le chapitre suivant, où nous retraçons de manière détaillée la mise en œuvre des DRMs et leur influence sur le déploiement de la musique en ligne aux Etats-Unis et en France des années 1980 jusqu'au début de l'année 2009.

Chapitre 2 : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France des Années 1980 au Mois de Janvier 2009.

Introduction

Ce deuxième chapitre de la thèse décrit l'histoire économique, technologique et juridique des DRMs et de la distribution de musique sur Internet des années 1980 jusqu'au mois de janvier 2009 dans deux pays, les Etats-Unis et la France.

Les DRMs vont jouer un rôle structurant durant tout le processus de déploiement de la distribution de musique sur Internet, et cela, malgré leur destin surprenant. Si les DRMs sont, à l'origine, considérés comme un outil nécessaire au déploiement de la musique en ligne, leur pertinence va être progressivement remise en cause. Outils de protection tandis que les années 2000 voient la massification des échanges non autorisés de musique, les DRMs vont d'abord être exigés par les grandes maisons de disques avant d'être progressivement abandonnés sur les ventes en ligne définitives à l'unité. Outils de versionnage, les DRMs vont permettre la création d'offres composées de différents bouquets (*bundles*) de libéralités d'usage, qui vont finalement se révéler peu attractives pour les consommateurs. Outils juridiques enfin, leur protection légale va se révéler une mesure insuffisante pour le rétablissement des droits exclusifs sur Internet.

Dans ce chapitre, nous retraçons le processus de déploiement de la distribution de musique en ligne, de ses prémisses dans les années 1980 jusqu'au mois de janvier 2009 en soulignant le rôle tenu par les DRMs. Nous cherchons à mettre en évidence les faits saillants de cette période pour la distribution de musique en ligne. Ces faits saillants sont d'abord juridiques : ils concernent les réformes légales et les grandes décisions de justice. Ils sont également techniques ; nous retraçons ainsi les grandes innovations de la musique numérique comme l'introduction du CD, la mise au point du format MP3 ou encore celle du premier logiciel P2P. Nous dégageons enfin les faits saillants économiques qui rendent compte de l'évolution de l'équipement des ménages en technologies numériques et de celle des principaux modèles d'affaires de la musique en ligne.

Le repérage de ces faits saillants nous permet de distinguer quatre périodes dans l'évolution de la distribution de la musique en ligne, dans lesquelles les DRMs jouent un rôle contrasté mais central. La première période débute avec l'introduction en 1983 du CD, premier support de musique numérique et se poursuit jusqu'à la fin des années 1990. Elle est le cadre des grandes innovations permettant la dématérialisation de la musique et de sa distribution. Parallèlement, les DRMs sont au centre des préparatifs du déploiement de la musique en ligne. Les maisons de disques organisent la concertation de leur développement industriel et leur protection légale constitue l'adaptation principale des lois sur le copyright et le droit

d'auteur dans l'environnement numérique. L'apparition du premier logiciel de P2P en juin 1999 marque les réels débuts de la distribution de musique en ligne, et cela sans aucune autorisation des titulaires de droit d'auteur et de copyright. Notre deuxième période commence à cette date et verra les DRMs échouer sur deux plans. Tout d'abord, ils vont se révéler impuissants à contenir les échanges non autorisés de musique sur Internet. De plus, les premières grandes offres légales de musique en ligne utilisant intensivement les DRMs à la fois comme outils de protection et comme outils de versionnage ne vont pas être adoptées par le public. Cette deuxième période s'achève en avril 2003 lorsque qu'apparaît l'iTunes Music Store d'Apple, le premier service de musique en ligne légal à connaître un réel succès. Il va imposer à une grande partie des distributeurs en ligne son modèle d'utilisation minimaliste des DRMs, rejetés comme outils de versionnage et appliqués de façon souple comme outils de protection. Les DRMs vont cependant continuer à structurer la distribution de musique en ligne puisque cette période va être marquée par la constitution de filières verticales incompatibles entre elles du fait des technologies DRMs employées. La dernière période de notre chronologie commence en décembre 2006 avec les premiers signes d'abandon des DRMs sur les téléchargements définitifs à la carte par les grandes maisons de disques. Il faudra attendre deux ans pour qu'en janvier 2009, cet abandon soit généralisé aux Etats-Unis et en France. Cependant, les DRMs subsistent encore sur certaines nouvelles versions de la musique proposées sur Internet, dont on constate le réel essor à partir de 2007. Notre récit historique s'arrête donc à un moment pivot de l'histoire de la musique en ligne et des DRMs, où l'abandon de ces derniers sur les téléchargements définitifs à l'unité, modèle alors dominant de la distribution de musique en ligne, est généralisé.

Cette étude de cas est le matériau de base de l'analyse économique qui sera menée dans les chapitres 3, 4 et 5 de la thèse qui étudieront successivement la logique économique de l'utilisation par les maisons de disques des DRMs comme outils de protection contre la copie, puis comme outils de versionnage de la musique et enfin la logique économique du choix de la protection légale des DRMs.

Elle a été réalisée à partir d'une revue de nombreuses sources de presse croisées et de l'étude de statistiques. Elle a de plus été enrichie par une collaboration et des entretiens privilégiés avec différents acteurs de l'industrie au sein des projets de recherche MediaNet (FP6) et Contango (ANR). Elle se divise en deux sous-chapitres. Le sous-chapitre 2a propose un compte-rendu littéraire de l'évolution des quatre grandes périodes de l'évolution des DRMs et de la musique en ligne. Le sous-chapitre 2b résume ces développements sous la forme de frises chronologiques.

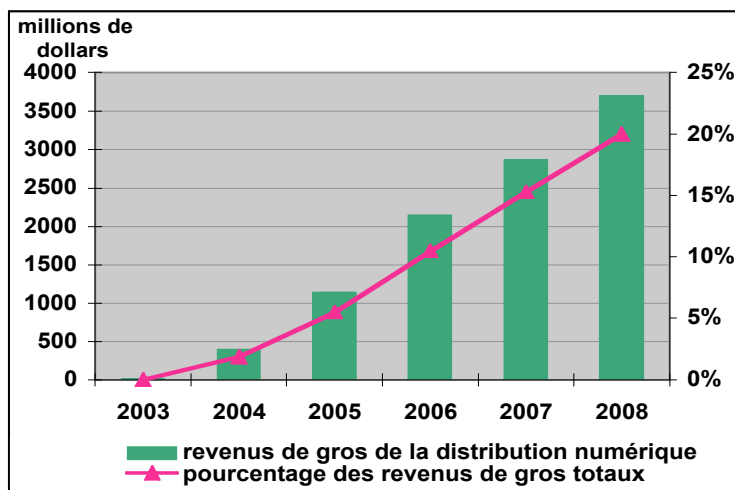
Sous-Chapitre 2a : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Présentation Détaillée.

Introduction.

Dans cet historique des DRMs et de la distribution de la musique en ligne, nous avons choisi d'adopter une perspective longue qui va des années 1980 jusqu'au début de l'année 2009 et de nous focaliser sur deux pays, les Etats-Unis et la France, et sur la distribution sur Internet de titres et d'albums complets.

Comme le montre le graphique 1, c'est à partir de l'année 2004 que décolle le marché de la distribution numérique d'enregistrements musicaux. Les revenus mondiaux des maisons de disques issus de ce nouveau canal connaissent une forte de croissance pour atteindre en 2008 environ 3,7 milliards de dollars soit un peu plus de 20% de leurs revenus de gros totaux.

Graphique 1 : Les revenus de gros mondiaux de la distribution numérique d'enregistrements musicaux.



Source : IFPI⁶ Music Market Data 2005, IFPI Recording Industry in Numbers 2008 et IFPI Digital Music Report 2009.

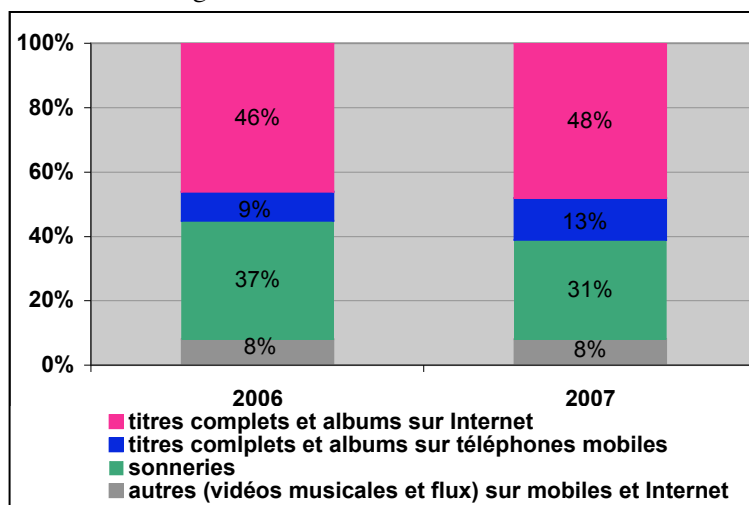
Si le marché de la distribution numérique de musique ne rapporte des revenus significatifs aux producteurs qu'à partir de l'année 2004, nous choisissons cependant de commencer notre historique bien plus tôt, dans les années 1980. La fin des années 1990 est en effet le théâtre à la fois du démarrage de la distribution non autorisée de musique sur Internet et des premières négociations entre acteurs industriels autour de la conception et de la mise en œuvre des

⁶ IFPI : International Federation of Phonographic Industry.

DRMs sur les biens culturels en ligne. De plus, à partir de l'introduction du CD, le premier support musical numérique, en 1983, les années 1980 et 1990 vont produire des innovations essentielles pour la musique en ligne.

Les revenus de gros de la distribution numérique d'enregistrements musicaux présentés sur le graphique 1 incluent aussi bien la distribution sur Internet que sur téléphones mobiles et celle de titres complets et d'albums musicaux aussi bien que celles de sonneries téléphoniques. Dans cet historique, nous nous intéressons spécifiquement à la distribution de titres complets et d'albums musicaux sur Internet. Le graphique 2 donne la répartition de ces revenus de gros entre Internet et le téléphone mobile et entre morceaux complets et sonneries.

Graphique 2 : Répartition des revenus de gros mondiaux de la distribution numérique d'enregistrements musicaux en 2006 et 2007.



Source : IFPI Recording Industry in Numbers 2008.

On peut voir sur le graphique 2 que les revenus de gros mondiaux se répartissent à peu près équitablement entre Internet et la téléphonie mobile. Cependant, lorsque l'on exclut les revenus issus des sonneries téléphoniques, Internet a une place prédominante et cela malgré la hausse constante depuis 2004 des téléchargements de titres complets sur mobile. Nous n'analysons par conséquent ni le phénomène des sonneries téléphoniques dérivées de titres musicaux ni le canal du téléphone mobile, principalement utilisé pour cet usage, du moins jusqu'en 2007.

Afin de produire un historique détaillé des DRMs et de la distribution de musique en ligne, nous nous limitons de plus à deux pays : la France et les Etats-Unis. Ces pays sont ceux pour lesquels nous disposons des informations les plus complètes. De plus, ils comptent parmi les marchés les plus importants pour la musique enregistrée (respectivement le cinquième et le premier marché en valeur en 2007 d'après l'IFPI). Enfin, les Etats-Unis ont été le théâtre de nombreuses innovations dans la distribution de musique en ligne.

Ces choix nous permettent de produire un historique précis, sur une période longue et qui met en relief les convergences et les différences de l'évolution industrielle et réglementaire de la musique en ligne aux Etats-Unis et dans un pays européen, la France.

Nous présentons dans une première section les acteurs de cette histoire de la distribution en ligne et le cadre réglementaire dans lequel ils évoluent: la filière de l'enregistrement musical,

les services de musique en ligne et les fournisseurs de technologies. Les sections suivantes retracent l'évolution de la musique en ligne et du rôle des DRMs selon les quatre grandes périodes présentées dans l'introduction générale du chapitre : les années 1980-1990, 1999-2003, 2003-2006 et enfin la période allant de 2006 jusqu'au début de l'année 2009. Pour chaque période, deux niveaux de lecture sont proposés : un encadré grisé résume en quelques paragraphes les faits et chiffres marquants, il introduit également les développements détaillés présentés dans les sous-sections qui le suivent.

1. Les Acteurs de l'Histoire de la Distribution de Musique en Ligne.

Les premiers acteurs de l'histoire de la distribution de musique en ligne sont ceux qui constituent la filière de l'enregistrement musical⁷ : auteurs, compositeurs, éditeurs musicaux, artistes interprètes, producteurs, éditeurs phonographiques, distributeurs et détaillants.

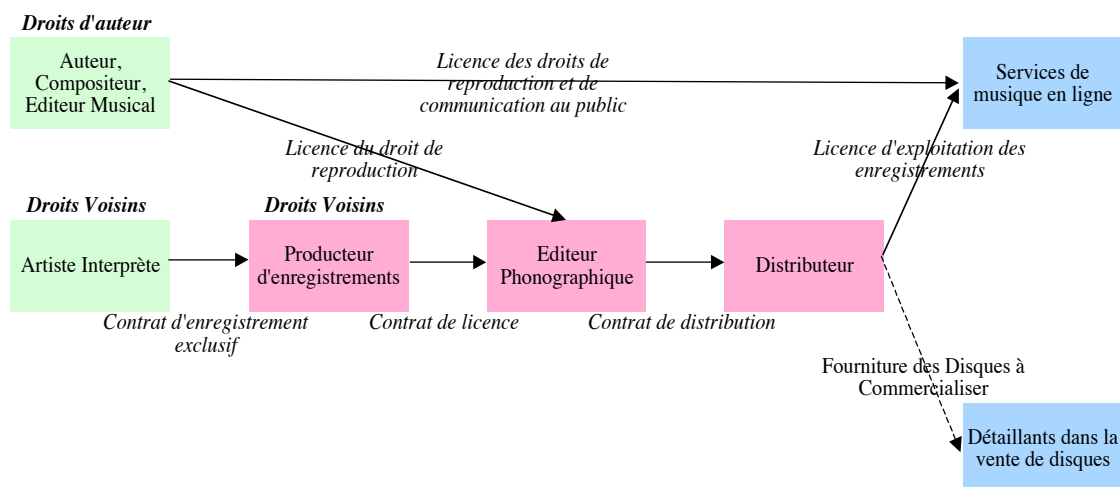
L'éditeur musical est chargé de la promotion et de la distribution des œuvres réalisées par les auteurs et compositeurs : il met ces derniers en contact avec des interprètes et des producteurs et gère la synchronisation des œuvres au cinéma ou à la télévision. Le producteur est, quant à lui, celui qui enregistre la prestation de l'artiste interprète. Il prend à sa charge tous les frais liés à l'enregistrement (comme la location du studio, l'embauche de musiciens ou ingénierie du son) et livre le *master* ou bande mère. L'éditeur phonographique fabrique ensuite les disques et en assure la promotion et le marketing. Enfin, le distributeur met les disques ou fichiers numériques à la disposition des détaillants, en ayant éventuellement recours à des grossistes.

La filière de l'enregistrement musical est structurée par les droits de propriété intellectuelle : le copyright, les droits d'auteur et les droits voisins qui sont attachés à la musique. Si ces droits sont exclusifs par nature, certains régimes dérogatoires ont cependant été mis en place par la loi. En France, existent ainsi deux systèmes de licence légale qui permettent l'utilisation des œuvres musicales sans autorisation préalable des ayants droit en contrepartie du versement d'une rémunération. Il s'agit d'une part, de la rémunération équitable pour la diffusion d'enregistrements dans les lieux publics et discothèques, à la télévision et à la radio (hors webradio) et d'autre part, de la rémunération pour copie privée sur les supports vierges. Aux Etats-Unis, il existe un système de redevance pour copie privée extrêmement limité qui s'applique à un type très spécifique de supports et matériels d'enregistrement audio (*digital audio tapes* et mini-discs)⁸. En dehors de ces régimes dérogatoires, la filière de l'enregistrement musical est structurée par des contrats de cession et de licence de droits exclusifs entre acteurs verticaux en contrepartie de paiements (avances, pourcentage des recettes du détaillant ou du prix de gros pratiqué par le distributeur, éventuellement assortis de minimums garantis). Le schéma 8 représente ces relations.

⁷ Pour une description détaillée de l'industrie, on peut se référer à Caves (2001) et à Curien et Moreau (2006).

⁸ La logique économique de ces régimes dérogatoires sera exposée dans le chapitre 5, consacré à l'analyse économique de l'utilisation des DRMs comme outils juridiques.

Schéma 8 : Les droits exclusifs structurant la filière de l'enregistrement musical.



Les activités de production, d'édition phonographique et de distribution sont souvent regroupées au sein de « maisons de disques ». Les plus importantes sont présentes sur les trois métiers et organisées en différents labels qui constituent autant de lignes éditoriales, de catalogues cohérents et de marques commerciales (Bigotti, 2005). Par exemple, les labels BlueNote (jazz), Capitol (généraliste), Century Media (Metal) ou encore Hostile Records (rap) appartiennent tous à la maison de disques EMI.

Un petit nombre de grandes maisons de disques multinationales appelées « majors » dominent le marché mondial. À la fin des années 1980, on en comptait six : la britannique EMI, Sony Music Entertainment (Sony), BMG (Bertelsmann), WEA (Warner), Polygram (Philips) et MCA (Music Corporation of America, propriétaire des studios Universal). Leur nombre passe à cinq après la vente de Polygram par Philips et sa fusion avec Universal en 1998. Seules 4 majors subsistent après la fusion de Sony et de BMG en août 2004 : EMI, Universal, Sony BMG et Warner Music Group, devenu indépendant de sa maison-mère. Enfin en 2008, Sony rachète les 50% de parts de Bertelsmann et Sony BMG devient Sony Music Entertainment.

Les producteurs et maisons de disques qui ne sont pas intégrées dans les majors sont qualifiés d'indépendants et souvent appelés « labels indépendants ». Avec la numérisation, sont apparus de nouveaux acteurs : les artistes autoproduits (non signés) qui réalisent eux-mêmes leurs enregistrements grâce aux technologies numériques et les labels numériques qui proposent aux artistes et producteurs indépendants de promouvoir et de distribuer leurs titres sur Internet.

En 2008, en France, les majors représentent 77% des ventes de CD audio en volume selon les chiffres de l'Observatoire de la musique/GfK. Universal est en tête avec 27% suivi de Sony avec 19,5%, de Warner avec 16,1% et enfin d'EMI avec 14,4%, les indépendants réunis représentant quant à eux 23% du marché. Aux Etats-Unis, selon Billboard, les majors représentent 86% du marché au premier semestre 2008 avec 31,2% du marché pour

Universal, 24,8% pour Sony, 20,8% pour Warner et 9,4% pour EMI. La part de marché des indépendants n'est donc que de 14%⁹.

Les services de musique en ligne doivent, pour respecter la loi, obtenir des accords avec les différents ayants droit, les autorisant à exploiter leurs enregistrements et spécifiant leurs rémunérations et les éventuelles protections DRMs à mettre en œuvre, selon les différents types de services. Si les droits d'auteur sont majoritairement gérés par des organismes collectifs comme la Sacem¹⁰ en France, les services de musique en ligne doivent négocier avec les différentes maisons de disques et distributeurs gérant les droits sur les enregistrements. Les majors représentant la grande majorité des enregistrements vendus, l'obtention de la licence d'exploitation de leurs catalogues est essentielle pour des services en ligne souhaitant proposer une offre étendue de musique. On va le voir, certains services de musique en ligne respecteront les droits de propriété intellectuelle, d'autres agiront sans aucun accord des ayants droit et risqueront des condamnations par les tribunaux, tandis qu'une dernière catégorie naviguera en zone « grise ».

Par ailleurs, les fichiers musicaux proposés sur les services de vente en ligne doivent être compatibles avec les logiciels et équipements de lecture et de stockage proposés sur le marché. Cette compatibilité est conditionnée à la fois par les formats et les technologies DRMs utilisés, licenciés par leurs fournisseurs aux services de musique en ligne, aux éditeurs de logiciels et aux fabricants de matériels.

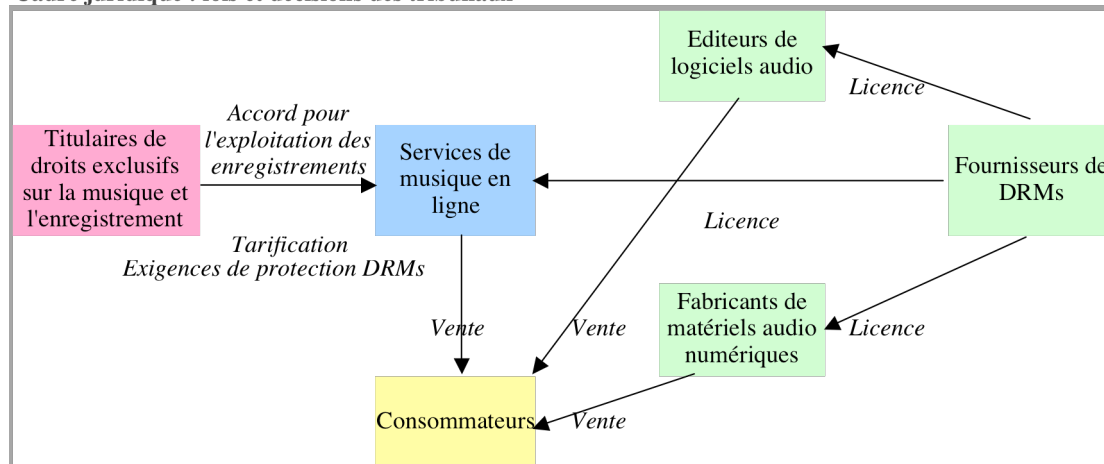
Les succès des différents services de musique en ligne, logiciels et matériels audio numériques seront déterminés par les consommateurs. Enfin, les législateurs et les tribunaux encadreront le fonctionnement de la distribution de musique en ligne en édictant de nouvelles lois et en décidant des différentes responsabilités et sanctions applicables. Le schéma 9 résume les relations entre ces différents acteurs.

⁹ Un certain nombre de labels indépendants n'assument pas la distribution de leurs enregistrements et la confient à des distributeurs spécialisés ou à une autre maison de disques, fréquemment à une major. La majorité des statistiques, dont celles qui sont données ici, incluent dans les parts de marché des majors tous les labels qu'elles distribuent. Les parts de marché des indépendants peuvent être de ce fait sous-estimées, sans que cela ne remette cependant en cause la forte domination des majors.

¹⁰ Société des Auteurs, Compositeurs et Editeurs de Musique.

Schéma 9 : Les acteurs de la distribution de musique en ligne et leurs relations.

Cadre juridique : lois et décisions des tribunaux

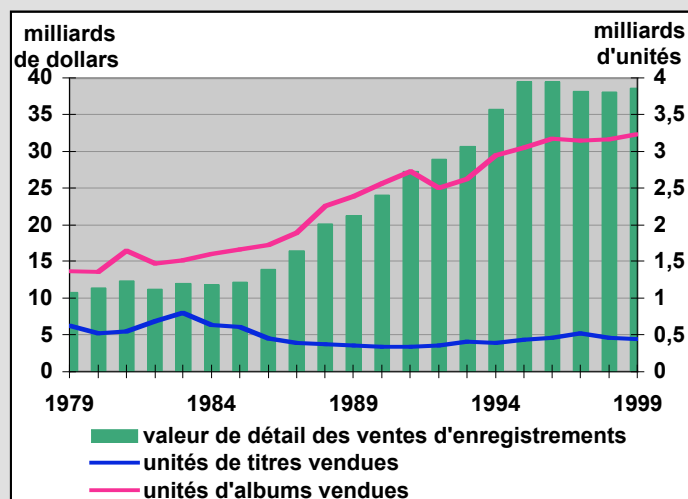


Nous allons retracer à présent l'évolution de ces différents acteurs de la distribution de musique en ligne aux Etats-Unis et en France depuis les années 1980.

2. Les Années 1980 et 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRMs pour Protéger sa Distribution.

Pendant les années 1980 et 1990, les ventes d'enregistrements musicaux dans le monde, représentées sur le graphique 3, connaissent une croissance forte et quasi-constante.

Graphique 3 : Les ventes de détail mondiales d'enregistrements musicaux de 1979 à 1999.



Source : IFPI, *Recording Industry in Numbers* 2004.

Ces années vont cependant être marquées par des avancées techniques essentielles pour la distribution de musique numérique dont certaines vont mobiliser contre elles l'industrie du disque. Au début des années 1980 apparaît tout d'abord le CD, premier support musical numérique. Les bouleversements s'accélérent ensuite dans la deuxième moitié des années 1990 qui voient la popularisation des graveurs de CD, l'apparition du premier format musical dématérialisé, le MP3, les premières mises à disposition de fichiers musicaux sur Internet et enfin l'arrivée sur le marché des premiers baladeurs numériques.

Les nouvelles possibilités offertes aux consommateurs de réaliser des copies parfaites des enregistrements numériques font craindre aux maisons de disques des pertes de revenus. Elles s'inquiètent des innovations de l'industrie électronique et du manque de protection du format MP3. Les maisons de disques se préparent à sécuriser la distribution de musique numérique par les DRMs. Elles organisent leur développement industriel en créant la *Secure Digital Music Initiative* (SDMI) dont l'objectif est la mise au point de technologies DRMs compatibles. Par ailleurs, ces mêmes DRMs sont au cœur des adaptations à l'environnement numérique des lois sur le droit d'auteur, qui leur accordent une protection légale inédite.

2.1. La Numérisation de la Musique et les Craintes de l'Industrie du Disque Face aux Copies Numériques.

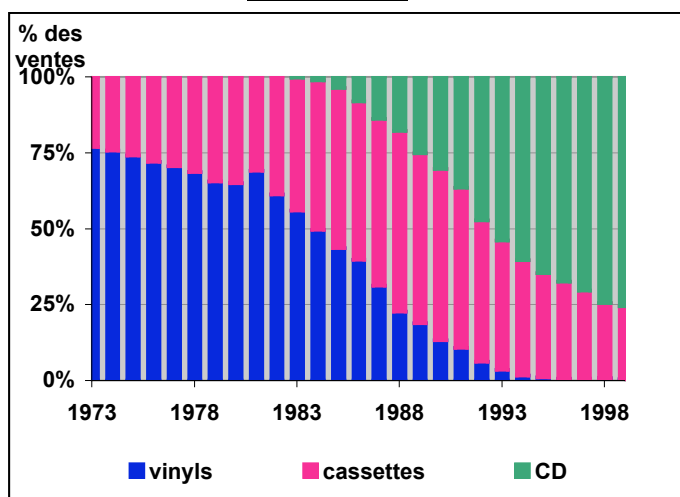
L'apparition au début des années 1980 du premier support numérique musical, le CD audio, est suivie d'une forte croissance des ventes mondiales d'enregistrements musicaux. Cependant, au début des années 1990, les maisons de disques s'opposent au format musical

numérique suivant, les cassettes audio numériques, offrant aux consommateurs la possibilité de réaliser des copies numériques. Aux Etats-Unis, les majors obtiennent un mandat légal forçant les fabricants à insérer un DRM sur les appareils d'enregistrement numérique audio. Cependant, ce mandat légal ne concernera pas l'équipement par lequel les copies numériques de titres musicaux vont se démocratiser : le graveur de CD.

2.1.1. Le Succès du Premier Support Numérique Musical : le Compact Disc Audio.

Le Compact Disc Audio ou CD Audio commence à être utilisé comme support de distribution des disques en 1983. C'est le premier format musical numérique grand public. Il remporte un grand succès auprès des consommateurs qui apprécient sa qualité audio et sa durée de vie supérieure aux précédents supports musicaux analogiques, disques vinyle et cassettes audio. Les ménages s'équipent en lecteurs de CD et, comme le montre le graphique 4, le CD devient dès 1993, soit environ 10 ans après son introduction, le support dominant des ventes d'albums musicaux. Il supprime les disques vinyle et les cassettes audio pour la distribution des nouveautés et certains consommateurs renouvellent leurs discothèques analogiques pour profiter du nouveau format numérique.

Graphique 4 : Répartition des ventes mondiales d'albums selon leur support dans les années 1980 et 1990.



Source : IFPI, *Recording Industry in Numbers*, 2004.

2.1.2. Les Supports Numériques Succédant au CD et les Craintes de l'Industrie du Disque Face à la Possibilité des Copies Numériques Domestiques.

À la suite du CD, de nouveaux supports numériques sont mis au point à la fin des années 1980 et au début des années 1990 : les cassettes audio numériques puis le Minidisc de Sony. Pour la première fois, la possibilité est offerte aux consommateurs de réaliser des copies numériques des enregistrements musicaux ne souffrant pas, comme les copies sur bande magnétique, de dégradation cumulative de la qualité sonore.

En effet si, à l'époque, la reproduction de CD nécessitait de lourdes et coûteuses infrastructures de pressage, les lecteurs enregistreurs grand public compatibles avec ces nouveaux formats numériques permettent aux consommateurs de réaliser des copies

numériques. La commercialisation de ces formats provoque de ce fait l'inquiétude des industriels de la musique et leur forte mobilisation aux Etats-Unis. Ainsi, si dès 1987, les *Digital Audio Tapes* (DAT) et leurs lecteurs enregistreurs sont disponibles sur les marchés européens et japonais, il faudra attendre cinq années de plus aux Etats-Unis et l'adoption en 1992 par le Congrès d'un amendement à la loi américaine sur le copyright.

L'*Audio Home Recording Act* (AHRA) de 1992 réglemente les appareils d'enregistrement audio numérique en établissant deux précédents. Il impose pour la première fois aux Etats-Unis un système de rémunération pour copie privée, à l'image de ceux existant déjà en Europe, dont l'assiette porte à la fois sur les appareils et sur les supports¹¹. Mais surtout, il oblige pour la première fois les fabricants et vendeurs d'appareils aux Etats-Unis à mettre en œuvre un DRMs sur ces appareils d'enregistrement audio numérique : le *Serial Copy Management System* (ou un système ayant les mêmes caractéristiques fonctionnelles) qui permet la copie des originaux mais interdit la copie de copies (copie en série)¹². Cependant, ce ne sont pas ces formats, jamais adoptés par le grand public, qui vont être à l'origine de la démocratisation de la copie numérique mais les graveurs de CD qui se popularisent à partir du milieu des années 1990 et qui ne tomberont pas sous la réglementation de l'AHRA.

2.1.3. L'Apparition des Graveurs de CD Grand Public et la Démocratisation de la Copie Numérique.

La technologie du CD enregistrable (CD-R) est introduite par Philips et Sony en 1988. Les graveurs de disques optiques vont permettre à la fois la duplication des CD enregistrés et, dans un second temps, la gravure de fichiers musicaux dématérialisés. Si aujourd'hui les graveurs de disques optiques sont intégrés par défaut dans les ordinateurs, les premiers modèles de graveurs coûtaient plusieurs milliers de dollars, les CD-R 100\$ l'unité et leur usage était réservé aux professionnels. La popularisation du système commence aux Etats-Unis en 1995 avec le premier graveur coûtant moins de 1000\$ commercialisé par Hewlett-Packard, les CD-R coûtant alors environ 8\$¹³. En 2000 aux Etats-Unis, leur prix tombe sous la barre des 100\$¹⁴. En France, les graveurs commencent à être adoptés par le grand public à partir de 1997, où, selon GfK, sont vendus environ 32 000 graveurs dans les circuits grand public pour un prix moyen de 2 000 francs, les CD-R coûtant en moyenne 10 francs. Une seconde étape est franchie en 1997 avec l'introduction du CD-RW réenregistrable à volonté.

De plus, les PC sont progressivement équipés de lecteurs de CD-ROM et de graveurs. Selon l'IFPI, le pourcentage de foyers équipés de graveurs de CD passe aux Etats-Unis de 1% en 1998 à 15% en 2000 et en France de 1% en 1998 à 7% en 2000. Si les graveurs de CD audio de salon et les CD audio vierges tombent aux Etats-Unis sous la législation de l'AHRA, les graveurs de disques optiques intégrés aux ordinateurs, les CD et DVD de données enregistrables en sont exempts et n'ont ni à mettre en œuvre le SCMS ni à s'acquitter de la taxe (Hall, 2002). En France en revanche, tous les supports numériques amovibles, dont les disques de données, seront assujettis à la redevance pour copie privée à partir de janvier 2001.

¹¹ *United States Code, Title 17, Chapter 10, §1003 et §1004*

¹² *United States Code, Title 17, Chapter 10, §1002*

¹³ McFadden, Andy, CDR-FAQ, traduction française sur <http://www.lagravure.com>

¹⁴ Starrett, Bob, « The History of CD-R », <http://discussions.virtualdr.com/>

La baisse des coûts de la technologie de gravure de CD ne permet pas seulement la démocratisation de la copie numérique domestique, elle augmente également l'efficacité de la piraterie commerciale. Elle diminue les coûts d'entrée de la production de CD pirates uniquement produits auparavant dans des usines de pressage de contrebande et centrés sur les succès internationaux. Les pirates reproduisant des CD avec des tours de graveurs dans des garages ou des laboratoires sont beaucoup moins repérables et peuvent diversifier leur répertoire.

2.2. La Dématérialisation de la Musique au Format MP3 Sans Protection Contre la Copie.

L'invention du MP3, le premier format audio numérique compressé affranchit la musique du support physique. La compression de la musique va être l'étape de base permettant à la fois les premiers pas de sa distribution dématérialisée sur Internet et la mise au point de baladeurs audio numériques dématérialisant, quant à eux, l'écoute. De plus, la très large adoption du format MP3 va rendre compatibles les premières innovations logicielles et matérielles de la musique dématérialisée. Ne proposant aucune protection contre la copie, le MP3 et les innovations centrées sur lui vont cependant se heurter à l'opposition de l'industrie du disque.

2.2.1. L'Invention et le Succès du Format MP3.

Le format MP3 ou *Moving Picture Experts Group, Audio Layer III*, est un format d'encodage numérique de la musique qui utilise un algorithme de compression. Il permet de réduire la taille des très lourds fichiers extraits d'un CD audio (environ 10 Mo par minute de musique) par un facteur 12 tout en conservant une bonne qualité d'écoute.

Ce format a été développé à partir du milieu des années 1980 au Fraunhofer Institute par une équipe de chercheurs. En 1989, le Fraunhofer obtient un brevet. Il est standardisé de façon internationale par l'ISO en 1992. Le code source est rendu public. C'est seulement en 1995 que l'extension .MP3 est choisie par vote interne au sein de l'équipe du Fraunhofer. L'encadré 1 ci-dessous reprend le courriel annonçant ce résultat.

Encadré 1 : Courriel d'annonce du choix de l'extension .MP3.

```
Date:    Fri, 14 Jul 1995 12:29:49 +0200
Subject: Layer3 file extension: .MP3

Hi all,

this is the overwhelming result of our poll:
everyone voted for .MP3 as extension for ISO MPEG Audio Layer
3!
As a consequence, everyone please mind that for WWW pages,
shareware,
demos, and so on, the .bit extension is not to be used
anymore.
There is a reason for that, believe me :-)
Jürgen Zeller (translated from German)
```

Source : Fraunhofer ISS.

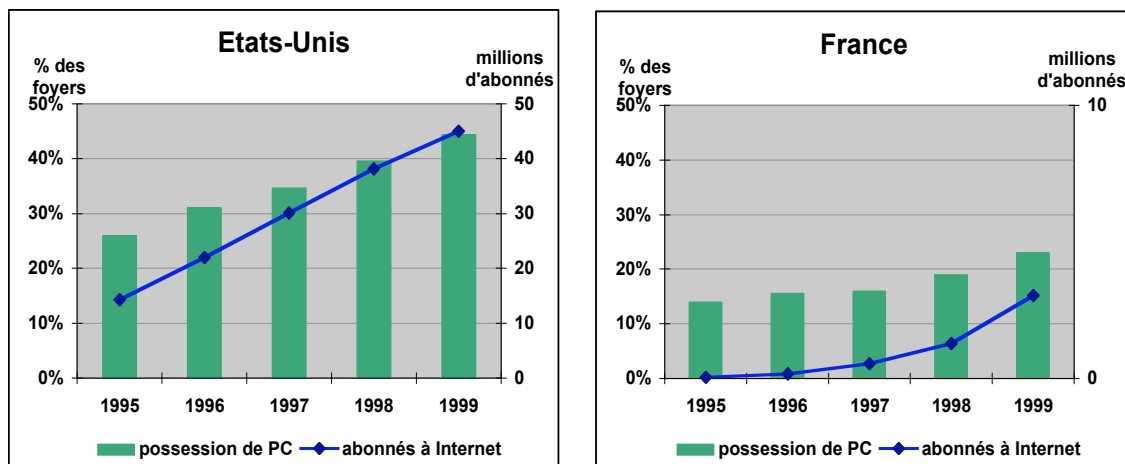
Si le Fraunhofer Institute met en place avec Thomson Multimedia un système de licences sur les logiciels, matériels et services utilisant le format MP3 à partir de septembre 1998, le paiement de droits ne concerne que les utilisations commerciales générant un chiffre d'affaires minimal et l'utilisation du format reste gratuite pour les utilisateurs finaux.

Le Fraunhofer Institute développe un premier logiciel de lecture MP3 qui ne rencontre pas le succès. En 1997, apparaît un logiciel équivalent, l'AMP MP3 Playback Engine. Deux étudiants lui ajoutent en 1998 une interface conviviale pour Windows et distribuent gratuitement le logiciel Winamp sur Internet. Le succès mondial du MP3 commence alors véritablement et sa popularité ne fera que grandir par la suite. De nombreux logiciels d'extraction de fichiers, d'encodage/décodage en format MP3 et de lecture sont ensuite distribués gratuitement ou non. La position de standard de facto du MP3 va permettre de faciliter non seulement l'échange de fichiers mais également la création de logiciels et de matériels informatiques compatibles entre eux¹⁵.

2.2.2. La Dématérialisation de la Distribution de Musique au Format MP3 : Les Premiers Pas de la Distribution de Musique en Ligne.

Parallèlement à ces innovations technologiques, les ménages commencent à s'équiper en ordinateurs personnels et à s'abonner à Internet. En 1999, plus de 40% des foyers américains et plus de 20% des foyers français sont équipés de PC tandis que le nombre d'abonnés à Internet est estimé à 45 millions aux Etats-Unis et à 3 millions en France.

Graphique 5 : Equipement des foyers en PC et nombre d'abonnés à Internet aux Etats-Unis et en France de 1995 à 1999.



Source : Euromonitor International

Les connexions Internet domestiques sont, avant l'année 2000, presque exclusivement bas débit. Cependant, grâce à la compression réalisée par des formats comme le MP3, la distribution de titres musicaux sur Internet devient possible.

¹⁵ Sur l'invention du format MP3, on peut voir Bellis, Mary, « The History of MP3 », <http://inventors.about.com/od/mstartinventions/a/MPThree.htm> et Nijmeh, Gabriel, « Behind the Files : History of MP3 », <http://www.MP3-cd-software.com/History-Of-MP3s.html>

Des fichiers musicaux en format MP3 sont mis à disposition pour être téléchargés sur Internet dans l'immense majorité des cas sans aucune autorisation des titulaires de droit d'auteur. On peut les trouver, au prix de longues recherches, sur des sites Web ou FTP ou sur des serveurs de newsgroups et de chat (IRC)¹⁶. Pour simplifier leur localisation, le moteur de recherche Lycos lance en février 1999 un moteur qui leur est dédié, MP3.lycos.com, revendiquant plus de 500 000 références de fichiers.

Aux Etats-Unis, cependant, les premiers services de distribution légale de fichiers MP3 voient le jour dès la fin de l'année 1997. L'initiative vient d'entreprises pionnières indépendantes des industries du disque et de l'équipement comme MP3.com, GoodNoise ou eMusic. Ces sites proposent majoritairement des titres musicaux fournis par des artistes non signés et des producteurs indépendants. Ils les proposent soit à la vente soit gratuitement, se finançant alors uniquement par la publicité. Les catalogues sont modestes, mais MP3.com totalise tout de même 50 000 titres différents en 1999, attirant en 2000 des artistes renommés tels que Tom Petty et Alanis Morissette. En France, des *start-up* proposant des titres d'artistes indépendants au format MP3 commencent également à voir le jour, comme MusicToYou.com en mai 1998. L'immense majorité des maisons de disques, dont les majors, ne donnent cependant pas leur accord pour une distribution de leurs catalogues musicaux sur ces sites Internet.

2.2.3. La Dématérialisation de l'Ecoute : les Premiers Baladeurs Numériques au format MP3.

Si l'introduction du format MP3 a permis la dématérialisation de l'échange, de la distribution et du stockage de la musique, l'écoute de musique dématérialisée restait encore tributaire de la gravure sur CD. L'introduction des premiers baladeurs numériques MP3 va lui permettre de se libérer du support.

Le premier baladeur numérique naît en Corée : c'est le MPMan du groupe Sahean Industries commercialisé dès le début de l'année 1998 en Asie, en été en Europe et en septembre aux Etats-Unis. Cependant, celui qui rencontre vraiment le succès est le Rio PMP300 de la firme américaine Diamond Multimedia. Commercialisé en novembre 1998 aux Etats-Unis pour 200\$ et en décembre en France pour 1 490 francs. Il pèse 70 grammes, possède une mémoire flash de 32 Mo (environ 35 minutes de musique en MP3 128 kbps jusqu'à 60 minutes en qualité inférieure) avec une carte flash supplémentaire de 16 Mo en option et une autonomie de 13 heures. Il est livré avec le logiciel MusicMatch Jukebox qui permet la conversion de CD en MP3 et le transfert des fichiers de l'ordinateur au baladeur (Dounes et Geoffroy, 2005).

¹⁶ Les premiers fichiers MP3 sont postés sur Internet par des étudiants et des pirates dès 1992.

Image 1 : Le Rio PMP300 de Diamond Multimedia.



Aux Etats-Unis, les majors du disque, réunies au sein de la *Recording Industry Association of America* (RIAA), essaient de s'opposer à la mise sur le marché de ce baladeur MP3 qui n'offre aucune protection contre la copie. La RIAA porte plainte au début d'octobre 1998 contre la société Diamond Multimedia pour violation de l'*Audio Home Recording Act*, le baladeur Rio ne mettant pas en œuvre la limitation des copies par DRMs via le Serial Copy Management System. Elle requiert la suspension de la fabrication et de la commercialisation du baladeur. La RIAA est déboutée en première instance et par la cour d'appel qui précisera que ni les baladeurs numériques ni les disques durs d'ordinateurs ne constituent des appareils d'enregistrement audio numériques réglementés par l'*AHRA*. Le Rio PMP300 est donc lancé sur le marché. Il rencontre rapidement le succès et il est bientôt rejoint par d'autres concurrents comme le Yepp de Samsung. En 1999, le marché mondial des baladeurs audio numériques est estimé à environ 367 000 unités pour une valeur de plus de 130 millions de dollars (Euromonitor International).

2.3. L'Entrée en Scène des DRMs pour Sécuriser la Musique Numérique.

C'est donc sans aucune protection contre la copie et l'échange non autorisé que la musique se numérise et se dématérialise au format MP3 dans les années 1990. Plus largement, ce sont toutes les industries de biens culturels qui sont concernées par les risques de copies et d'échanges massif de leurs œuvres dans l'environnement numérique. Les législateurs s'emparent de cette question. Des traités internationaux adaptant le droit d'auteur à l'environnement numérique sont signés sous l'égide de l'OMPI en 1996 puis transposés aux Etats-Unis et en Europe. La mesure phare de ces traités est la mise en place d'une protection légale des DRMs. Les industriels du disque créent, quant à eux, en 1998 la *Secure Digital Music Initiative* (SDMI), un vaste consortium de concertation technologique chargé du développement et de la mise en œuvre de DRMs pour protéger la musique numérique, sur CD ou dématérialisée, contre la copie.

2.3.1. La Protection Légale des DRMs dans les Lois sur le Droit d'Auteur Numérique.

En décembre 1996 sont signés à Genève les traités de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) sur le droit d'auteur¹⁷. Ces traités exigent que les gouvernements

¹⁷ Traités de l'OMPI du 20 décembre 1996 sur le droit d'auteur (*World Copyright Treaty*, WCT) et sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (*World Performances and Phonograms Treaty*, WPPT)

mettent en œuvre une protection adéquate contre le contournement des mesures techniques de protection (MTP).

Ces traités de l'OMPI sont rapidement transposés aux Etats-Unis par le *Digital Millenium Copyright Act* d'Octobre 1998. Selon cet acte, le seul fait de contourner une mesure technique de protection (serait-ce en vue d'utilisations légales) ainsi que la fabrication et la distribution de technologies ou outils conçus pour contourner les technologies d'encryptage sont des violations du copyright. Une directive européenne, l'*European Union Copyright Directive* fera de même en 2001. Elle ne sera cependant transposée dans le droit français qu'en 2006 (alors que les Etats Membres de l'Union ne disposaient théoriquement que de 18 mois pour la transposer après sa publication le 22 mai 2001).

2.3.2. La Création par les Majors de la Secure Digital Music Initiative pour le Développement et La Mise en Oeuvre de DRMs.

Face au succès des graveurs de CD et du MP3 et après son échec devant les tribunaux pour interdire le baladeur Rio, la RIAA lance, en décembre 1998, la *Secure Digital Music Initiative* (SDMI), un forum technologique qui réunit les industriels du disque et plus d'une centaine d'entreprises informatiques, d'électronique grand public et de l'Internet¹⁸. Son but est de créer un nouveau format musical numérique standard sécurisé, alternatif au MP3, qui protégerait la lecture, le stockage et la distribution de musique numérique. La technologie est prévue pour s'appliquer à toute la musique numérique qu'elle soit dématérialisée en fichiers informatiques ou fixée sur CD.

L'objectif de la SDMI n'est pas de mettre au point un format unique mais un ensemble de spécifications technologiques rendant compatibles différents formats audio sécurisés et baladeurs numériques sous le label SDMI. Au sein de la SDMI, cohabitent donc des entreprises proposant des formats d'encodage, des DRMs et des logiciels de lecture et de gestion audio proposés de façon indépendante ou en suites intégrées.

Tableau 1 : Liste non exhaustive de technologies proposées au SDMI.

	Participants au SDMI proposant des solutions
DRMs	Liquid Audio, AT&T, IBM, Intertrust, Microsoft, Reciprocal, Sony, Aegsoft
Formats d'encodage audio	Liquid Audio, AT&T (a2b), Microsoft (MS Audio 4), RealNetworks (Real Audio), Sony (Atrac3)
Logiciels de lecture et de gestion audio	RealJukebox (Microsoft), Windows Media Player (Microsoft), MusicMatch

Au printemps 1999, des alliances technologiques non exclusives se multiplient entre les différents fournisseurs de DRMs, de formats d'encodage audio et de logiciels :

- entre fournisseurs de DRMs comme entre Reciprocal et Microsoft ou entre Sony et IBM,
- entre fournisseurs de DRMs et de formats : Intertrust s'engage par exemple à ce que son DRMs soit compatible avec le nouveau format d'encodage de Microsoft ou IBM que son DRMs le soit avec l'atrac3 de Sony

¹⁸ Sur le fonctionnement de la SDMI, on peut notamment voir Levy (2000).

- entre fournisseurs de DRMs et logiciels de lecture audio : par exemple, Microsoft s'engage à rendre compatible son logiciel audio avec le DRM d'Intertrust, RealNetworks à développer un logiciel incorporant le DRM d'IBM, MusicMatch à en développer un compatible avec le DRM d'Intertrust et celui de Microsoft.
- entre format et logiciels : comme entre Liquid audio et le format Real Audio ;

De plus, les fournisseurs de DRMs s'entendent également avec les fabricants de baladeurs numériques. Ainsi, par exemple, Diamond Multimedia (qui a finalement rejoint la SDMI malgré son procès en appel pendant contre la RIAA), passe un accord avec Liquid Audio pour rendre ses baladeurs compatibles avec le format d'encodage sécurisé par la technologie DRMs de ce dernier. Il passe ensuite un deuxième accord pour rendre compatible ses baladeurs avec le DRM d'Intertrust. Sony, quant à lui, s'engage à rendre ses baladeurs compatibles avec le DRMs EMMS d'IBM.

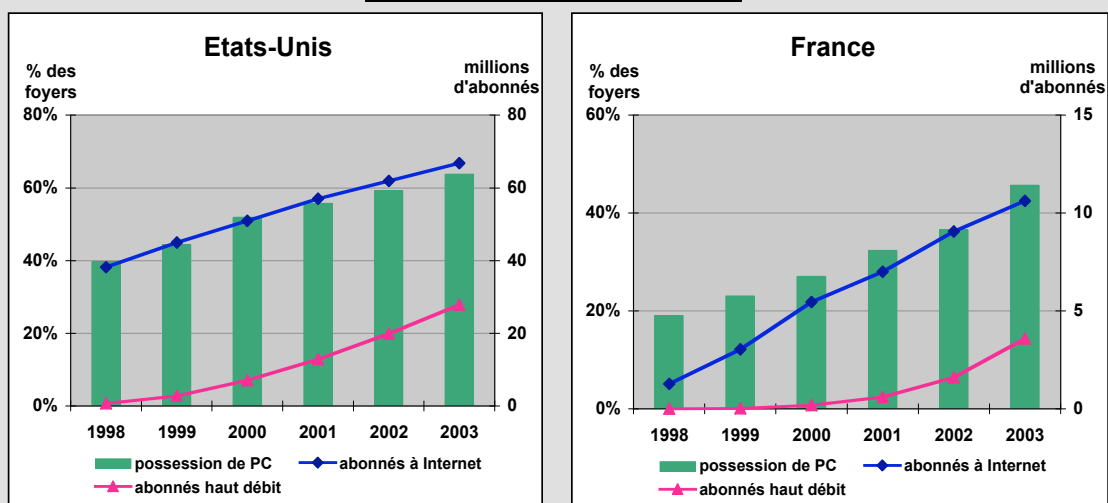
Enfin, les fournisseurs de DRMs passent des accords avec les maisons de disques pour sécuriser la mise en ligne de leurs catalogues. Là aussi, de nombreux accords non exclusifs de collaboration sont annoncés : entre BMG, Universal et Intertrust, entre EMI et Liquid Audio, entre Sony et Microsoft ou encore entre BMG, Universal, Matsushita et AT&T.

Les premiers résultats des travaux de la SDMI paraissent en juillet 1999, un mois après un évènement fondateur pour la distribution de musique en ligne : la sortie du logiciel Napster qui marque le début de l'échange non autorisé massif de fichiers musicaux sur Internet et qui va encore renforcer la pénétration du format MP3.

3. De Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Échec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.

De 1999 à 2003, l'équipement des ménages en ordinateurs, aux capacités de stockage de données de plus en plus importantes, se poursuit aux Etats-Unis et en France. Le nombre d'abonnés à Internet augmente pour atteindre en 2003 plus de 60 millions aux Etats-Unis et plus de 10 millions en France. Le haut débit fait son apparition. Il décolle en 2000 aux Etats-Unis et en 2002 en France.

Graphique 6 : Equipement des foyers en PC et millions d'abonnés à Internet aux Etats-Unis et en France entre 1998 et 2003.



Source : Euromonitor International

Les conditions du démarrage de la distribution en ligne de musique commencent à être réunies. Cependant, ce ne sont pas les offres légales et leurs nouveaux formats de compression sécurisés par des DRMs qui vont profiter de ces conditions mais l'échange de MP3. En effet, après l'introduction en juin 1999 de Napster, le premier système pair-à-pair (P2P), les échanges non autorisés de fichiers musicaux, vont connaître un grand et rapide succès auprès des internautes.

Les industriels de la musique vont réagir à cette menace en attaquant les fournisseurs de services P2P devant les tribunaux où ils remporteront des succès, mais connaîtront également des revers à partir de 2002. Malgré l'échec de la SDMI et de la concertation du développement des mesures techniques de protection, les majors du disque vont également protéger les CD contre la copie et proposer sur Internet des services légaux de musique sécurisés par DRMs.

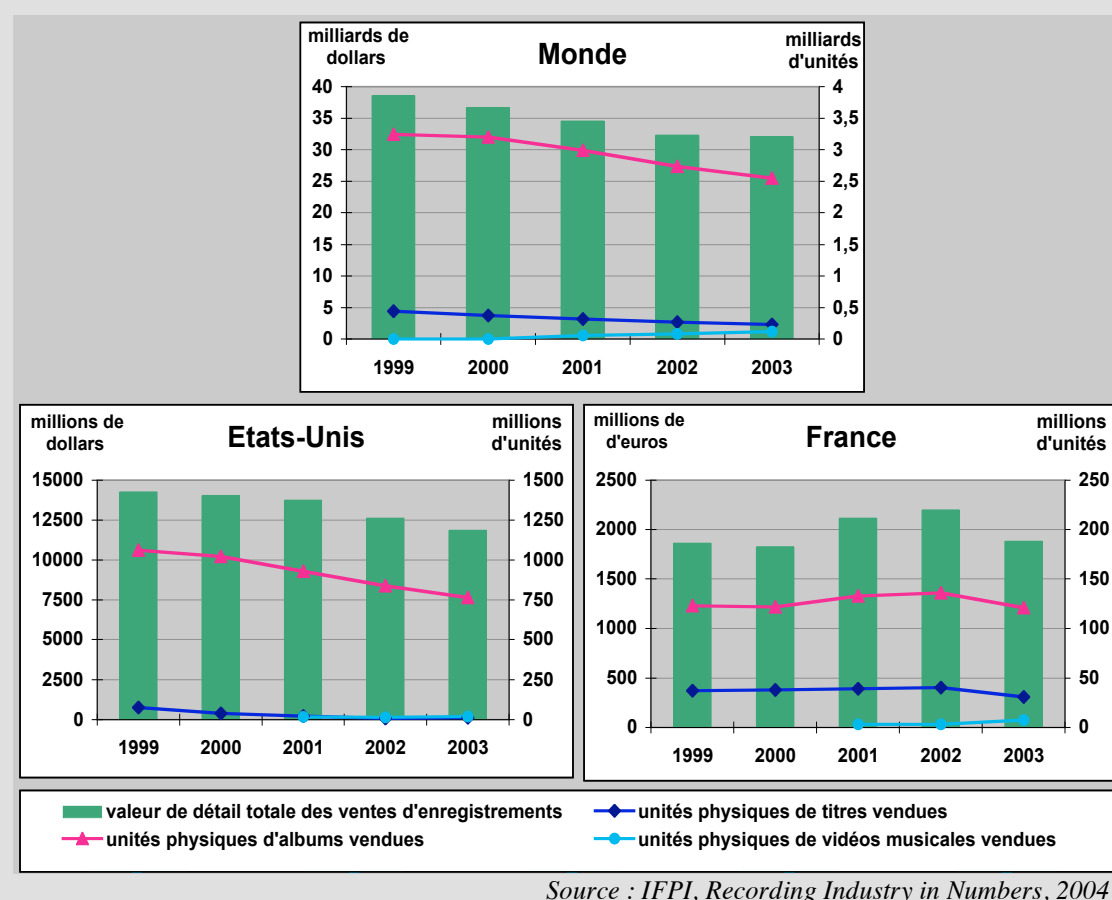
La distribution légale sur Internet démarre cependant très lentement. Les majors du disque commencent à proposer eux-mêmes leurs catalogues sur Internet en mettant en place une politique DRMs intensive. Tout d'abord, les DRMs leur permettent de proposer sur Internet une nouvelle version de la musique : des formules d'abonnement de téléchargement locatif de titres. L'accès des consommateurs à ces titres est limité dans le temps par les DRMs ; il expire en cas de non renouvellement de l'abonnement. Le contrôle exercé par les technologies DRMs de cette période ne résistant ni à la gravure ni au transfert sur baladeur

numérique, ces libéralités d'usage ne sont pas permises dans les formules de location. De plus, les DRMs limitent drastiquement les possibilités de gravure sur CD et de transfert des fichiers téléchargés définitivement vers les ordinateurs et les baladeurs numériques. Ces limitations deviennent de plus en plus handicapantes pour la distribution légale avec la progression du marché des baladeurs numériques, en particulier après le lancement de l'iPod en 2001. Apparaissent également des problèmes de compatibilité entre les fichiers musicaux sécurisés par DRMs et les baladeurs numériques, tandis que ces derniers sont tous compatibles avec les fichiers MP3 illégalement échangés par P2P.

Pendant la période 1999-2003, les ventes numériques légales de musique atteignent des montants si faibles qu'elles n'entreront pas dans les statistiques de l'IFPI. En 2003, elles sont estimées à 20 millions de dollars aux Etats-Unis.

Les ventes physiques, quant à elles, observent un recul en valeur et en volume au niveau mondial et aux Etats-Unis comme le montre le graphique 7. Pour les maisons de disques, cette baisse est en grande partie imputable au P2P. En France, les ventes de disques augmentent en 2001 et 2002 mais un recul important, à la fois en valeur et en volume, est enregistré pour l'année 2003.

Graphique 7 : Les ventes de détail de disques de 1999 à 2003 en valeur et en volume.



3.1. La Révolution Napster et le Succès des Echanges Non Autorisés de Fichiers MP3 sur Internet.

Le 1^{er} juin 1999, Shawn Fanning, un étudiant américain, commence à distribuer à ses amis son logiciel Napster, qu'il a conçu pour faciliter la recherche de fichiers MP3 sur Internet. Le serveur central de Napster tient un index des fichiers MP3 possédés par les utilisateurs du logiciel et leur permet de se connecter à l'ordinateur possédant le fichier désiré pour un téléchargement direct. Napster est le premier réseau des réseaux d'échange de fichier pair-à-pair (P2P). Son succès est fulgurant : en quelques jours des milliers de personnes ont téléchargé le logiciel. Entre 1999 et 2002, le logiciel sera téléchargé 70 millions de fois.

À la suite du révolutionnaire Napster, les innovations se multiplient sur les réseaux P2P. De nouveaux protocoles de communication entre pairs permettant des transferts de plus en plus rapides et efficaces sont créés à un rythme soutenu : Gnutella en mars 2000, eDonkey en septembre 2000, FastTrack en mars 2001 et BitTorrent en avril 2001. Entre 1999 et 2003, de nombreux logiciels permettant d'accéder à ces réseaux sont distribués gratuitement sur Internet, permettant aussi un accès de plus en plus efficace ou intuitif aux réseaux P2P. Parmi les plus connus on trouve eDonkey et LimeWire apparus en 2000, Kazaa, Grokster et BitTorrent apparus en 2001, eMule en 2002, Azureus et BitComet en 2003. Selon les estimations de l'IFPI, le nombre d'utilisateurs simultanés de services P2P se montait à 3 millions en juin 2002 et à 5 millions en juin 2003.

3.2. La Difficile Lutte Juridique des Ayants Droit contre le P2P.

Aux Etats-Unis et en Europe, les ayants droit attaquent en justice les sites et logiciels P2P permettant l'échange de fichiers MP3. Les sites proposant des fichiers musicaux non autorisés ou proposant des liens y conduisant sont condamnés par tous les tribunaux aux Etats-Unis et en Europe. Les premières poursuites contre les fournisseurs de logiciel P2P aboutissent également à des condamnations, comme celles de Napster et Aimster de 2001 à 2003.

Les procès deviennent cependant beaucoup plus difficiles avec les nouvelles générations de logiciels P2P. En effet, si la première génération de logiciels P2P passait par des serveurs indexant les fichiers contrevenant au droit d'auteur qui mettaient directement en cause la responsabilité de leurs fournisseurs, les générations suivantes de logiciels se décentralisent. Les ayants droit subissent alors une série de revers juridiques, la responsabilité de logiciels comme Kazaa, Grokster ou Morpheus, n'étant pas retenue par plusieurs tribunaux. Ainsi la responsabilité de Kazaa, initialement retenue, est rejetée par une cour d'appel néerlandaise en mars 2002 et celle de Grokster et de Morpheus est écartée en avril 2003 aux Etats-Unis.

3.3. L'Echec du Développement de Technologies DRMs Compatibles.

La SDMI échoue en 2000 et avec elle, le développement de technologies DRMs compatibles. Après cet échec, le marché des DRMs pour la musique en ligne se consolide autour de trois grandes technologies incompatibles : celles de Microsoft, de Sony et de RealNetworks.

3.3.1. L'Echec de la SDMI

Au début du mois de juillet 1999, les premières spécifications de sécurité pour les baladeurs numériques sont approuvées par les participants de la SDMI. Elles ne constituent qu'une

première étape du projet, n'empêchant pas la lecture de fichiers au format MP3 et n'assurant pas la compatibilité entre baladeurs et formats labellisés SDMI. La deuxième étape ne sera cependant pas atteinte avant l'inactivation de la SDMI en mai 2001. Outre les intérêts divergents de ses participants, un coup fatal lui est porté en septembre 2000 par l'échec cuisant du Challenge SDMI. Le 15 septembre, afin de prouver l'efficacité de sa solution de sécurisation de la musique, la SDMI offre un prix de 10 000\$ à quiconque réussira à pirater un fichier numérique défendu par son système de protection sous 3 semaines. Les fichiers sont en effet déverrouillés dans les délais et une équipe de chercheurs en tire même une publication scientifique.

3.3.2. La Consolidation du Marché des DRMs pour la Musique en Ligne autour de Trois Technologies Incompatibles.

Après l'échec de la SDMI, les acteurs déploient librement leur stratégie sur le marché des DRMs pour la musique en ligne. Microsoft défend WMA DRM, son format audio associé à un DRMs et intégré dans son WMPlayer, lancé dès août 1999. Il rachète en septembre 2002, les brevets DRMs de Liquid Audio pour 7 millions de dollars. Les solutions d'ATT et d'IBM sont reléguées au second plan tandis que d'autres fournisseurs de DRMs comme Intertrust et ContentGuard se concentrent sur le développement et la licence de brevets sur les technologies fondamentales de DRM.

RealNetworks entre sur le marché en 2001 : après avoir racheté le fournisseur de DRMs Aegsoft en janvier 2001, il présente son premier DRMs en juin 2001 (Real Media Commerce Suite, RMCS) puis lance un second, plus perfectionné appelé Helix en janvier 2003. Sony présente quant à lui son nouveau DRMs Open Magic Gate en août 2002, puis rachète avec Philips en décembre 2002, Intertrust, fournisseur de DRMs et possesseur de brevets fondamentaux.

Au début de l'année 2003, le marché des DRMs est consolidé et dominé par Microsoft et son DRM associé à son format WMAudio, Sony qui défend son DRMs OMG et RealNetworks avec son DRMs Helix. Ces technologies ne sont pas conçues pour être compatibles entre elles.

3.4. La Protection des CD contre la Copie et ses Difficultés Techniques.

Tandis qu'en décembre 2000 est annoncée l'arrivée du standard multiplay qui permettra aux lecteurs de disques de salon de lire les titres compressés gravés sur CD, les majors s'engagent dans la sécurisation des CD, principalement en Europe et en Asie à partir de l'année 2001. BMG et Universal commencent à réaliser des essais de commercialisation de CD protégés à partir de la fin de l'année 2001 tandis que Sony annonce en janvier 2002 la production de 10 millions de CD protégés contre la copie. Les technologies de protection des CD ne sont pas l'objet, comme les DRMs pour la musique en ligne, d'affrontements entre fournisseurs, mais font cependant face à de nombreuses difficultés techniques.

Les technologies de protection contre la copie utilisées en 2001 n'autorisent pas la lecture du CD sur ordinateur. De plus, elles peuvent rendre les CD incompatibles avec certains lecteurs CD de voitures voire de salon. Ainsi, face à de nombreuses plaintes de consommateurs britanniques, BMG doit retirer et remplacer en Novembre 2001 un CD test protégé contre la copie.

Cependant, les technologies s'améliorent peu à peu notamment en adoptant le principe de la double session qui permet la lecture voire l'enregistrement du CD sur ordinateur. La première session de l'enregistrement musical est ainsi lisible uniquement sur les platines CD dédiées et non sur les ordinateurs. La seconde session en revanche est accessible par ordinateur. Elle est protégée par un DRMs qui contrôle ses utilisations comme pour les fichiers en ligne. Les majors continuent à protéger certains de leurs CD et en avril 2003, Macrovision, un des leaders du marché des technologies anti-copie pour CD, annonce que 100 millions de CD protégés par sa technologie ont été vendus en Europe et au Japon.

3.5. Le Manque de Succès des Offres Légales des Majors Centrées sur les DRMs aux Etats-Unis.

La distribution légale de musique en ligne est elle aussi sécurisée. De 1999 à 2001, les majors reprennent en main le marché de la distribution légale de musique sur Internet aux Etats-Unis en rachetant les pionniers qui proposaient des titres au format MP3 librement utilisables, gravables et transférables. Elles proposent ensuite leurs propres offres fondées sur le principe de l'abonnement et utilisant intensément les DRMs pour sécuriser et versionner la musique en ligne en limitant son temps de possession. Ces offres très restrictives en termes de libéralités d'usage et portant sur une partie limitée de leurs catalogues ne rencontrent pas le succès¹⁹.

3.5.1. La Reprise en Main par les Majors des Pionniers de la Distribution Légale de Fichiers MP3.

De 1999 à 2001, les pionniers de la distribution en ligne sont rachetés par les majors, et ce parfois à l'issue de procès pour violation du copyright. Emusic.com, lui-même fruit de la consolidation de plusieurs acteurs pionniers (Goodnoise.com, Tunes.com, Cdustrives) est ainsi racheté par Universal en avril 2001. En juin 2001, BMG acquiert le site de stockage en ligne Myplay.com. MP3.com et Napster seront, quant à eux, rachetés à l'issue de longues procédures judiciaires entamées par les majors et du paiement de lourds dommages et intérêts.

MP3.com est poursuivi par la RIAA en janvier 2000 pour la mise en place d'un service innovant, MyMP3.com, qui permet aux utilisateurs de stocker leurs CD sur Internet après vérification de la légalité de leur acquisition puis d'y accéder à tout moment. La RIAA accuse MP3.com d'avoir alimenté illégalement sa base de données de dizaines de milliers de CD. La justice lui donne raison et des arrangements sont trouvés avec toutes les majors à l'exception d'Universal qui poursuit en appel pour obtenir plus de 50 millions de dollars de dommages et intérêts en septembre 2000. C'est encore Universal qui rachètera finalement MP3.com au mois d'août 2001.

Napster, poursuivi depuis décembre 1999 par la RIAA et condamné en août 2000, s'associe à Bertelsmann en octobre 2000, avant même l'annonce de sa condamnation en appel en février 2001. Napster s'engage à lancer un service de distribution légale, par abonnement, du catalogue de BMG, Bertelsmann investissant pour financer sa reconversion. Le rachat

¹⁹ Dilger, Daniel Eran "Rise of the iTunes Killers Myth", [RoughlyDrafted Magazine](#) (Octobre 2007) offre un bon résumé de ces événements.

annoncé de Napster par BMG en novembre 2002 est cependant bloqué par les tribunaux et c'est finalement Rioxo qui en deviendra propriétaire.

3.5.2. Les Abonnements de Musique sur Internet des Majors Fortement Sécurisés et Versionnés par des DRMs ne Rencontrent pas les Consommateurs.

Les majors mettent en place leurs propres offres de musique en ligne pendant l'année 2001. Elles lancent en décembre 2001 deux offres, MusicNet et Pressplay, rassemblant chacune une coalition de majors et offrant une partie limitée de leurs catalogues respectifs. Ces offres sont organisées autour de deux solutions DRMs différentes, celle de RealNetworks et celle de Microsoft. Les majors commencent également à licencier partiellement leur catalogue à des sites indépendants.

Deux principes régissent jusqu'à 2003 aussi bien leurs propres offres que les services indépendants bénéficiant des licences de leurs catalogues : l'abonnement et non l'achat de titres ou d'albums à la carte et des DRMs limitant de façon très stricte les transferts des fichiers musicaux vers des baladeurs numériques ou des ordinateurs supplémentaires, leur copie et leur gravure sur CD.

Au-delà de leurs fortes restrictions, les offres Internet proposent deux nouvelles versions de la musique par rapport à l'achat définitif des enregistrements distribués sur support physique : le *streaming* de titres musicaux, sur le modèle d'une radio mais depuis Internet et à la demande, et la location de musique. Les DRMs rendent en effet possible le téléchargement locatif de musique, le consommateur n'achetant plus un titre ou un album mais la possibilité d'y accéder pendant un temps limité. En pratique, les DRMs suppriment les droits d'accès aux titres téléchargés à la fin de l'abonnement si celui-ci n'est pas renouvelé. Les DRMs ne pouvant contrôler l'expiration des droits sur CD gravés et, à l'époque, sur les baladeurs numériques, ces options étaient exclues d'office des offres de téléchargement locatif. Ainsi, l'écoute de ces deux nouvelles versions numériques de musique ne pouvait se faire qu'à partir d'un ordinateur, éventuellement connecté à une chaîne hi-fi de salon.

La première offre à être lancée est celle de MusicNet, au début du mois de décembre 2001. Elle rassemble Warner Music, BMG, EMI et RealNetworks et s'appuie sur la solution DRMs et logicielle de RealNetworks (le DRMs RMCS et le logiciel RealOne Player). C'est une offre en marque blanche présentée sur le service Real One Music de RealNetworks puis sur le portail AOL en janvier 2002. Elle offre un abonnement mensuel permettant le téléchargement locatif de 100 titres et l'accès en *streaming* à 100 autres pour 9,95\$ par mois sans aucune possibilité de téléchargement définitif. Les fichiers sont lisibles sur un seul ordinateur et la gravure et le transfert vers un baladeur sont interdits. Deux semaines plus tard, ce sont Universal et Sony qui lancent l'offre et le service Pressplay autour du logiciel Windows Media Player de Microsoft et de son WMA DRM. Comme MusicNet, Pressplay offre plusieurs formules d'abonnement allant de 9,95 à 24,95\$ et mixant *streaming* et téléchargements locatifs de titres pour lesquels les transferts sont interdits. Cependant les abonnements les plus chers Pressplay permettent un nombre limité de téléchargements définitifs pour lesquels une gravure sur CD est permise. Les fichiers gravés n'étant plus contrôlés par les DRMs, les consommateurs peuvent conserver leur musique : on sort du modèle pur de la location, et la musique téléchargée sur Internet n'est plus contrôlée de bout en bout par DRMs. Les majors licencient également leur catalogue numérique à quelques acteurs indépendants pour offrir le même type de service d'abonnement de *streaming* et

téléchargement locatif sécurisé par des DRMs ne permettant ni le transfert ni la gravure. Le service Rhapsody de Listen et ainsi lancé en décembre 2001, MusicNow de FullAudio en avril 2002 et Streamwaves.com à la fin de l'année 2002.

Ces offres extrêmement restrictives donnant accès à des catalogues limités et fractionnés ne rencontrent pas le public. Les majors revoient rapidement leurs offres. Elles baissent leurs prix et passent des accords croisés de licence de leurs catalogues. Elles proposent également d'une part un accès illimité aux titres en *streaming* et en téléchargement locatif et d'autre part des abonnements incluant de plus en plus de téléchargements définitifs transférables sur baladeurs et gravables sur CD. Les DRMs limitent cependant le nombre de gravures et de transferts autorisés. Ainsi, en août 2002, Pressplay lance une offre renouvelée qui permet le *streaming* et le téléchargement locatif illimité des titres du catalogue pour moins de 10\$ et augmente le nombre de téléchargements définitifs dits « téléchargements portables » (*portable downloads*) transférables sur baladeurs numériques et gravables sur CD. MusicNet, quant à elle, s'ouvre à la gravure, et par conséquent aux téléchargements définitifs, et offre des abonnements d'accès illimité à partir de février 2003. Ces aménagements ne convainquent cependant pas le public et en mars 2003, ni Pressplay, ni Rhapsody, pourtant leaders du marché, n'ont atteint le seuil des 50 000 abonnés.

3.6. Les Premiers Pas de la Musique en Ligne Sécurisée en France.

En France, la distribution en ligne légale se développe différemment. Les sites distribuant de la musique indépendante au format MP3 se font plus nombreux avec des acteurs comme FranceMP3 ou Vitaminic ouverts à la fin de l'année 1999. Ils ne sont pas rachetés, comme aux Etats-Unis par les majors. De plus, les majors n'entrent pas directement sur le marché, les lancements européens des sites américains PressPlay et MusicNet, prévus pour l'été 2002, étant finalement annulés. La seule major à occuper le champ de la distribution en ligne en France est Universal qui ouvre en novembre 2001 le site E-compil.fr proposant le téléchargement de titres du catalogue Universal France, sécurisés par les DRMs de Microsoft. Cette offre est différente de celles des sites américains. En effet, E-compil.fr propose des formules d'abonnement, mais qui sont uniquement composées de téléchargements définitifs, gravables et transférables. Les abonnements, d'une durée minimum de 6 mois, permettent de télécharger 10 titres pour 8 euros par mois ou 20 titres pour 15,5 euros par mois. De plus, E-compil propose également un forfait à la carte proposant 20 titres pour 18 euros.

Cependant OD2, l'acteur qui va dominer la distribution de musique en ligne en Europe jusqu'en 2003, va promouvoir le modèle utilisé aux Etats-Unis : des formules d'abonnement sans possibilité d'achat à la carte mixant *streaming*, téléchargement locatif et un nombre limité de téléchargements définitifs. Créé en mai 2000 par le musicien Peter Gabriel, OD2 propose à partir d'août 2001 un service en marque blanche, WebAudioNet. OD2 négocie les contrats de distribution électroniques avec les ayants droit et fournit aux sites de vente en ligne un catalogue musical qui s'étend progressivement pour inclure des titres issus des catalogues des 5 majors et atteindre 150 000 titres en mars 2003. OD2 impose ses modèles d'abonnement aux sites, ces derniers étant cependant libres de fixer les prix de vente. OD2 assure de plus la sécurisation des fichiers en s'appuyant sur la technologie de Microsoft : le format WMA sécurisé par le DRM de Microsoft et le logiciel WM Player. OD2 va être, de 2001 à 2003, l'acteur dominant de la distribution légale de musique en ligne en France. Il va gérer les nouvelles offres de téléchargement de musique de Wanadoo et de Tiscali et prendre en main la gestion du site de téléchargement de la FNAC à partir de mars 2003.

En Novembre 2002 cependant, le site de vente de musique VirginMega est lancé indépendamment d'OD2. Le site utilise, comme ses concurrents français, le DRMs de Microsoft. Son offre, différente de celles qui sont gérées par OD2, est assez similaire à celle d'E-compil.fr. VirginMega propose en effet un abonnement donnant accès uniquement à des téléchargements définitifs gravables et transférables (18,5 euros pour 20 titres avec un engagement de 3 mois). Il propose également un forfait à la carte. La nouveauté est qu'il offre également la possibilité d'achat à la carte à l'unité, le prix des titres variant entre 1,4 et 2,25 euros. Si son catalogue ne compte initialement que des labels indépendants comme Wagram ou Naïve, il parvient progressivement à réunir des titres issus des catalogues des majors.

3.7. L'iPod et le Décollage du Marché des Baladeurs Numériques.

La question de la transférabilité des titres sur baladeurs numériques va devenir de plus en plus cruciale pour la distribution de musique en ligne avec l'engouement des consommateurs pour ce produit, en particulier après l'introduction de l'iPod en 2001. Mais même si la politique DRMs des offres en ligne autorise la transférabilité des titres, va apparaître le problème de la compatibilité des baladeurs numériques avec les formats sécurisés par DRMs distribués sur Internet, problème non résolu par la SDMI.

En octobre 1999, une innovation importante apparaît sur le marché des baladeurs numériques. L'introduction du premier baladeur à disque dur, le PJB de Compaq avec plus de 6 Go de mémoire, va multiplier par plus de 10 les capacités de stockage de musique. Il pèse 280 grammes et son prix initial est de 799\$. Au second semestre 2000, deux nouveaux baladeurs à disque dur arrivent sur le marché : le Nomad jukebox de la société Creative et le Jukebox 6000 du français Archos. Cependant les ventes de baladeurs à disque dur progressent lentement tandis que celles de baladeurs à mémoire flash progressent rapidement.

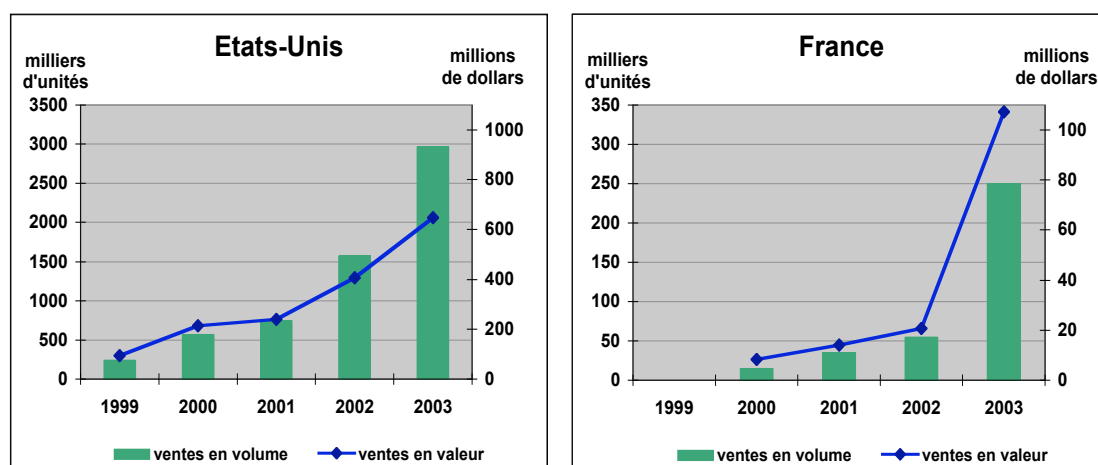
C'est le lancement de l'iPod en novembre 2001 qui va relancer le marché des baladeurs à disque dur. Vendu 399\$ pour une mémoire de 5 Go, l'iPod est plus petit et plus léger que les autres baladeurs à disque dur et combine un design élégant à une utilisation intuitive. De plus, grâce à la prise firewire qui le relie à l'ordinateur, le temps de transfert des fichiers est considérablement réduit. L'iPod lit le format audio compressé (Advanced Audio Coding) et fonctionne avec le logiciel Apple de lecture et de gestion iTunes. Ce logiciel, très convivial, convertit simplement les fichiers MP3 au format AAC.

Image 2 : Le premier modèle d'iPod commercialisé en 2001.



Le succès de l'iPod est immédiat. Alors qu'il n'est initialement lancé le 10 novembre qu'aux Etats-Unis et exclusivement pour les possesseurs de macs, 125 000 iPods sont vendus à la fin du mois de décembre 2001²⁰. Une nouvelle génération compatible avec les PC est lancée en juillet 2002. L'iPod est commercialisé pour la première fois en France en décembre 2002. Les ventes d'iPod dynamisent le marché des baladeurs numériques dont le graphique 8 montre la forte progression entre 1999 et 2003 aux Etats-Unis et en France.

Graphique 8 : Ventes de baladeurs numériques (hors multimedia) aux Etats-Unis et en France de 1999 à 2003



Source : Euromonitor International

Sony, créateur du walkman®, entre également sur le marché des baladeurs numériques. Il propose une solution baladeur-format d'encodage-DRMs complète et propriétaire : sa ligne entière de baladeurs numériques n'est compatible qu'avec son format d'encodage audio propriétaire Atrac3 protégé par son DRMs propriétaire Open Magic Gate. Cependant, cette stratégie est isolée, le dénominateur commun de tous les autres baladeurs numériques, bientôt appelés « baladeurs MP3 », étant d'être compatibles avec le format MP3. Certains baladeurs

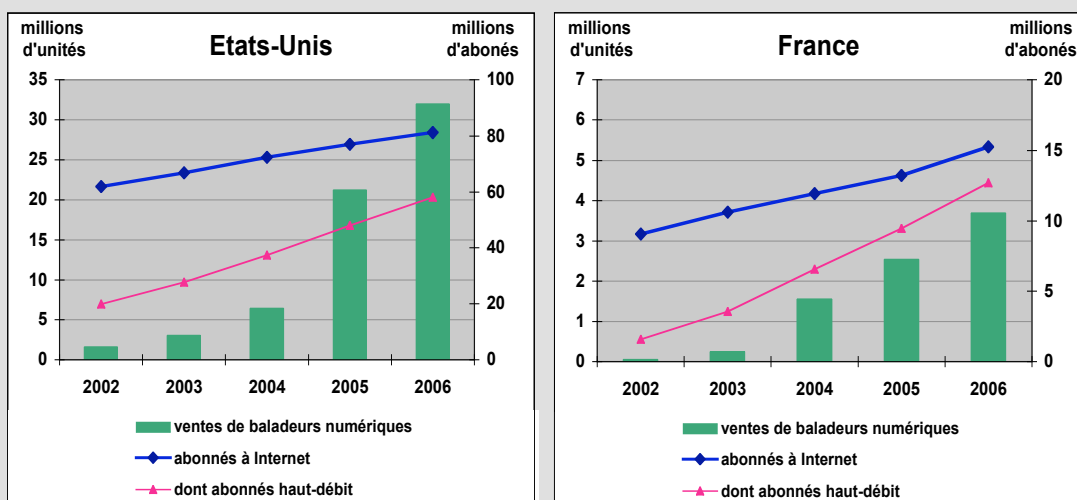
²⁰ Selon Doune et Geoffroy (2005), 2% des utilisateurs de macs compatibles se sont équipés entre le 10 novembre et la fin du mois de décembre 2001. Ils estiment à 25 millions le parc d'ordinateurs mac dans le monde fin 2001 dont seulement 7 millions sont pourvus d'une prise firewire.

commencent à partir de 2001 à être compatibles avec le format sécurisé WMA DRM de Microsoft et plus marginalement avec celui de RealNetworks (comme le Lyra de Thomson). Toutefois, la majorité des modèles, dont celui d'Apple, ne sont pas compatibles avec les DRMs utilisés par les services de vente de musique en ligne sécurisés. Se profilent ainsi à l'horizon les problèmes d'incompatibilités DRMs entre les fichiers téléchargés légalement et les baladeurs numériques qui vont être au centre de l'évolution du marché pendant les quatre années suivantes.

4. D'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.

Entre 2003 et 2006, le haut-débit s'installe dans les foyers américains et français et devient majoritaire parmi les abonnements Internet. Les ventes de baladeurs numériques, quant à elles, augmentent fortement, comme on peut le voir sur le graphique 9.

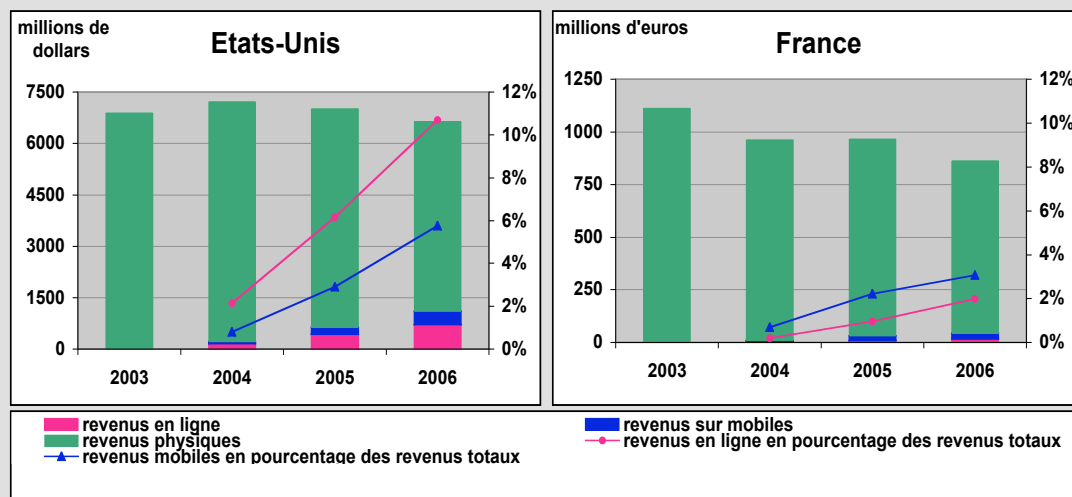
Graphique 9 : Ventes de baladeurs numériques (dont multimédia) et abonnement Internet haut et bas débits aux Etats-Unis et en France de 2002 à 2006



Source : Euromonitor International

Les indicateurs sont de plus en plus favorables au développement du marché de la distribution de musique en ligne. Cependant les ventes de musique en ligne n'en sont qu'à leur démarrage pendant la période 2003-2006. Leur croissance ne compense pas par ailleurs la diminution significative des ventes physiques aux Etats-Unis et en France, comme l'illustre le graphique 10.

Graphique 10 : Revenus de gros, physiques et numériques, des maisons de disques aux Etats-Unis et en France, de 2003 à 2006 (sonneries comprises).



Source : IFPI, *Recording Industry in Numbers*, 2008 pour les Etats-Unis et SNEP pour la France²¹.

Aux Etats-Unis, les revenus de gros des ventes physiques chutent entre 2003 et 2006 de 6,9 à 5,5 milliards de dollars ; elles poursuivent une baisse entamée en 1999, et cela malgré un sursaut en 2004. En France, de 1,3 milliards en 2002, elles passent à 1,1 milliards d'euros en 2003 pour atteindre seulement 820 millions d'euros en 2006.

De plus, les ventes numériques de musique en France augmentent lentement et sont dominées par les ventes sur mobiles, principalement de sonneries, tandis que les ventes en lignes restent encore faibles. En 2006, elles représentent ainsi seulement 2% des revenus de gros des maisons de disques. Aux Etats-Unis, les ventes en ligne surpassent les ventes sur mobiles et augmentent à un rythme plus soutenu pour représenter en 2006 un peu plus de 10% des revenus de l'industrie. Cette croissance ne suffit cependant pas à contrebalancer les baisses des ventes physiques et les revenus globaux de l'industrie diminuent.

À la fin du mois d'avril 2003, est pourtant lancé aux Etats-Unis l'iTunes Music Store (iTMS) d'Apple qui va être le premier service de musique en ligne à rencontrer un grand succès auprès du public. L'iTMS innove par rapport aux offres existantes de musique en ligne sur trois points principaux. Premièrement, il propose aux internautes une formule d'achat à l'unité au titre ou à l'album qui contraste avec la complexité et les engagements des abonnements et forfaits. Deuxièmement, le prix est unique quelle que soit la musique, 0,99\$ le titre et 9,99\$ l'album, ce qui ajoute encore à la simplicité de l'offre pour le consommateur. Ces prix uniques sont de surcroît plus modérés que ceux précédemment pratiqués. Enfin, tous les téléchargements sont définitifs sur l'iTMS et sa politique DRMs présente une souplesse inédite sur le nombre de gravures et de transferts autorisés. Son succès est fulgurant aux Etats-Unis où il atteint très rapidement une part de 70% du marché de la distribution de musique en ligne (NPD Group) autour de laquelle il va se maintenir. En France, l'iTMS va également devenir leader du marché sans toutefois exercer une domination aussi écrasante qu'aux Etats-Unis.

²¹ Les statiques de ventes en ligne du SNEP ne prennent pas en compte les forfaits et les abonnements.

À la suite de l'ouverture de l'iTunes Music Store (iTMS), de nombreux services, aux Etats-Unis et en France, vont adopter son modèle de téléchargement définitif à la carte, qui semble mieux répondre aux attentes des consommateurs, et s'aligner sur les standards de prix uniques du titre et de l'album fixés par Apple. Les majors vont également accepter de licencier leurs catalogues à ces nouveaux services en assouplissant leurs exigences de restrictions DRMs. Les abonnements illimités de téléchargements locatifs deviennent également plus attractifs grâce à une innovation DRMs de Windows en 2004 qui permet leur transfert sur les baladeurs des consommateurs.

De plus, les grandes maisons de disques augmentent le nombre de titres mis à disposition sur Internet. Leur nombre total passe sur l'ensemble des plateformes internationales selon l'IFPI de 840 000 en novembre 2004 à 1,5 millions en novembre 2005, soit environ le nombre de références d'un mégastore de musique, pour atteindre 2,22 millions en novembre 2006. Enfin, la qualité audio des titres musicaux proposés sur les services en ligne s'améliore, les taux de compression des fichiers augmentant de 128 à 192 kbps.

Cependant, pour le consommateur, ces offres de ventes en ligne plus attractives vont être ternies par des incompatibilités entre fichiers musicaux et baladeurs numériques liées aux technologies DRMs. Apple va ainsi utiliser une technologie DRMs propriétaire, FairPlay, et créer un système vertical fermé liant son magasin de vente de musique en ligne et son baladeur numérique, l'iPod. D'autres, comme Sony puis Microsoft dans un second temps, vont faire de même. Les services de musique en ligne concurrents, majoritairement ralliés à la solution WMA DRM de Microsoft, labellisée « PlayForSure », vont essayer de s'opposer sans succès à ces stratégies fermées. Le refus d'Apple de licencier son DRMs FairPlay va soulever les plus fortes protestations, du fait de la dominance mondiale de l'iPod sur le marché des baladeurs numériques.

En effet, aux Etats-Unis, la gamme des iPods d'Apple va écraser le marché des baladeurs numériques. Selon le NPD Group, les iPods représentent en août 2003 64% des ventes de baladeurs à disque dur ; un an plus tard ils comptent pour 82% de ce marché et 42% du marché total incluant les baladeurs à mémoire flash. Après l'introduction en janvier 2005 du premier iPod à mémoire flash, l'iPod shuffle, sa domination s'accroît encore. Ainsi, en mai 2005 les iPods représentent 58% du marché américain des baladeurs numériques pour atteindre en 2006 une part de 70% dont ils ne redescendront pas. En France, le succès de l'iPod est moins frappant. Ainsi, GfK estime que pour la période allant de juin 2003 à mai 2004, les iPods représentent en valeur 53% du marché des baladeurs à disque dur et 25% du marché total. Cependant, les parts de marché de l'iPod augmentent par la suite. S'il ne dépasse pas la barre des 50%, tout du moins en volume, Apple devient tout de même le leader incontesté du marché français des baladeurs numériques²².

²² On dispose de statistiques moins précises sur les parts de marché d'Apple en France qu'aux Etats-Unis. Une des raisons de ce manque est qu'Apple ne publie pas la répartition par pays de ses ventes européennes. Cependant, pour confirmer la dominance d'Apple sur le marché français des baladeurs numériques, on peut se référer à la Décision du Conseil de la Concurrence Français n°08-MC_01 du 17 décembre 2008 relative à des pratiques mises en œuvre dans la distribution des iPhones. Elle s'appuie d'une part sur une étude du Magazine Confortique attribuant à Apple en mars 2008 42% des parts du marché français des baladeurs, loin devant ses concurrents Samsung et Archos (8%), Creative (7%), Mpmann, Sony et Philips. Elle cite d'autre part une audition de représentants de la FNAC confirmant que les ventes de baladeurs de l'enseigne sont des iPods pour 40 à 50%, les autres marques se situant au-dessous de 10%.

Les incompatibilités entre services et baladeurs, provoquées par l'utilisation de DRMs exclusifs, ne vont cependant pas ébranler la position des majors qui refusent radicalement jusqu'en novembre 2006 la distribution en ligne de leurs catalogues sans protection DRMs. Les labels indépendants, de leur côté, se laissent plus facilement convaincre d'abandonner les DRMs et acceptent peu à peu de licencier leurs catalogues à des services de musique en ligne spécialisés dans le téléchargement définitif de fichiers MP3 non protégé par DRMs. Ces offres de musique indépendante sans DRMs se multiplient et aux Etats-Unis, le site eMusic fonctionnant sur ce modèle depuis 2004, devient en 2006 la deuxième plateforme de musique en ligne aux Etats-Unis (NPD Group).

Tandis que la distribution en ligne légale peine à décoller, le succès des échanges non autorisés de fichiers musicaux persiste. Ainsi, l'institut GfK estime que pendant l'année 2005, en France, 1 milliard de fichiers musicaux ont été échangés sur Internet et que sur ce total, seulement 20 millions de fichiers, soit 2%, ont été téléchargés légalement. Aux Etats-Unis, l'institut NPD Group présente pour la même période des chiffres un peu meilleurs, mais qui restent alarmants, les fichiers téléchargés légalement représentant environ 8,5% des 3,7 milliards de fichiers musicaux échangés au total sur Internet.

Parallèlement les technologies de protection des CD contre la copie continuent à poser des problèmes de compatibilité avec les lecteurs de CD dédiés et font l'objet de nombreuses plaintes de consommateurs qui aboutissent à plusieurs condamnations des Majors en France. Déjà décriées, les initiatives de protection des CD contre la copie sont l'objet en novembre 2005 d'un véritable scandale lorsque l'on découvre que certains CD protégés de Sony embarquent un logiciel néfaste pour les ordinateurs (affaire dite « Sony rootkit »).

Aux Etats-Unis, les industriels du disque poursuivent vigoureusement leur lutte juridique contre le P2P. Les procès contre les fournisseurs de services P2P sont difficiles jusqu'en juin 2005 où un jugement de la Cour Suprême confirme leur responsabilité pour violation du copyright. Cependant, l'efficacité de ces poursuites est limitée aux services commerciaux localisés dans des pays respectueux du droit d'auteur. En septembre 2003, un palier est franchi dans la lutte juridique lorsque la RIAA commence à poursuivre massivement les utilisateurs de P2P.

En France, les poursuites contre les internautes sont plus tardives et moins nombreuses. On leur oppose de plus souvent l'exception pour copie privée alors que le processus de transposition de l'*European Union Copyright Directive* ne débute qu'en décembre 2005. Ce processus va durer 8 mois et être marqué par des débats houleux sur la place de la copie privée dans l'environnement numérique, la protection légale des DRMs et leur incompatibilité. Le texte définitif de la loi Droit d'Auteur et Droits Voisins dans la Société de l'Information (DAVDSI) écarte finalement le droit à la copie privée et accorde une protection légale forte aux DRMs. Mais la date de son adoption, 1^{er} août 2006, précède seulement de quelques mois les premiers signes d'abandon des DRMs par les grandes maisons de disques à la fin de l'année 2006.

4.1. La Distribution de Musique en Ligne aux Etats-Unis d'Avril 2003 à Décembre 2006 : La Structuration et la Fragmentation de l'Offre autour de l'iTMS et du DRMs d'Apple.

À partir du lancement de l'iTunes Music Store aux Etats-Unis en avril 2003, les services de musique en ligne vont s'aligner sur son modèle de téléchargements définitifs à la carte aux

prix standards de 0,99\$ le titre et 9,99\$ l'album. Les majors vont également accepter un assouplissement des politiques DRMs qui permettront plus de transferts et de gravures. Les services d'abonnement, désormais couplés avec des offres à la carte, deviennent plus attractifs grâce à une innovation DRMs qui permet le transfert sur baladeurs des téléchargements localisés. Cependant, ces offres de musique en ligne sont marquées pour le consommateur par de fortes incompatibilités entre baladeurs et services de musique en ligne dues à l'emploi de technologies DRMs incompatibles. Les technologies DRMs vont devenir l'axe principal de la concurrence entre les services américains de musique en ligne. Et c'est Apple et sa filière iPod-iTMS verrouillée par son DRMs qui va sortir gagnant, remportant aux Etats-Unis environ 70% des parts des deux marchés.

4.1.1. La Structuration de l'Offre de Musique en Ligne par l'iTMS aux Etats-Unis.

Le Retrait des Majors de la Distribution en Ligne.

En avril 2003, Universal vend eMusic. Le mois suivant, l'éditeur de logiciels Roxio rachète Pressplay à Universal et Sony. En avril également, RealNetworks s'éloigne de l'alliance MusicNet en faisant de l'acquisition de Listen, opérateur du service de musique en ligne Rhapsody et en lance une nouvelle version, Real One Rhapsody, dès le mois suivant. Il faudra cependant attendre avril 2005 pour que MusicNet soit vendu par RealNetworks, EMI, BMG et Warner Music à un groupe d'investisseurs. Ce retrait des majors après leur échec va laisser de la place pour de nouveaux entrants qui vont bénéficier des licences du catalogue des majors et marquer également un assouplissement de leurs exigences en termes de politique de DRM.

Le Lancement Réussi de l'iTunes Music Store aux Etats-Unis et de sa Formule de Téléchargements Définitifs à la Carte à Prix Uniques et avec des DRMs Souples.

Le 28 avril 2003, Apple lance aux Etats-Unis l'iTunes Music Store (iTMS) intégré dans son logiciel iTunes. Le service est d'abord disponible exclusivement pour les possesseurs de macs avant de s'ouvrir à l'univers Windows le 16 octobre 2003. Proposant un catalogue provenant des 5 majors et de labels indépendants, il va révolutionner l'offre de musique en ligne sur trois aspects.

Tout d'abord, Apple propose pour la première fois un service qui propose uniquement des téléchargements définitifs de musique à la carte et à l'unité. Cette forme contraste fortement avec les précédentes offres américaines d'abonnements aux formules compliquées mixant *streaming*, téléchargement localisé et un nombre limité de téléchargements définitifs. De plus, iTunes applique une politique de prix unique : tous les titres sont proposés à 0,99\$ et tous les albums à 9,99\$. Enfin, Apple a réussi à négocier avec les majors une politique DRMs unifiée et beaucoup plus souple sur ces téléchargements définitifs. Ainsi, sur l'iTMS, les DRMs permettent le transfert illimité vers les baladeurs numériques et la gravure illimitée de titres sur CD. Les restrictions ne consistent qu'en la limitation à 10 du nombre de gravures d'une même liste de chansons et la limitation des autorisations de transferts à trois ordinateurs²³.

²³ En avril 2004, ces règles sont légèrement modifiées : le nombre d'ordinateurs autorisés passe à 5 tandis que la même liste de chansons ne peut plus être gravée que 7 fois.

Image 3 : La campagne de publicité d'Apple au lancement de l'iTMS pour Windows en octobre 2003.



Le succès de l'iTMS aux Etats-Unis est immédiat et ne va jamais se démentir. Selon le NPD Group, l'iTMS représente ainsi 70% du marché de la distribution en ligne de décembre 2003 à juin 2004 et 67% de ce marché entre janvier et mai 2006.

L'Adoption du Modèle de l'iTMS par les Services de Musique en Ligne Concurrents et le Renouveau de l'Abonnement.

A la suite de l'iTMS d'Apple, sont lancés aux Etats-Unis de nombreux services bénéficiant des licences des catalogues des 5 majors et suivant son modèle d'offre de téléchargements uniquement définitifs et à la carte. Comme Apple, les majors les autorisent à appliquer des politiques DRMs plus souples permettant aux fichiers musicaux d'être gravés et transférés plusieurs fois vers des ordinateurs et des baladeurs. Cependant, ils ne réussiront pas à atteindre le niveau d'uniformité et de flexibilité de la politique DRMs pratiquée sur l'iTMS. Sur ce modèle apparaissent ainsi successivement aux Etats-Unis BuyMusic.com en juillet 2003, WalMart.com en mars 2004, le RealPlayer Music Store en janvier 2004, Sony Connect en avril 2004 et MSN Music en septembre 2004. Leurs prix s'alignent sur ceux d'iTMS à 0,99\$ le titre et 9,99\$ l'album à l'exception de ceux de WalMart qui propose ses titres à 0,88\$.

Le modèle de l'abonnement mixant *streaming* et téléchargements locatifs illimités n'a pas disparu pour autant, mais les services le couplent désormais avec une offre de téléchargements définitifs à la carte. Dans cette catégorie entrent la nouvelle formule lancée en novembre 2003 de MusicNow, le service Rhapsody relancé en août 2003 par RealNetworks, le service Napster 2.0 lancé par Roxio en octobre 2003 et Yahoo ! Music Unlimited lancé par Yahoo ! en mai 2005 après l'acquisition de MusicMatch.

La formule d'abonnement est relancée en octobre 2004 avec une innovation DRMs de Microsoft, la technologie Janus, qui permet de contrôler l'utilisation et le temps d'activation des fichiers transférés dans les baladeurs numériques. Rapidement adoptée par tous les services d'abonnement, elle leur permet d'offrir à leurs utilisateurs la possibilité de transférer

leurs titres loués vers leurs baladeurs. Napster lance ainsi un service « Napster To Go » en février 2005 et RealNetworks le service « Rhapsody To Go » en avril 2005, quant à Yahoo ! Music Unlimited, cette fonctionnalité est présente dès son lancement en mai 2005. Sur ce marché également, les prix s'alignent avec des offres illimitées à 9,95\$ par mois ou à 14,95\$ avec la possibilité de transfert vers un baladeur et des prix des téléchargements définitifs à la carte à 0,79\$ pour les abonnés et 0,99\$ pour les non abonnés.

L'axe principal de la concurrence entre ces sites ne sera ni celui du prix, ni celui de la qualité audio ou de la diversité du catalogue mais celui des compatibilités permises par les DRMs employés avec les baladeurs numériques du marché et en particulier son leader, l'iPod d'Apple.

4.1.2. Les Incompatibilités entre Technologies DRMs et la Fragmentation du Marché de la Distribution en Ligne.

Dès le lancement de l'iTMS, Apple distribue ses fichiers musicaux au format d'encodage AAC²⁴ sécurisé par sa technologie DRMs propriétaire, FairPlay, la seule à être compatible avec les iPods. En refusant de licencier FairPlay aux autres services de musique en ligne et aux autres fabricants de baladeurs numériques, Apple verrouille le système iTunes-iPod. Les utilisateurs d'iPod ne pourront télécharger de musique compatible sécurisée par DRMs que sur l'iTMS, tandis que les titres achetés sur iTMS ne pourront être lus que sur l'iPod. Les services de musique en ligne concurrents font, par conséquent, face à l'incompatibilité de leurs fichiers avec la gamme de baladeurs qui domine largement toutes les autres sur marché américain. Selon le NPD Group, la part d'Apple sur le marché entier des baladeurs numériques atteint en effet 42% en août 2004, 58% en mai 2005, pour atteindre 75% au deuxième trimestre 2006, loin devant son premier concurrent Sandisk qui se situe à environ 10% des ventes.

Les quatre grandes technologies DRMs présentes sur le marché américain deviennent un point focal de la concurrence entre services de musique en ligne. Il s'agit bien sûr tout d'abord de FairPlay, la technologie DRMs exclusive d'Apple. Sony adopte également sa technologie DRMs propriétaire exclusive, OpenMagicGate, sur ses baladeurs et son site de vente de musique en ligne, Sony Connect, lui associant également un format audio propriétaire et exclusif, l'atrac3. La troisième grande technologie DRMs est celle de RealNetworks, Helix, qu'il tente sans grand succès de faire adopter par les fabricants de baladeurs tout en essayant de forcer la compatibilité de son propre service de vente en ligne avec l'iPod. Enfin, Microsoft propose à tous sa technologie DRM labellisée PlayForSure, largement adopté par les services de musique en ligne et les fabricants de baladeurs, avant de lui aussi lancer une technologie DRMs exclusive lors de son entrée sur le marché des baladeurs en 2006.

La Stratégie de Ralliement de Microsoft à son DRMs Labellisé PlayForSure.

Microsoft, absent du marché des baladeurs numériques jusqu'à novembre 2006, licencie largement et à bas prix aux services de musique en ligne et aux fabricants de baladeurs numériques son DRMs fonctionnant avec son format audio Windows Media Audio (WMA) et son logiciel Windows Media Player (WM Player). En octobre 2004, il lance le programme de labellisation « PlayForSure », affirmant son ambition de rallier le plus grand nombre

²⁴ AAC n'est pas un format propriétaire d'Apple. Développé par le MPEG, il a été standardisé internationalement.

d'acteurs possibles à sa technologie DRMs. Ce logo, appliqué sur les baladeurs numériques et mis en avant sur les services de musique en ligne, assure aux consommateurs que les fichiers musicaux et les baladeurs fonctionneront bien ensemble via le WM Player.

En octobre 2004, Microsoft lance également l'innovation DRMs Janus qui devient incontournable pour les services d'abonnement illimité sécurisés souhaitant offrir la portabilité à leurs consommateurs. Microsoft assure également sa position sur le terrain des technologies fondamentales à la base des DRMs par un accord d'acquisition de brevets avec Intertrust en avril 2004 (pour 440 millions de dollars) et la prise de participation puis l'acquisition conjointe en mars 2005 avec Time Warner et Thomson d'une autre firme détentrice de brevets fondamentaux DRMs, ContentGuard. En dehors des systèmes fermés d'Apple et de Sony, Microsoft rallie l'immense majorité des services de musique en ligne et des fabricants de baladeurs numériques sécurisés.

Le Manque de Partenaires du DRMs de RealNetworks et sa Campagne pour Obtenir la Compatibilité de Ses Services de Musique en Ligne avec les Baladeurs du Marché.

RealNetworks propose également une technologie DRMs propriétaire appelée Helix. L'entreprise utilise ce DRMs associé au format d'encodage audio AAC sur ses deux services de musique en ligne : Rhapsody qui propose des abonnements illimités et le RealPlayer Music Store, spécialisé dans le téléchargement à la carte. RealNetworks tente sans grand succès de rallier des fabricants de baladeurs numériques pour qu'ils assurent la compatibilité avec son DRM Helix.

Face à cet échec, l'entreprise mène alors une campagne agressive pour rendre son offre en ligne compatible avec les baladeurs du marché. En avril 2004, Rob Glaser, PDG de RealNetworks, propose à Apple une alliance stratégique²⁵ : en échange d'une licence qui lui permettrait d'utiliser le DRM FairPlay d'Apple sur ses fichiers musicaux distribués en ligne et d'assurer ainsi leur compatibilité avec l'iPod, il s'engage à promouvoir l'iPod et à ne pas se tourner vers le DRMs de Microsoft. Apple décline et RealNetworks lance alors une seconde offensive.

En juillet 2004, RealNetworks met en ligne sur ses services de musique le logiciel Harmony qui détecte le type de baladeur possédé par l'utilisateur et convertit automatiquement les fichiers musicaux au format compatible : AAC sécurisé par Helix, WMA DRM de Microsoft et AAC sécurisé par le DRMs FairPlay d'Apple. Si Microsoft, qui licencie largement sa technologie DRMs, ne s'y oppose pas, Apple, par communiqué de presse, se déclare «stupéfaite» de voir RealNetworks adopter «une tactique et une éthique dignes de pirates ». En août 2004, une mise à jour des iPods les rend incompatibles avec Harmony. RealNetworks n'abandonne pas et sort en avril 2005 une nouvelle version d'Harmony qui assure à nouveau la compatibilité avec les iPods. Elle cesse cependant en août 2005 du fait des risques financiers que représentent d'éventuelles poursuites d'Apple pour violation du DMCA²⁶.

²⁵ Cette proposition a été faite dans un email de Rob Glaser à Steve Jobs, PDG d'Apple, publié par le New York Times.

²⁶ Sans procès initié par Apple, la question de la couverture de technologies du type d'Harmony par les exceptions à pour ingénierie inverse à la protection des DRMs, prévues par le DMCA, reste ouverte aux Etats-Unis.

En parallèle, les services de musique en ligne de RealNetworks deviennent compatibles avec les baladeurs labellisés « PlayForSure ». En avril 2005, RealNetworks adopte ainsi sur son service d'abonnement Rhapsody la technologie de DRMs de Microsoft qui lui permet, via sa fonctionnalité portable Janus, de lancer le service « Rhapsody To Go ». En octobre 2005, suite à un accord de règlement à l'amiable entre Microsoft et RealNetworks sur le dossier des plaintes antitrust pour abus de position dominante de Microsoft dans le secteur des logiciels media, Microsoft donne officiellement son accord pour que RealNetworks convertisse automatiquement les fichiers du RealPlayer Music Store au format WMA DRM.

La filière verrouillée de Sony reste quant à elle marginale dans les deux marchés des baladeurs et de la musique en ligne. Malgré son statut d'inventeur du walkman®, ses baladeurs numériques se vendent peu aux Etats-Unis. Ils représentent ainsi seulement 2% des ventes au deuxième semestre 2006 selon le NPD Group. Les technologies DRMs d'Apple et de Microsoft, l'une fermée et l'autre ouverte, sont donc celles qui sont majoritairement employées et qui structurent compatibilités et incompatibilités entre baladeurs et services de musique en ligne.

L'Engagement à Contre-Temps de Microsoft dans une Stratégie de Filière Verrouillée par un DRMs

Cet ordre est bouleversé lorsque Microsoft dévoile en juillet 2006 son entrée prochaine sur le marché des baladeurs numériques avec le baladeur Zune qui sera couplé avec un nouveau site de vente de musique en ligne, Zune MarketPlace. Il annonce en effet que tous deux seront sécurisés par un nouveau DRMs, incompatible avec les spécifications PlayForSure dont Microsoft s'assure l'exclusivité. Microsoft suit ainsi avec un temps de retard le modèle de filière verrouillée d'Apple et de Sony. Microsoft annonce également la fermeture de MSN Music, son ancien service de musique en ligne.

La réaction de RealNetworks ne se fait pas attendre et en septembre 2006, l'entreprise lance un nouveau DRMs, Rhapsody DNA, permettant la portabilité des titres sur les baladeurs, qu'il utilisera désormais à la place de WMA DRM sur son service d'abonnement Rhapsody. Le nouveau DRMs est compatible avec les appareils « PlayForSure », mais son lancement est réalisé en coopération avec Sandisk, deuxième vendeur de baladeurs numériques aux Etats-Unis, qui propose un modèle compatible en natif avec le nouveau DRM de Rhapsody : le Sansa Rhapsody.

Une Offre Fragmentée, Marquée par les Incompatibilités entre Technologies DRMs.

Le résultat pour le consommateur est une offre de musique en ligne fragmentée, marquée par des incompatibilités causées par les DRMs. La domination d'Apple, qui a toujours proposé un baladeur et un service de musique en ligne parfaitement coordonnés, en est peut-être également renforcée.

Jusqu'au mois de décembre 2006, ces incompatibilités ne vont cependant pas ébranler le refus des majors du disque de distribuer leur catalogue en ligne sans protection DRMs. Les services de musique en ligne qui se démarquent et innovent pendant cette période sont paradoxalement ceux qui reviennent au format MP3 non sécurisé par DRMs permettant d'utiliser les fichiers musicaux librement et sans incompatibilité avec les lecteurs du marché. Par ce choix, elles ne peuvent prétendre à la distribution des catalogues des majors qui exigent la protection de leur musique par DRMs mais rallient un nombre croissant de labels indépendants. Le site eMusic, relancé en septembre 2004, qui fonctionne sur ce modèle, va connaître un réel succès aux Etats-Unis atteignant en 2006, avec un catalogue uniquement composé d'artistes indépendants, la deuxième place du marché de la distribution de musique

en ligne avec 11% de parts de marché. Il est loin cependant de concurrencer Apple et ses 67% de parts de marché (NPD Group).

4.2. La Distribution de Musique en Ligne en France d'Avril 2003 à Décembre 2006.

En France, comme aux Etats-Unis, l'iTMS va imposer son modèle de téléchargement définitif à la carte et ses prix à ses concurrents. S'il domine également la distribution en ligne, les offres de VirginMega et de la FNAC le talonnent cependant. Comme aux Etats-Unis, le refus d'Apple de licencier son DRMs entraîne des incompatibilités et rencontre des oppositions. L'année 2006 voit quant à elle l'apparition des modèles d'abonnements illimités en France et la multiplication des offres de musique indépendante au format MP3.

4.2.1. Le Lancement de l'iTMS en France.

Les services de musique en ligne déjà disponibles aux Etats-Unis ont des difficultés à implanter leurs offres paneuropéennes. Les accords de distribution européens prennent du temps car, dans chaque pays européen, les services doivent gérer des catalogues différents, des accords spécifiques avec les ayants droits et sociétés de gestion collectives et mener des négociations séparées avec les filiales nationales des majors. Une difficulté supplémentaire vient du fait que les prix de la musique en ligne en Europe avant 2004 sont beaucoup plus élevés que ceux qui sont pratiqués aux Etats-Unis²⁷.

L'iTMS est finalement lancé en France le 15 juin 2004 exactement sur le même modèle que le service américain. S'il intègre les catalogues français, le principe du téléchargement définitif à la carte sans abonnement ainsi que la souplesse de la politique assurée par le DRM FairPlay y sont les mêmes. Le standard de prix unique y est également appliqué: les titres sont proposés à 0,99€ et les albums à 9,99€. Le lancement de l'iTMS sera suivi par celui de Sony Connect en juillet. Les deux sites fonctionnent sur le même principe que l'iTMS, Sony proposant cependant des titres en nouveauté à des prix supérieurs à 0,99€. Il faudra attendre mai 2006 pour que RealNetworks lance la plateforme RealMusic en France qui ne proposera que des abonnements de radio Internet et des téléchargements de sonneries téléphoniques. En France comme aux Etats-Unis, l'iTMS devient leader du marché, mais doit cependant faire face à de sérieux concurrents français comme VirginMega et la FNAC.

4.2.2. L'Empreinte du Modèle de l'iTMS sur les Offres Françaises.

OD2, le leader de la distribution en ligne en Europe, gérant en France les services de musique en ligne de Wanadoo, Tisacli, MTV, de MSN Music Club et dans un premier temps de la FNAC, est également influencé par l'arrivée de l'iTMS. Il lance une offre renouvelée en août 2003 permettant l'intégration de services directement dans le logiciel WM Player et sortant du modèle de l'abonnement pour offrir du téléchargement à la carte. La politique DRMs, toujours appuyée sur la solution WMA DRM de Microsoft, permet la gravure sur CD et le transfert vers les baladeurs numériques. Les prix fixés par ses clients baissent également pour débiter à 0,99€ le titre et s'alignent ensuite en majorité sur ce standard du prix unique fixé par l'iTMS. OD2 est racheté en 2004 par l'américain Loudéye puis par Nokia en 2006.

²⁷ En avril 2004, on trouve par exemple sur le site de la FNAC opéré par OD2, le dernier album de Norah Jones à 19,5 euros alors que le CD est vendu à moins de 17 euros en magasin.

D'avril 2003 à la fin de l'année 2006, OD2 perd certains clients qui lancent des offres indépendantes comme la FNAC et Orange. Il en gagne d'autres comme Alapage, M6, les supermarchés Cora, magasins U ou Leclerc (MusicEtMoi). Cependant, OD2 va perdre sa place de leader du marché français au profit de l'iTunes Music Store et des offres renouvelées de VirginMega et de la FNAC.

Avant l'arrivée annoncée de l'iTMS, les autres services français de musique en ligne ont également préparé des offres renouvelées sur le modèle de l'iTMS. En mai 2004, VirginMega lance une nouvelle version de son site proposant uniquement des téléchargements définitifs à la carte et à l'unité. La FNAC lance, indépendamment d'OD2, en septembre 2004 fnacmusic.com, un nouveau service de téléchargements définitifs à la carte, à l'unité et au forfait. Ces sites proposent tous deux des catalogues issus de labels indépendants et des 5 majors. Ils suivent le principe de l'iTMS du téléchargement définitif à la carte à prix unique : 0,99€ le titre et 9,99€ l'album. Ils s'appuient sur le DRM de Microsoft, WMA DRM permettant un nombre limité de gravures sur CD et transferts vers ordinateurs et baladeurs numériques. Ces deux offres françaises concurrencent avec succès l'iTMS qui n'occupe pas la même place hyper dominante sur le marché de la musique en ligne qu'aux Etats-Unis. Ainsi, en octobre 2006, selon l'institut GfK, si l'iTMS est leader du marché avec 39%, il est talonné par VirginMega et fnacmusic qui représentent respectivement 29 et 19% de parts de marché.

4.2.3. L'Opposition des Services de Musique en Ligne et des Consommateurs à la Stratégie DRMs Fermée d'Apple.

En France, l'iPod a connu comme aux Etats-Unis un large succès et le refus d'Apple de licencier sa technologie DRMs suscite l'opposition. Tous les services sécurisés de musique en ligne, hormis ceux d'Apple et de Sony, s'appuient sur la solution WMA DRM de Microsoft et sont de ce fait incompatibles avec les iPods.

La première offensive contre le verrouillage de la filière iPod-iTunes Music Store vient du site VirginMega qui saisit dès juin 2004 le Conseil de la Concurrence. Il porte plainte contre Apple, arguant que le refus de licencier son DRM constitue un abus de position dominante. Cette plainte sera cependant déboutée en novembre 2004. La deuxième offensive s'appuie sur le droit de la consommation et non celui de la concurrence. En février 2005, l'association de consommateurs UFC – Que Choisir porte plainte contre Apple et Sony et leurs plateformes de distribution de musique respectives pour tromperie et vente liée. L'association accuse les deux groupes de vouloir segmenter le marché de la distribution de musique en ligne au détriment des consommateurs. Sony sera condamné en janvier 2007 pour défaut d'information sur ses baladeurs et son site. Pas plus qu'aux Etats-Unis cependant, ces actions n'entraîneront la licence par Apple de son DRM FairPlay aux sites concurrents de vente de musique en ligne.

4.2.4. L'Apparition Tardive des Services d'Abonnement Illimités en France.

Si elles sont disponibles aux Etats-Unis depuis l'été 2002, les offres d'abonnement illimité n'apparaissent en France qu'en 2006.

Apparaissent tout d'abord des abonnements offrant l'accès illimité en *streaming* aux catalogues. MusicMe, en janvier 2006, puis fnacmusic, en novembre 2006, offrent ce type de services adossés sur un catalogue réunissant des titres des majors contre un abonnement mensuel d'environ 10 euros. La première offre de téléchargements locatifs illimités vient

d'Universal qui lance en novembre 2006 le site buzzmusic.fr permettant le téléchargement locatif illimité d'une partie de son catalogue sous condition de l'achat d'un baladeur spécifique : le Neo de MCA Technology. C'est cependant en décembre 2006 qu'apparaît le premier service généraliste de téléchargements locatifs illimités avec l'évolution de MusicMe qui offre pour la première fois en France un abonnement permettant le téléchargement locatif illimité d'un catalogue où sont présentes les 4 majors. Comme aux Etats-Unis, ces téléchargements locatifs peuvent être transférés sur des baladeurs numériques via la fonctionnalité Janus du DRMs de Microsoft.

4.2.5. La Multiplication des Offres de Musique Indépendante sans DRMs en 2006 et le Retour du MP3.

C'est en 2006 que commencent à se multiplier en France les offres de téléchargements de musique non sécurisés par des DRMs. Auparavant, les offres non sécurisées concernaient principalement des artistes autoproduits, comme sur la plateforme Jamendo lancée dès février 2005. En 2006, apparaissent les premières offres non sécurisées proposant des titres issus de catalogues indépendants sur des sites tels que l'Independenty Music Shop lancé en mai 2006 (au format libre ogg vorbis), le français starzick.com lancé en juin 2006 (aux formats MP3, AAC, WMA, ogg vorbis ou flac) ou encore airtist.com (au format MP3) en août 2006. Enfin, en août 2006 est lancé en France eMusic, le leader américain de la distribution de musique indépendante au format MP3.

La reconquête du marché français par le format MP3 est définitivement lancée à la fin du mois d'octobre 2006, quand [fnacmusic](http://fnacmusic.com) et VirginMega, respectivement troisième et deuxième services de musique en ligne français en parts de marché, proposent à deux jours d'intervalle des titres de labels indépendants au format MP3 sans DRMs.

4.3. Les Difficultés de la Protection des CD contre la Copie et le Scandale du Rootkit de Sony.

Les technologies double session de protection des CD contre la copie se sont améliorées et les majors continuent de tester leur commercialisation en France et aux Etats-Unis. Cependant, les défauts de compatibilité de ces CD avec les ordinateurs, les auto radios, les baladeurs CD et même certaines chaînes hi-fi rendent leur commercialisation encore difficile et exposent les maisons de disques à des poursuites.

En France, des associations de consommateurs (l'UFC - Que Choisir et CLCV) poursuivent les maisons de disques ayant commercialisés certains CD protégés contre la copie, illisibles sur les appareils audio de leurs acheteurs. Le défaut d'information sur ces protections vaut à Warner et EMI d'être condamnées pour vice caché en 2003, 2004, 2005 et 2006. Le droit pour les majors de protéger les CD contre les copies n'est cependant pas remis en question, du moins dans les décisions finales d'appel ou de cassation.

Le scandale va venir des Etats-Unis où Sony BMG lance en 2005 des CD protégés avec une nouvelle technologie permettant la copie des CD sur ordinateur mais limitant leur nombre à trois et interdisant les copies de seconde génération (copies de copies). En novembre 2005, on découvre que cette protection fonctionne avec un logiciel de contrôle du lecteur CD caché à l'utilisateur de l'ordinateur par une technologie appelée *rootkit* qui le rendait vulnérable aux

attaques pirates. La destruction de ces fichiers cachés pouvait de plus endommager l'ordinateur et aucune procédure de désinstallation n'est prévue. Enfin, un autre logiciel dont l'installation était forcée traçait les écoutes des titres musicaux par l'utilisateur de l'ordinateur. Sony BMG demande très rapidement aux détaillants de retirer les CD concernés des rayons et publie une mise à jour permettant de régler le problème du *rootkit* mais des *class actions* sont lancées au Texas, en Californie et dans l'Etat de New York. Sony choisira un règlement à l'amiable en mai 2006, s'engageant à ne plus utiliser ces logiciels et dédommageant les consommateurs en nature ou financièrement. Cependant, cette affaire largement médiatisée aux Etats-Unis et en France porte un coup rude à la protection des CD contre la copie, déjà décriée par les consommateurs.

4.4. La Vigueur des Poursuites Juridiques Contre les Fournisseurs de Services P2P et leurs Utilisateurs aux Etats-Unis.

Aux Etats-Unis, l'industrie du disque ne réussit pas dans un premier temps à faire reconnaître la responsabilité des fournisseurs de services P2P décentralisés devant les tribunaux et se retourne contre leurs utilisateurs individuels à partir de septembre 2003. Si un jugement de la Cour Suprême en juin 2005 leur permet d'obtenir la condamnation et la fermeture de la plupart des fournisseurs commerciaux implantés aux Etats-Unis, il n'a pas d'effet sur ceux qui sont localisés dans des pays complaisants ni sur les logiciels P2P open source et les réseaux autogérés par leurs utilisateurs. Cette victoire n'entraîne pas par ailleurs l'arrêt des poursuites contre les internautes.

4.4.1. L'Echec Initial des Poursuites Contre les Fournisseurs de Services P2P Décentralisés et le Début des Poursuites Contre les Internautes.

Après ses succès initiaux devant les tribunaux contre les premiers services P2P centralisés comme Napster et Aimster (ou Madster), l'industrie du disque va dans un premier temps subir des revers pour faire établir la responsabilité des services P2P de seconde génération. Leur responsabilité pénale est en effet plus sujette à débats dans la mesure où ils ne tiennent pas d'index centralisé des fichiers échangés par leurs utilisateurs. Aux Etats-Unis, la première décision d'avril 2003 ne retenant pas la responsabilité des logiciels Grokster et Morpheus est confirmée en appel un an plus tard. Aux Pays-Bas, la Cour Suprême confirme en décembre 2003 que la responsabilité de Kazaa ne peut pas être retenue.

Face à ces échecs, la RIAA va commencer à poursuivre les internautes utilisateurs de services P2P à des fins non commerciales pour violation du copyright. Selon la loi américaine, ils risquent jusqu'à 5 ans de prison et 250 000 dollars d'amende au pénal ainsi que des poursuites civiles avec des dommages s'établissant à 750 dollars au minimum par chanson. La première vague de poursuites débute en septembre 2003, 382 plaintes sont déposées par la RIAA entre septembre et décembre 2003.

À partir de décembre 2003, la poursuite des internautes par la RIAA va être rendue plus difficile du fait d'un nouveau revers juridique. Jusque-là, la RIAA utilisait en effet les contreparties de la clause de non responsabilité des FAI du DMCA pour exiger d'eux qu'ils lui fournissent les identités des abonnés correspondant aux adresses IP dont elle avait constaté l'échange illégal de fichiers sur réseaux P2P. Mais en décembre 2003, le FAI Verizon fait reconnaître en appel que cette contrepartie concerne uniquement les cas où des fichiers ou liens vers des fichiers violant le droit d'auteur sont stockés sur ses serveurs et non

les transmissions entre ses utilisateurs²⁸. La Cour Suprême refuse de réexaminer l'affaire. La RIAA ne pourra donc plus déposer des plaintes collectives et devra passer par la procédure dite « John Doe » : entreprendre des procès individuels contre des internautes anonymes pour ensuite seulement obtenir leur identité auprès des FAI ; ce qui augmente à la fois les frais de justice et la durée des procédures. Qu'importe, en février 2004, la RIAA lance une vague de 532 nouvelles plaintes contre X. La relaxe en appel de Grokster et Morpheus en avril 2004 est à nouveau suivie d'une vague de 744 procès contre des internautes en août 2004. Ces procès sont en général réglés à l'amiable contre des dédommagements de plusieurs milliers de dollars, les internautes ne pouvant faire face seuls aux risques de dommages et intérêts qui peuvent atteindre des sommes très élevées auxquelles s'ajoutent les frais d'avocat.

4.4.2. La Reconnaissance de la Responsabilité des Services P2P Décentralisés.

Le 27 juin 2005, cependant, la RIAA va remporter une victoire juridique d'importance. La Cour Suprême des Etats-Unis juge à l'unanimité que les fournisseurs de service P2P du type de Grokster et Morpheus peuvent être tenus responsables des comportements de leurs utilisateurs. Les conséquences de ce jugement sont cependant immédiates sur les autres fournisseurs de ce type de services localisés aux Etats-Unis, on parle d'un « *chilling effect* » qui les conduit à cesser leur activité sur le sol américain ou à passer des accords avec les ayants droit pour une reconversion légale.

Après la décision de la cour suprême, Grokster cesse immédiatement la distribution de son logiciel et l'administration de son réseau. En septembre 2005, La RIAA envoie des « *cease and desist letter* » à plusieurs services commerciaux de P2P décentralisés comme i2Hub, WinMx, BearShare, eDonkey, Warez P2P, soulseek ou LimeWire. Certains cessent leurs activités immédiatement comme i2Hub ou WinMX. La RIAA continue les poursuites contre ceux qui résistent et en sort victorieuse. En mai et septembre 2006, BearShare et eDonkey trouvent un règlement à l'amiable avec la RIAA, s'engageant à payer 30 millions de dommages et intérêts et pour la première à vendre ses actifs à iMesh, service de P2P dont la version légale est lancée aux Etats-Unis depuis octobre 2005 et la seconde à cesser ses activités. L'éditeur de Morpheus sera quant à lui lourdement condamné en juillet 2006.

De plus, en septembre 2005, Sharman Networks, les éditeurs de Kazaa et administrateurs du réseau FastTrack sont finalement condamnés en Australie, leur nouveau lieu d'implantation. En juillet 2006, ils passent un accord mondial avec les majors du disque et les studios où, en plus de dommages et intérêts conséquents (100 millions de dollars pour les seules majors), ils s'engagent à convertir Kazaa en service légal.

Ces succès juridiques doivent cependant être nuancés. En dehors de la localisation de sociétés commerciales dans des pays à faible protection légale du copyright, de nombreux logiciels P2P open source et gratuits, sans société commerciale adossée, sont mis à disposition sur Internet et les réseaux comme FastTrack ou eDonkey peuvent être gérés par leurs utilisateurs. Il faut également noter que la victoire de la RIAA à la Cour Suprême en juin 2005 ne mettra pas un terme aux poursuites contre les internautes. À la fin de l'année 2006, plus de 20 000 individus auront été poursuivis aux Etats-Unis pour utilisation illégale de réseaux P2P.

²⁸ *TechLaw Journal* (2003), « DC Circuit Reverses in RIAA v. Verizon », <http://www.techlawjournal.com/topstories/2003/20031219.asp>

4.5. Les Difficultés du Processus de Transposition de l'EUCD en France : le Poids de l'Exception pour Copie Privée et la Polémique Autour de l'Interopérabilité des Technologies DRMs.

En France, l'*European Union Copyright Directive* du 22 mai 2001 qui adapte le droit d'auteur à l'environnement numérique et accorde une protection légale aux DRMs ne sera pas transposée avant l'année 2006. Avant cette date, aux poursuites de l'industrie du disque contre les utilisateurs P2P sera souvent opposée l'exception pour copie privée prévue par la loi sur le droit d'auteur. Cette exception pour copie privée sera également au cœur du processus chaotique d'adoption de la loi Droit d'Auteur et Droits Voisins dans la Société de l'Information (DADVSI) entamé en décembre 2005. Ainsi, deux amendements votés en décembre 2005 puis finalement rejetés, étendaient au téléchargement de musique le bénéfice de l'exception pour copie privée, ouvrant ainsi la voie à l'instauration d'un système de licence légale en France. Le deuxième point d'achoppement sera la protection légale des DRMs. Une obligation légale des fournisseurs de DRMs à fournir les informations permettant l'interopérabilité est votée par l'Assemblée Nationale avant d'être supprimée par le Sénat. La protection légale des DRMs est finalement forte dans le texte définitivement adopté après la saisine du Conseil Constitutionnel le 1^{er} août 2006.

4.5.1. Le Poids de l'Exception pour Copie Privée dans la Jurisprudence Française avant la Transposition de l'EUCD par la loi DADVSI.

En France, l'industrie du disque commence à poursuivre les internautes plus tardivement et dans des proportions moins importantes qu'aux Etats-Unis. C'est seulement à partir de juin 2004 que la Société Civile des Producteurs de Phonogrammes (SCPP) lance une première vague d'une vingtaine de plaintes contre des internautes.

Avant l'adoption de la loi Droit d'Auteur et Droits Voisins dans la Société de l'Information (DADVSI) en 2006, les tribunaux considèrent généralement que le téléchargement sans mise à disposition est couvert par l'exception pour copie privée. Si la mise à disposition est, quant à elle, généralement condamnée, une première relaxe est prononcée en décembre 2005. Ces décisions peu répressives seront cependant infirmées en appel et cassation à partir de 2006. Les sanctions prononcées consistent généralement en des amendes et dommages intérêts globaux atteignant en moyenne environ 2000 euros²⁹. Cependant, ces vagues de poursuites auront un retentissement plus limité en France que celles de la RIAA aux Etats-Unis.

De même l'utilisation de mesures anti-copie sur les supports physiques est remise en cause par certains tribunaux de première instance et d'appel au nom de l'exception pour copie privée, même si elle est toujours reconnue comme légale en dernière instance. Le cas le plus symptomatique en la matière concerne un DVD. Dans l'affaire dite « Mulholland Drive », un consommateur, assisté de l'association de consommateurs UFC - Que Choisir, se plaignait de l'impossibilité de réaliser une copie sur cassette de son DVD du fait de la protection DRMs. Il arguait que les Mesures Techniques de Protection (MTP) portaient atteinte au droit à la copie privée et réclamait l'interdiction de leur utilisation ainsi que du commerce de DVD protégés. S'il est débouté en 2004, la cour d'appel lui donnera raison l'année suivante et exigera, en plus du paiement de dommages et intérêts, le retrait des dispositifs anti-copie sur le DVD du film « Mulholland Drive ». La Cour de Cassation infirmera cependant ce

²⁹ Certains internautes ont cependant été condamnés à payer des sommes de plus de 10 000 euros tandis que pour d'autres, le paiement a été assorti de sursis.

jugement, affirmant et rappelant le statut d'exception encadré par des conditions d'existence spécifiques et non de droit de la copie privée³⁰ et affirmant la légalité de l'utilisation de mesures techniques de protection en se référant à l'*European Union Copyright Directive* (EUCD) non encore transposée en France.

4.5.2. La Délicate Transposition de l'EUCD en France : les Heurs et Malheurs de l'Adoption de la loi DADVSI.

En France, en effet, l'EUCD, la directive européenne sur le droit d'auteur du 22 mai 2001 transposant les traités de l'OMPI n'avait toujours pas été adoptée en 2005³¹. Le gouvernement s'y attelle finalement et s'engage dans un processus qui s'avèrera chaotique. Deux points vont focaliser les débats : l'extension de l'exception pour copie privée, déjà discutée par les tribunaux, et l'interopérabilité des DRMs.

La loi Droit d'Auteur et Droits Voisins dans la Société de l'Information, dite DADVSI, est mise en discussion à l'Assemblée Nationale le 20 décembre 2005. Le projet de loi prévoit des sanctions contre le contournement et la mise à disposition de moyens permettant le contournement des mesures techniques de protection des œuvres et la responsabilisation civile et pénale des éditeurs de logiciels P2P. Il crée cependant un collège de médiateurs chargé de veiller à l'équilibre entre la protection des œuvres et leurs utilisations légitimes. Il prévoit également un système de sanction graduée pour les individus échangeant illégalement des fichiers sur les réseaux P2P qui transforme en contraventions modérées les peines de 3 ans d'emprisonnement et 300 000 euros d'amende jusque-là encourues pour délit de contrefaçon.

Les premiers débats aboutissent au vote, contre l'avis du gouvernement, de deux amendements inattendus qui étendent le bénéfice de l'exception pour copie privée aux téléchargements de fichiers sur Internet en contrepartie d'une rémunération des ayants droit et ouvrent la voie à un système de licence globale. L'examen du projet de loi est suspendu et les débats reprennent en mars 2006 sur un texte de compromis, les premiers amendements de décembre étant annulés.

Le nouveau texte présenté par le gouvernement est un texte de compromis. Les deux amendements étendant l'exception pour copie privée au téléchargement sont exclus. En revanche, les amendes prévues pour l'échange illégal de fichiers sur réseaux P2P sont allégées : 38 euros pour téléchargement simple et 150 euros en cas de mise à disposition. Enfin la protection légale des DRMs est mise en place, mais leur mise en œuvre est encadrée plus strictement par le collège de médiateurs qui est chargé de deux tâches. D'une part, il doit fixer le nombre minimal de copies autorisées pour chaque support. D'autre part, il doit mettre en œuvre leur interopérabilité, s'appuyant sur un article faisant obligation aux fournisseurs de mesures techniques de protection de fournir les informations nécessaires à l'interopérabilité à tout demandeur. Apple s'indigne par voie de communiqué de presse d'un « piratage sponsorisé par l'Etat », des rumeurs bruissent sur l'éventuel retrait de l'iTMS de France.

La deuxième lecture au Sénat va cependant supprimer cette obligation d'interopérabilité : l'autorité administrative sera chargée de veiller à l'interopérabilité sans l'imposer. Elle ne

³⁰ La cour d'appel n'avait cependant pas fait référence à un droit à la copie privée.

³¹ La France avait 18 mois pour la transposer c'est-à-dire jusqu'au mois de décembre 2002. Ce retard lui a valu d'être condamnée par la Cour de Justice Européenne.

pourra plus être saisie par tout demandeur mais seulement par des éditeurs de logiciels, fabricants de systèmes techniques et exploitants de service, ce qui exclut les consommateurs et associations de consommateurs. Enfin, les industriels pourront garder le secret sur leurs mesures de protection s'ils apportent la preuve que cette divulgation « porte atteinte à la sécurité et à l'efficacité de ladite mesure technique ».

Saisi par l'opposition, le Conseil Constitutionnel va se prononcer à la fin de juillet 2006 et, à l'inverse de ce qui était attendu par les requérants, durcir la loi tout en accentuant la protection des DRMs. Les allègements de sanctions pour échanges de fichiers sur réseaux P2P sont annulés au nom du principe d'égalité devant la loi³². L'échange sur réseaux P2P reste donc assimilé à un acte de contrefaçon et passible de peines allant jusqu'à 3 ans d'emprisonnement et 300 000 euros d'amende. Le Conseil Constitutionnel annule également l'exonération de responsabilité pénale pour les contournements de mesures techniques de protection réalisés à des fins d'opérabilité en raison de la définition imprécise de cette interopérabilité. Il émet enfin des réserves d'interprétation protégeant également l'utilisation et la propriété intellectuelle des DRMs. Il rappelle que l'exception pour copie privée est limitée à des situations spécifiques (test en trois étapes de la convention de Berne) et qu'elle peut tout à fait disparaître dans certains cas. Enfin, le Conseil constitutionnel rappelle que les droits de propriété intellectuelle sur les DRMs doivent être respectés, d'autant plus que la communication d'informations les concernant peut nuire à leur sécurité.

Dans sa version définitive, la loi DADVSI du 1^{er} août 2006 n'accorde pas aux internautes le bénéfice de l'exception pour copie privée, n'allège pas les sanctions pour violation du droit d'auteur et ne force pas les DRMs à être interopérables. Ce long et tortueux processus législatif aboutit finalement à la protection légale des DRMs, quelques mois seulement avant les premiers signes de leur abandon par les majors sur les téléchargements définitifs sur Internet.

³² Les actes de reproduction et communication doivent être considérés de manière identique par la loi qu'ils soient réalisés via les réseaux P2P, des messageries, des newsgroup, etc. L'allègement des peines concernant les actes effectués sur les seuls réseaux P2P est par conséquent jugé non constitutionnel.

5. De la Fin de l'Année 2006 au mois de janvier 2009 : La Fin des DRMs et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?

On observe à partir de la fin de l'année 2006 les premiers signes d'abandon des DRMs pour les téléchargements définitifs à la carte. Les grandes plateformes de téléchargement françaises commencent à proposer les catalogues indépendants en MP3 sans DRMs et certaines majors font des tests sur quelques titres. En avril 2007, EMI est la première major à proposer son catalogue sans DRMs aux plateformes de téléchargement. Les trois autres majors vont progressivement la suivre : Universal en août 2007, Warner en décembre 2007 et Sony BMG en janvier 2008. Cependant, à la différence d'EMI, elles ne proposent dans un premier temps leurs catalogues sans DRMs qu'à certaines plateformes américaines choisies, au nombre desquelles ne figure pas l'iTunes Music Store pourtant leader du marché. Il faudra attendre janvier 2009 pour que l'abandon des DRMs sur les catalogues des majors se généralise à l'iTunes Music Store et aux plateformes françaises.

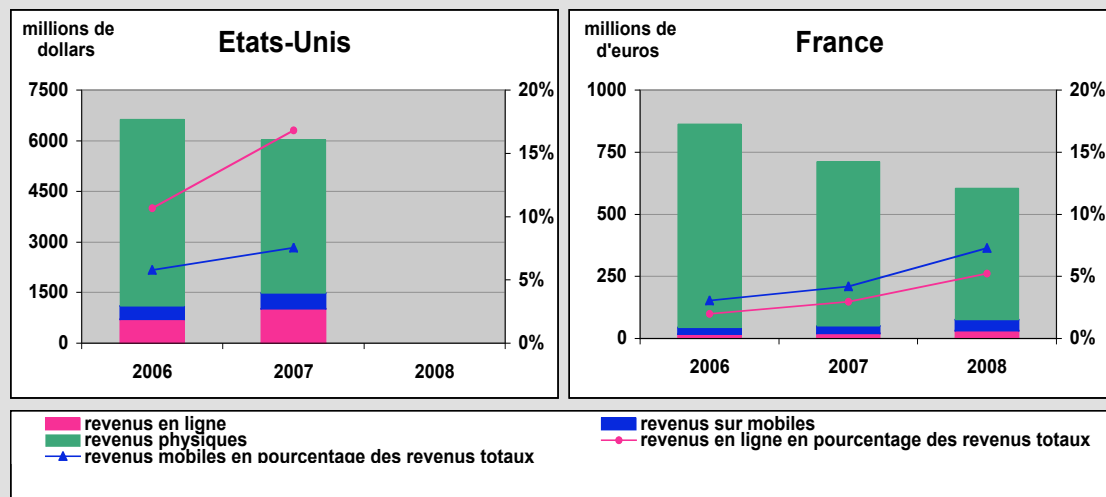
La protection des CD contre la copie marque également un temps d'arrêt. EMI, une des majors à l'utiliser le plus largement, annonçant dès janvier 2007, qu'elle avait cessé de protéger ses CD depuis plusieurs mois.

Parallèlement à ce recul des protections DRMs contre la copie, la lutte juridique de l'industrie du disque contre les échanges non autorisés de musique change d'axe principal pour se concentrer sur l'implication des Fournisseurs d'Accès à Internet (FAI). La responsabilité des FAI pour violation du droit d'auteur est ainsi mise en cause en Irlande en 2008 et en Belgique, où un FAI est condamné à mettre en œuvre des mesures de filtrage en juin 2007. En France, un processus de négociation entre industriels de contenus et FAI encadré par le gouvernement aboutit à la signature des accords Olivettes en novembre 2007. Ces accords prévoient la collaboration des FAI à un système de riposte graduée contre les échanges non autorisés qui prévoit l'envoi de deux avertissements successifs aux internautes contrevenants puis une suspension de leur abonnement. Aux Etats-Unis, c'est également cette solution de riposte graduée qui est envisagée dans le processus de négociation, bilatérale cette fois, engagée entre la RIAA et les FAI à la fin de l'année 2008.

L'abandon des DRMs pour la protection des téléchargements ne signifie cependant pas leur disparition. En effet, ils sont encore utilisés en tant qu'outils de versionnage dans des modèles innovants de distribution de musique sur Internet qui se multiplient à partir de 2007. Ils sont ainsi présents dans des offres de téléchargements définitifs financés par la publicité et dans les abonnements de téléchargements définitifs illimités couplés à des abonnements Internet ou mobile et à des FAI ou à des appareils. Tandis qu'apparaissent des offres similaires sans DRMs, leur nécessité dans ces modèles de distribution de musique en ligne reste encore à évaluer.

Pendant ces années 2007 et 2008, on assiste à un vrai décollage de la distribution de musique sur Internet comme on peut le voir sur le graphique 11. Aux Etats-Unis, la distribution numérique représente ainsi plus de 24% des revenus de gros totaux de l'industrie et 17% pour Internet. En France, si la part des revenus numériques est moins élevée, elle connaît une croissance significative. En 2008, les revenus numériques représentent ainsi plus de 12% des revenus de gros totaux de l'industrie contre 7% en 2007, avec 5% des revenus de gros totaux réalisés sur Internet contre 3% en 2007.

Graphique 11 : Revenus de gros, physiques et numériques, des maisons de disques aux Etats-Unis et en France, de 2006 à 2008 (sonneries comprises).



Source : IFPI, *Recording Industry in Numbers*, 2008 pour les Etats-Unis et SNEP pour la France³³.

Cette croissance de la distribution de musique numérique ne suffit cependant pas à compenser les pertes des revenus de gros physiques ni aux Etats-Unis ni en France où les revenus de gros totaux chutent de 863 millions d'euros en 2006 à 606 millions d'euros en 2008.

5.1. L'Abandon Progressif des DRMs sur les Offres de Téléchargements Définitifs à la Carte aux Etats-Unis et en France à Partir de la Fin de l'Année 2006.

5.1.1. Les Catalogues Indépendants Proposés Sans DRMs sur les Grandes Plateformes Françaises et les Premiers Tests de Majors à la Fin de l'Année 2006.

Comme on l'a vu précédemment, les sites proposant le téléchargement définitif de musique sans protection DRMs étaient jusqu'à présent, en France comme aux Etats-Unis, spécialisés dans la distribution de musique auto-produite ou indépendante. Mais, les 19 et 20 octobre 2006, VirginMega et fnacmusic, respectivement deuxième et troisième plateforme de distribution en ligne françaises et distributeurs des catalogues des 4 majors, commencent à proposer quelques titres de labels indépendants au format MP3 non sécurisé par des DRMs. En janvier 2007, les deux sites, toujours à une journée d'intervalle, annoncent qu'ils proposeront respectivement 200 000 et 150 000 titres de labels indépendants au format MP3 sans DRMs.

La première major à expérimenter le téléchargement de quelques titres sans DRMs est EMI. À la fin du mois de novembre 2006, la chanteuse britannique Lily Allen, sous contrat avec EMI, propose avec son accord un titre sans DRMs sur son site Internet. En décembre 2006, ce sont deux nouveaux *singles* de la maison de disques (*Thinking about You* de Norah Jones

³³ Les statiques de revenus en ligne du SNEP incluent les abonnements Internet et mobile à partir de 2008.

et *Must Have Done Something Right* des Relient K) qui sont mis en vente sans DRMs aux Etats-Unis sur la plateforme Yahoo! Music. En France, c'est Universal qui est la première major à proposer un album sans DRM sur le site de la chanteuse Emilie Simon en février 2007.

5.1.2. L'Opposition Grandissante des Consommateurs à la Stratégie Fermée d'Apple et Son Partenariat avec EMI pour Evoluer vers le Téléchargement sans DRMs.

Dans de nombreux pays, les associations de consommateurs protestent contre le manque d'interopérabilité des services de musique en ligne et des baladeurs. Ils incriminent le plus souvent la stratégie d'Apple, même si Sony et Microsoft agissent de même. Ainsi, en décembre 2006, en Californie, une *class action* de consommateurs contre Apple et le cloisonnement des baladeurs et sites de musique en ligne est jugée valide. En janvier 2007, plusieurs représentants des consommateurs européens (les médiateurs de la République norvégien et finlandais et des associations de consommateurs comme l'allemande VZBV et la française UFC - Que Choisir) s'unissent pour demander à Apple d'abandonner ou d'ouvrir son DRMs pour permettre l'interopérabilité. Parallèlement, la commissaire européenne à la protection des consommateurs, Meglena Kuneva, s'engage pour l'interopérabilité et fustige le système fermé d'Apple, même si elle n'est pas soutenue par la Commission.

Le 7 février, Steve Jobs, le PDG d'Apple, publie une lettre ouverte sur la page d'accueil du site de l'entreprise. *Thoughts on Music* est une charge contre les DRMs qui fait l'effet d'une bombe dans la distribution de musique en ligne. Steve Jobs y juge que les DRMs et leur incompatibilité sont un frein à la croissance des ventes de musique de ligne. Cependant, il estime également que la divulgation du fonctionnement de sa technologie de DRMs remettrait en cause l'efficacité de la protection pour laquelle il s'est engagé auprès des maisons de disques. La seule issue envisagée par Steve Jobs est donc la distribution des catalogues des majors sans DRMs.

Le point de vue de Steve Jobs ne tardera pas à se concrétiser. Le 2 avril 2007, lors d'une conférence de presse conjointe avec Apple, EMI annonce en effet qu'elle propose la totalité de son catalogue numérique pour être distribué sans protection par les DRMs aux distributeurs qui le souhaitent. EMI annonce également qu'elle a d'ors et déjà signé un accord avec Apple et que son catalogue sera disponible sur tous les iTMS du monde à partir du mois de mai suivant.

5.1.3. La Distribution des Catalogues des Majors sans DRMs en 2007 et 2008 : Universelle pour EMI et Sélective pour les Autres.

Dès le mois de mai 2007, le catalogue d'EMI est disponible à la fois avec et sans DRMs sur tous les sites de l'iTMS. Les titres sans DRMs sont proposés dans un format de meilleure qualité (AAC à 256 kbits contre 128 kbits) et à des prix supérieurs (1,29\$ aux Etats-Unis et 1,29€ en France) que les titres protégés par DRMs ; le prix des albums sans DRMs restant cependant le même que celui des albums non protégés. La version sans DRMs est appelée iTunesPlus. Le catalogue d'EMI est également disponible à partir de la fin du mois de mai 2007 sur le service français VirginMega puis sur le site fnacmusic suivant la même formule qu'Apple. Les titres sans DRMs y sont proposés au format MP3 à 320 kbits pour 1,29€ tandis que les titres sécurisés sont, quant à eux, proposés au format WMA DRM à 192 kbits à

0,99€. Aux Etats-Unis, le catalogue d'EMI devient également disponible sans DRMs sur de nombreux sites.

Les autres majors vont progressivement suivre la voie ouverte par EMI et accepter de licencier leur catalogue pour des téléchargements définitifs sans DRMs : Universal en août 2007, Warner en décembre 2007 et enfin Sony au tout début du mois de janvier 2008. Cependant, si EMI proposait de licencier son catalogue à tous les sites et dans tous les pays, les autres majors vont être beaucoup plus sélectives. En 2007 et 2008, leurs distribution sans DRMs vont en effet concerner principalement les Etats-Unis, en excluant le leader du marché, l'iTMS d'Apple.

Ainsi, Universal Music annonce en août 2007 qu'elle testera le téléchargement sans DRMs sur une partie de son catalogue, uniquement aux Etats-Unis et sur certaines plateformes, excluant notamment l'iTMS. Certains de ses titres seront ainsi disponibles, avec le catalogue d'EMI, au format MP3 sans DRMs dans la nouvelle offre de WalMart lancée en août 2007. Le site continue à pratiquer des prix plus bas qu'Apple en proposant le titre à 0,94\$ et l'album à 9,22\$. De plus, des discounts sont proposés sur des albums anciens. En septembre 2007, Amazon, le leader de la vente de produits culturels en ligne aux Etats-Unis, entre dans la distribution en ligne en proposant une offre de téléchargements exclusivement au format MP3, Amazon MP3. Le site offre plus de 2 millions de titres venant de nombreux labels indépendants, d'EMI mais également d'Universal. Amazon MP3 se distingue également du standard de prix unique d'Apple en pratiquant des prix variables, les titres coûtant entre 0,89 et 0,99\$ et les albums entre 5,99 et 9,99\$.

La concurrence est forte pour l'iTMS : Amazon pratique non seulement des prix inférieurs mais bénéficie également d'un accord de distribution sans DRMs des titres d'Universal qui est refusé à Apple. Dès le mois d'octobre 2007, Apple réagit en ramenant le prix des titres sans DRMs d'EMI au même niveau que les autres aux Etats-Unis et en Europe, à 0,99\$/€. Les plateformes françaises vont s'aligner immédiatement sur ce prix. L'iTMS commence également à proposer des titres indépendants sans DRMs.

L'avantage d'Amazon MP3 va cependant se renforcer aux Etats-Unis puisqu'il est le premier site mondial à obtenir la distribution sans DRMs du catalogue entier de Warner en décembre 2007 et d'une partie de celui de Sony en janvier 2008. Comme Universal, Warner et Sony ont ainsi accepté de distribuer leur catalogue sans DRMs mais uniquement aux Etats-Unis et sur certaines plateformes. Au cours de l'année 2008, d'autres sites américains obtiennent l'accord des 4 majors pour distribuer leurs titres sans DRMs et passent au tout MP3 comme WalMart en février 2008 suivi Napster en mai 2008 et RealNetworks avec le Rhapsody MP3 Store en juillet.

En France, si le catalogue d'EMI est disponible sans DRMs sur de nombreuses plateformes, les trois autres majors tardent à suivre son exemple. La première sera Warner en mars 2008. Cependant, elle ne passe d'accord qu'avec un seul site, 7Digital, qui ne représente qu'une faible part du marché français. En novembre 2008, Universal Music France accepte également de distribuer ses titres sans DRMs, mais uniquement sur le service de téléchargement mobile de SFR.

5.1.4. La Persistance des Incompatibilités entre Technologies DRMs et les Annonces de Fermeture de Serveurs DRMs en 2007 et 2008.

Le retrait des DRMs restant partiel jusqu'en 2008, les incompatibilités entre filières verticales utilisant des technologies DRMs différentes persistent. Ainsi, Apple continue de refuser de licencier son DRMs FairPlay. Microsoft poursuit sa stratégie fermée avec le système Zune - Zune Market Place, il abandonne la certification PlayForSure et la rebaptise Certified For Vista, en référence à son système d'exploitation. Le baladeur Zune ne rencontre cependant pas le succès escompté puisqu'il représente au premier semestre 2008 seulement 4% du marché américain des baladeurs numériques loin derrière les 71% d'Apple (NPD Group).

Cependant, à la fin du mois d'août 2007, Sony abandonne totalement sa filière verticale exclusive. Il annonce la fermeture mondiale de ses sites de musique Sony Connect et la disparition de son format d'encodage audio, l'atrac, de son logiciel audio SonicStage et de son DRMs, OpenMagicGate. Ses baladeurs seront désormais sécurisés par la technologie DRMs ouverte de Microsoft. Sony conseille à ses clients de graver leurs titres achetés au format sécurisé de Sony et de convertir les fichiers atrac en MP3, ce qui entraîne une perte de qualité audio.

Cependant, cette déconvenue n'est pas réservée aux seuls consommateurs de Sony. Ainsi, plusieurs sites américains annoncent la fermeture de leurs serveurs DRMs. C'est le cas par exemple de MSN Music et de Yahoo Music qui cessent leur activité en 2008 ou de WalMart, passé au tout MP3. Pour les possesseurs de fichiers protégés, la fermeture des serveurs signifie qu'ils ne pourront plus bénéficier des transferts autorisés. On leur conseille de graver leurs téléchargements définitifs, les abonnés locatifs étant quant à eux redirigés vers d'autres services. Suites aux plaintes de consommateurs, les fermetures des serveurs DRMs de MSN Music et WalMart seront cependant repoussées à des dates ultérieures, tandis que Yahoo avait proposé dès son annonce le remboursement des consommateurs.

5.1.5. L'Elargissement de la Distribution des Catalogues des Majors sans DRMs à iTunes et aux Grandes Plateformes Françaises en Janvier 2009.

Le 6 janvier 2009, Apple annonce la suppression totale des DRMs sur l'iTMS. Dès l'annonce, 8 millions de titres sont disponibles sur l'iTMS sans DRMs dans le monde, les DRMs subsistant sur les 2 millions de titres restants devant disparaître avant la fin du premier trimestre 2009. Apple a enfin obtenu l'accord d'Universal, Warner Music et Sony pour distribuer leur catalogue sans DRMs. Parallèlement, Apple annonce, aux Etats-Unis comme en France, l'abandon du prix unique à 0,99\$/€ et l'instauration de trois niveaux différents : 0,69, 0,99 et 1,29\$/€ (« en fonction des charges imputés par les labels de musique à Apple » selon le communiqué de presse de la firme).

Les jours suivants cette annonce, les trois majors annoncent également des accords de distribution de leurs catalogues sans DRMs sur les grandes plateformes françaises de téléchargements. Ainsi, le 7 janvier, Warner Music France autorise ainsi le téléchargement sans DRMs de son catalogue sur VirginMega et fnacmusic. Le 16 janvier, les filiales françaises d'Universal et de Sony annoncent qu'elles acceptent la distribution sans DRMs de leurs catalogues sur les sites français. En France, ces décisions anticipent l'engagement pris par les maisons de disques françaises en novembre 2007, lors des accords dits Olivennes, d'ôter les DRMs de leurs catalogues en ligne après l'entrée en vigueur du mécanisme légal de riposte graduée contre le piratage. Nous verrons dans le paragraphe suivant que de tels

accords volontaires négociés entre les fournisseurs d'accès et les industries de contenus sont une évolution marquante de la lutte contre les échanges non autorisés, non seulement en France mais dans le monde entier.

5.2. L'Implication des FAI Comme Nouvel Axe de la Lutte Juridique contre le Piratage.

Au cours de l'année 2007, l'IFPI continue son combat mondial contre le piratage et rencontre de nouveaux succès. Le site russe AllofMP3, qui distribuait commercialement depuis plusieurs années de nombreux catalogues sans accords appropriés des ayants droit, est finalement fermé en juin 2007. En Europe, des serveurs eDonkey sont fermés tandis que les polices britannique et hollandaise ferment le site Web OiNK, le plus grand fournisseur mondial de copies illégales d'albums avant leur sortie officielle.

Cependant l'année 2007 marque un véritable tournant dans la lutte juridique de l'industrie musicale contre le piratage. Son axe principal ne sera plus ni les poursuites contre les internautes ni celles contre les fournisseurs de services d'échanges non autorisés mais l'implication des Fournisseurs d'Accès à Internet (FAI). Deux grands moyens d'actions sont envisagés pour que les FAI contribuent à la lutte contre le piratage : d'une part le filtrage des données échangées sur leurs réseaux et d'autre part le contrôle du comportement de leurs abonnés partageant illégalement des contenus via des messages d'avertissement éventuellement suivis de la déconnexion de leur accès. Quant aux méthodes pour obtenir de telles mesures des FAI, les industries de contenus en ont mis en œuvre trois différentes : la mise en cause de la responsabilité des FAI pour violation du droit d'auteur devant les tribunaux, la négociation sous le contrôle des pouvoirs publics pour obtenir des accords dits volontaires transcrits dans une législation comme en France ou la négociation bilatérale comme aux Etats-Unis.

5.2.1. Les Premières Mises en Cause de la Responsabilité des FAI pour les Violations du Droit d'Auteur de leurs Abonnés.

En juin 2007 est rendue en Europe une décision de justice inédite. Un tribunal belge saisi par la Sabam, société de gestion collective belge, condamne le fournisseur d'accès Internet Scarlet (ex Tiscali), à rendre impossible toute utilisation par ses clients des réseaux P2P pour envoyer ou recevoir illégalement des fichiers électroniques des œuvres du répertoire de la Sabam. Scarlet dispose de 6 mois pour mettre en place les mesures appropriées sous contrainte de 2500€ d'astreinte par jour. Son appel, non suspensif, doit être jugé en octobre 2009. Cependant, en octobre 2008, le tribunal supprime les astreintes jusqu'à la décision de la cour d'appel face au témoignage de Scarlet de son incapacité à filtrer efficacement les échanges illégaux pratiqués sur P2P.

En mars 2008, une seconde plainte de ce type est déposée en Irlande. Les filiales irlandaises des 4 majors poursuivent eircom, le plus grand FAI irlandais pour les téléchargements illégaux pratiqués sur son réseau, dont ils demandent le filtrage. Le procès, ouvert en janvier 2009, tourne court. Les majors et eircom passent en effet un accord à l'amiable selon lequel eircom s'engage à mettre en œuvre un système de riposte graduée en trois étapes, « *three strikes* ». Selon cet accord, eircom enverrait deux messages successifs d'avertissement aux utilisateurs échangeant illégalement des contenus et couperait leur connexion s'ils persistaient. Dans le même temps, les majors annoncent négocier le même type d'accord avec les autres FAI irlandais.

Cette solution de riposte graduée est également mise en place en France. Cependant, elle n'est pas ici le résultat de poursuites juridiques mais d'un accord volontaire entre les FAI français et les industries de contenus élaboré sous le contrôle du gouvernement français.

5.2.2. L'Accord Volontaire Français et la Mise en Place d'un Système Légal de Réponse Graduée.

En septembre 2007, une mission de concertation dite mission Olivennes est lancée par le gouvernement français. Son objectif est de trouver un consensus parmi les acteurs de la distribution numérique de contenus, FAI, ayants droit, distributeurs et association de consommateurs, afin de mieux lutter contre les échanges non autorisés. La mission aboutit à la signature en novembre 2007 des accords dits accords de l'Elysée ou accords Olivennes entre 42 organisations parties prenantes (dont les 5 premiers FAI français) et les pouvoirs publics.

Selon cet accord, les pouvoirs publics s'engagent à mettre en place un mécanisme légal d'avertissement et de sanction des internautes échangeant illégalement des contenus protégés par le droit d'auteur. Son fonctionnement sera assuré par une nouvelle autorité administrative indépendante qui transmettra les adresses IP contrevenantes aux FAI et décidera des sanctions à appliquer, de l'interruption à la résiliation de l'accès. Les FAI s'engagent quant à eux à envoyer les messages d'avertissement, à mettre en œuvre les sanctions décidées par l'autorité et également à collaborer avec les ayants droit sur le développement de technologies de filtrage. Le filtrage et la reconnaissance des contenus est en revanche un engagement ferme pour les hébergeurs de contenus. En contrepartie de ces actions, les ayants droit de l'audiovisuel, du cinéma et de la musique, s'engagent à améliorer l'attractivité de l'offre de contenus en ligne. Pour la musique, cette amélioration prend une forme très particulière : les maisons de disques s'engagent à fournir tous les catalogues d'œuvres françaises sans DRMs, pour le téléchargement définitif au titre, dans un délai ne dépassant pas un an à compter de la mise en œuvre du mécanisme d'avertissement et de sanction. Comme nous l'avons vu dans la section précédente, les ayants droit français vont devancer leur obligation de mise à disposition des catalogues musicaux sans DRMs en l'annonçant en janvier 2009.

Le projet de loi « Création et Internet », qui instaure ce mécanisme, a été adoptée par le Sénat en octobre 2008. Le projet de loi instaure une autorité indépendante, l'Hadopi, Haute Autorité pour la diffusion des œuvres et la protection des droits sur Internet³⁴. Saisie d'infractions au droit d'auteur, elle envoie deux avertissements, le premier par email et le second par lettre recommandée, puis décide d'une sanction de suspension de l'accès Internet du contrevenant allant d'1 mois à 1 an. Cependant, certains FAI français semblent réticents à prendre en charge les coûts d'identification des adresses IP contrevenantes et de suspension des accès³⁵. Certains d'entre eux s'inquiètent également de son article 5 qui prévoit qu'un juge peut ordonner à « toute personne susceptible de contribuer ou de remédier » à une atteinte au droit d'auteur « toutes mesures propres à prévenir ou faire cesser » cette atteinte, ouvrant la possibilité du filtrage des réseaux. Le projet de loi a ensuite été adopté par l'Assemblée Nationale en avril 2009, mais, fait extraordinaire, le texte de la commission mixte paritaire a

³⁴ Elle succédera à l'Autorité de Régulation des Mesures Techniques (ARMT) instaurée par la loi DAVDSI avec des attributions élargies.

³⁵ Les coûts de surveillance et de repérage des IP contrevenantes étant quant à lui assumé par les ayants droit.

ensuite été rejeté par la même Assemblée, ses opposants profitant de la faible présence des députés dans l'hémicycle. Le projet de loi doit donc à nouveau être examiné par les deux Assemblées en mai et sera vraisemblablement adopté.

5.2.3. La Collaboration des FAI Américains à la Lutte contre les Echanges Non Autorisés.

Aux Etats-Unis, l'implication des FAI dans la lutte contre les échanges non autorisés n'a pas été dirigée par les pouvoirs publics ni n'a été la conséquence de poursuites contre les FAI pour responsabilité dans la violation du copyright. Les premières initiatives contribuant à réduire le piratage sont d'ailleurs venues des FAI eux-mêmes. De plus, la négociation bilatérale entre ces derniers et les industriels des contenus semble se diriger elle aussi, comme en France, vers la mise en place d'un système de riposte graduée.

Les premières actions des FAI aboutissant à réduire les échanges non autorisés de contenus sont de leur propre initiative. Ainsi, en juin 2007, AT&T, le premier FAI des Etats-Unis, annonce qu'il collaborera avec les industries de contenus pour développer et déployer des technologies permettant de filtrer ses réseaux des fichiers échangés illégalement. Au-delà des préoccupations de respect des droits d'auteur, les FAI américains s'inquiètent de plus en plus des bandes passantes consommées par les applications P2P. Ainsi, il est révélé en 2007 que Comcast, le deuxième FAI américain, ralentissait sur son réseau le trafic des applications P2P. Le 1^{er} août 2008, la FCC le sanctionne pour cette pratique, non révélée aux abonnés, jugée discriminatoire et contraire aux engagements pris par Comcast³⁶. Après cette décision, les FAI américains vont poursuivre leurs efforts pour limiter le trafic mais sur des bases non discriminatoires. En septembre 2008, Comcast limite le trafic mensuel de ses abonnés à 250Gb (ce qui reste considérable) tandis que ses concurrents tels que AT&T, TW Cable testent également des mesures similaires.

Le réel tournant de la lutte contre les échanges non autorisés de musique aux Etats-Unis se produit en décembre 2008 avec déclaration de la RIAA. Elle y annonce d'une part, l'arrêt des poursuites contre les internautes et, d'autre part, son engagement dans des négociations avec des FAI pour établir un système de réponse graduée d'avertissements-déconnexion en trois étapes.

Si la lutte contre les échanges illégaux de musique semble renforcée par la collaboration des FAI et que les DRMs sont finalement abandonnés sur les téléchargements définitifs, ils ne disparaissent pas pour autant de la distribution de musique en ligne. En effet, au-delà de leur fonction de protection, leur utilité pour le versionnage de la musique subsiste. Ils sont ainsi utilisés dans les nouveaux modèles de distribution qui se multiplient à partir de 2007. La section suivante étudie leur place et leur nécessité dans ces nouvelles offres de musique sur Internet.

5.3. La Place des DRMs dans les Nouveaux Modèles de Distribution de Musique.

À partir de l'année 2007, sont proposés de nombreux modèles innovants de distribution de musique en ligne qui bénéficient de licences des catalogues des majors : streaming illimité à

³⁶ Cette décision a été qualifiée aux Etats-Unis de victoire du principe de « *net neutrality* ».

la demande, téléchargement publicitaire ou encore abonnements illimités de téléchargements définitifs. Dans ces deux dernières offres, les DRMs sont généralement utilisés.

5.3.1. Les DRMs dans les Nouveaux Modèles Publicitaires de Distribution de Musique.

Le Succès du Streaming Illimité à la Demande Financé par la Publicité : sans DRMs mais Nécessairement Protégé.

À partir de 2007, les sites proposant gratuitement le *streaming* illimité à la demande de musique réussissent à obtenir les licences des catalogues des majors et connaissent un réel essor. Ces sites financés par la publicité proposent aux internautes d'écouter gratuitement les titres de leur choix sur ordinateur. Ils sont couplés à des services de radios dites « intelligentes » basées sur l'analyse des choix musicaux passés de l'internaute.

En France, les premiers services de ce type comme radioblogclub.fr ou BlogMusik, lancés en 2005, fonctionnaient dans un premier temps sans licence des ayants droit. Les deux services seront fermés en mars 2007 après des plaintes d'ayants droit. Cependant, en août 2007, BlogMusik, rebaptisé Deezer, commence à passer des accords avec les différents ayants droits. En septembre 2008, il a obtenu des accords avec Sony BMG, Universal et Warner Music et revendique plus de 5 millions de visiteurs multiples. Lancé en mars 2008 en France, le site Jiwa.fr propose lui aussi le *streaming* illimité à la demande et bénéficie de la licence du catalogue d'Universal. Enfin, en juin 2008, le site MusicMe, qui bénéficie des licences des catalogues des 4 majors, et qui proposait un abonnement de *streaming* illimité payant évolue vers une formule de *streaming* illimité gratuit à partir de décembre 2008. Aux Etats-Unis, le leader de ce type de service est Immem, lancé en 2004. Disponible internationalement, Immem est parvenu à obtenir des accords avec les 4 majors, la dernière à signer avec lui étant Universal en décembre 2007. Tous ces sites ont une forte dimension communautaire et favorisent les recommandations. Cependant, l'initiative communautaire la plus aboutie dans le *streaming* illimité à la demande est sans doute Myspacemusic lancé en septembre 2008 en tant que *joint venture* entre la société propriétaire du site communautaire MySpace et les 4 majors du disque.

D'autres services financés par la publicité proposent du *streaming* à la demande limité : en général, trois écoutes seulement du titre sont autorisées. C'est le cas de l'offre de MusicMe lancée en juin 2008 en France ou de celle Lastfm aux Etats-Unis et dans certains pays européens. Enfin, certains sites de *streaming* gratuit ne proposent pas l'écoute à la demande mais seulement des Web radios intelligentes et personnalisées. Parmi eux, on peut citer Musiline, lancé en janvier 2008 en France, Yahoo Music ou encore jango.com.

Fonctionnant sur le principe du *streaming* et non du téléchargement de titres, ces sites sont exemptés de la mise en place de DRMs. Cependant, ils doivent également offrir des protections contre la copie. En effet, de nombreux logiciels permettent aux internautes de capter les flux diffusés en *streaming* et de les enregistrer sur leur ordinateur. Les services mettent par conséquent en place diverses mesures techniques de protection pour empêcher cette captation.

Les Offres de Téléchargements Financées par la Publicité Peuvent-Elles se Passer de DRMs ?

Après un lancement avorté en décembre 2006, SpiralFrog, le premier service de téléchargements financés par la publicité à large catalogue (labels indépendants et la major Universal) ouvre finalement ses portes en septembre 2007 aux Etats-Unis et au Canada. SpiralFrog propose le téléchargement gratuit de titres en échange du visionnage d'une publicité pendant le temps du téléchargement. Ces téléchargements ne sont pas définitifs mais locatifs. Ils sont sécurisés par la technologie DRMs de Microsoft qui conditionne l'accès aux titres à des visites mensuelles sur le site (incluant le visionnage de publicités) et interdit la gravure. Les titres téléchargés sont cependant transférables sur des baladeurs numériques compatibles.

Ce premier service de téléchargement gratuit s'inscrit clairement dans le modèle locatif et nécessite par conséquent la mise en œuvre de DRMs. Cependant, d'autres services vont commencer à proposer des téléchargements définitifs et sans DRMs en réussissant à convaincre de grands labels.

En effet, si le téléchargement gratuit et définitif de titres existait avant 2007, il concernait des artistes autoproduits, comme sur le site Jamendo en France. Mais au cours de l'année 2007 de grands labels acceptent de licencier leurs titres pour des téléchargements définitifs gratuits sans DRMs financés par la publicité. Ainsi, en France, le site airtist, spécialisé dans le téléchargement définitif de MP3 propose à partir de décembre 2007, en plus du téléchargement payant, de télécharger gratuitement, définitivement et en MP3 sans DRMs une partie de son catalogue en contrepartie du visionnage d'une publicité. En septembre 2008, le site parvient à signer avec EMI pour ce modèle publicitaire. Cependant, la disponibilité des titres en téléchargement publicitaire sur le site s'avère très aléatoire. Elle dépend bien sûr de l'accord des ayants droit mais également de la disponibilité d'annonceurs correspondant au profil de l'utilisateur, de la popularité du fichier ou encore de l'ancienneté de l'internaute sur le site³⁷. Au Royaume-Uni, Peter Gabriel lance également en avril 2007, en version bêta, un service de *streaming* et de téléchargement définitif gratuit sans DRMs au format MP3, We7. Sur ce service, des publicités sont insérées au début des titres streamers et téléchargés. Les internautes doivent attendre un minimum de 4 semaines pour pouvoir télécharger à nouveau le titre, sans publicité cette fois. Cependant, le téléchargement publicitaire n'est possible que sur une sélection de titres, n'incluant pas ceux des majors dont les accords avec We7 ne concernent que le *streaming*.

Les services gratuits de *streaming* de musique semblent pouvoir se passer de DRMs, sans être toutefois pour autant exemptés de l'application de mesures techniques pour éviter la captation des titres émis. Cependant, la viabilité même des services de téléchargements gratuits, avec et surtout sans DRMs, reste encore à démontrer. De plus, les DRMs sont nécessaires dans les formules d'abonnement proposant des téléchargements locatifs illimités, qui se multiplient en France. Mais apparaissent également à partir de 2007 des abonnements illimités proposant des téléchargements définitifs. Les DRMs sont-ils encore nécessaires sur ce type de service ?

³⁷ En testant le site le 30 janvier 2009, n'ayant jamais téléchargé gratuitement et ayant donné les informations personnelles nécessaires pour accéder au meilleur statut, sur une dizaine de titres d'artistes différents annoncés gratuits, dont ceux promotionnés en page d'accueil, aucun n'était disponible au téléchargement publicitaire.

5.3.2. Les DRMs dans les Nouvelles Formules d'Abonnement Illimitées.

Les DRMs Nécessaires aux Abonnements Illimités de Téléchargements Locatifs.

Si les formules de téléchargements locatifs illimités existent depuis longtemps aux Etats-Unis, le premier service de ce type bénéficiant du catalogue des majors en France, MusicMe, est lancé seulement en décembre 2006. En 2007, deux nouveaux services de ce type vont être lancés par des Fournisseurs d'Accès Internet dans des offres *bundlées* avec des abonnements Internet.

En août 2007, Neuf Cegetel propose ainsi en partenariat avec Universal France un nouveau forfait « triple play » (Internet, téléphonie fixe et télévision) incluant le service « neuf music » qui propose le téléchargement locatif illimité du catalogue numérique d'Universal France (pour 4,99€ de plus pour un accès complet). Les titres sont protégés par la technologie DRMs de Microsoft qui conditionne l'accès aux titres, interdit leur gravure, tout en permettant leur transfert vers trois lecteurs portables compatibles.

C'est également avec la technologie DRMs de Microsoft et cette politique que le FAI Alice lance lui aussi en décembre 2007 un service de téléchargements locatifs illimités, bundle avec un abonnement triple play. Ce service repose sur un partenariat avec EMI France qui lui fournit son catalogue.

Ces offres d'abonnements proposant des téléchargements locatifs illimités s'appuient forcément sur un DRMs puisque ce dernier doit contrôler d'une part, l'expiration des droits d'accès en cas de non renouvellement de l'abonnement et d'autre part, l'impossibilité de la gravure et la limitation des transferts. Cependant, au cours de l'année 2008 apparaissent également des abonnements proposant des téléchargements illimités et définitifs. La nécessité des DRMs n'apparaît alors plus si évidente dans un contexte où les téléchargements définitifs à la carte se libèrent progressivement des DRMs.

Les Nouvelles Offres Bundlées de Téléchargements Définitifs Illimités : avec ou sans DRMs ?

En juin 2008 sont lancées en France deux offres inédites proposant des téléchargements illimités et définitifs de musique *bundlés* avec des abonnements Internet et de téléphonie mobile. L'opérateur mobile SFR lance ainsi le « Pass Music Live » qui offre à ses abonnés mobiles contre 12€ supplémentaires par mois le téléchargement illimité et définitif d'un catalogue de 500 000 titres qui comprennent ceux du catalogue d'Universal. Quelques jours plus tard, Orange propose lui aussi à ses abonnés Internet et mobile, pour 12€ par mois, le service « Musique max » qui permet le téléchargement définitif et illimité, depuis mobile ou PC, d'un catalogue plus conséquent réunissant plus d'un million de titres provenant des 4 majors et de labels indépendants. Sur « Musique Max » cependant, les téléchargements ne sont pas totalement illimités mais soumis à un maximum de 500 titres par mois. Sur ces deux offres, les téléchargements sont sécurisés par le DRMs de Microsoft. Si le DRMs ne limite pas le temps de possession et permet les transferts vers des lecteurs portables, la gravure est en revanche impossible.

Une autre initiative de téléchargements définitifs illimitée, cette fois internationale, est menée par le fabricant de téléphones mobiles Nokia. Lancé dans un premier temps au Royaume-Uni en octobre 2008, le service « Comes With Music » de Nokia offre un an de téléchargements

définitifs illimités de musique pour l'achat d'un terminal spécifique³⁸. Il propose un catalogue réunissant des titres des 4 majors. Si aucune limite n'est explicite, Nokia précise que l'accès au service peut-être bridé si le nombre de téléchargements est jugé abusif. Comme pour les offres françaises, les titres sont protégés par la technologie DRMs de Microsoft qui en interdit la gravure.

Image 4 : le téléphone mobile Comes With Music de Nokia.



Source : Nokia

Ces offres de téléchargements définitifs illimités semblent par conséquent être conditionnées par un certain niveau de protection DRMs des titres et notamment par l'interdiction de gravure sur CD. Cependant, dans un contexte d'abandon des DRMs, on pourrait imaginer une évolution de ces formules sans DRMs. Un signe en ce sens peut être vu dans le service « NonStop Musique Illimitée » lancé en France par SFR en partenariat avec Universal pour ses abonnés mobiles en octobre 2008. Ce service, *bundlé* dans un abonnement mobile 3G spécifique, propose en effet le téléchargement définitif illimité sur téléphones mobiles de titres sans DRMs. Le catalogue proposé ne rassemble cependant que certains titres du catalogue d'Universal et l'abonné doit choisir un genre musical parmi les trois proposés (Pop Rock, Rap & R'N'B et Clubbing Electro). On peut également noter que ce partenariat précède l'accord d'Universal pour la mise à disposition de son catalogue sans DRMs sur les grands services français de téléchargements définitifs à la carte, annoncé en janvier 2009.

Conclusion.

Cet historique montre à quel point les DRMs ont été structurants dans la distribution de musique en ligne. Leur évolution industrielle et juridique pose également de nombreuses questions à l'économiste. Nous en avons distingué trois principales qui sont traitées dans les trois chapitres suivants de la thèse.

La première concerne l'utilisation des DRMs en tant qu'outils de protection par les maisons de disques. Pourquoi ces dernières ont-elles utilisées les DRMs pour sécuriser les fichiers

³⁸ Après un an, l'abonnement ne peut être prolongé que par l'achat d'un nouveau terminal.

distribués sur Internet avant de les abandonner alors qu'aucune solution alternative permettant de dissuader les copies non autorisées n'était effectivement mise en place ? Ont-elles surestimé dans un premier temps la rentabilité des DRMs ? Quelles sont les explications économiques alternatives possibles ?

Une seconde question est l'utilisation des DRMs en tant qu'outils de versionnage de la musique sur les libertés d'usage. Cette utilisation est-elle pertinente ? Pourquoi les maisons de disques n'ont-elles pas choisi de versionner la musique sur d'autres attributs de la qualité comme le format ou l'exclusivité temporelle ?

Enfin, on peut s'interroger en troisième lieu sur le choix des législateurs de la protection légale des DRMs comme adaptation principale du droit d'auteur et du copyright. L'historique montre en effet que non seulement les DRMs n'ont pas permis la contention des réseaux d'échange, mais que de surcroît, les poursuites judiciaires des maisons de disques contre les consommateurs et les fournisseurs de technologies pour violation du copyright et du droit d'auteur ont été difficiles et peu dissuasives.

Sources presse :

01.Net, arstechnica.com, Audio Week, Billboard, Business Wire, Chronique DigiWorld (IDATE), CNET news, CNETFrance, Décision Micro & Réseaux, DRMwatch, Les Echos, L'Express, Le Figaro, The Hollywood Reporter, irishtimes.com, Le Journal du Net, IdateNews, Libération, Le Monde, NetEco, La Tribune, Salon.com The Register, TWICE (This Week in Consumer Electronics), ZDNet France, Wikipedia, Wired, sites institutionnels des entreprises

Sources statistiques :

- Euromonitor International
- IFPI : *IFPI Digital Music Report 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 ; IFPI Music Piracy Report 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 ; Recording Industry in Numbers 2004, 2008*
- Observatoire de la Musique : *Les marchés de la musique enregistrée 2007, 2008*
- RIAA
- SNEP
- Sites institutionnels des entreprises

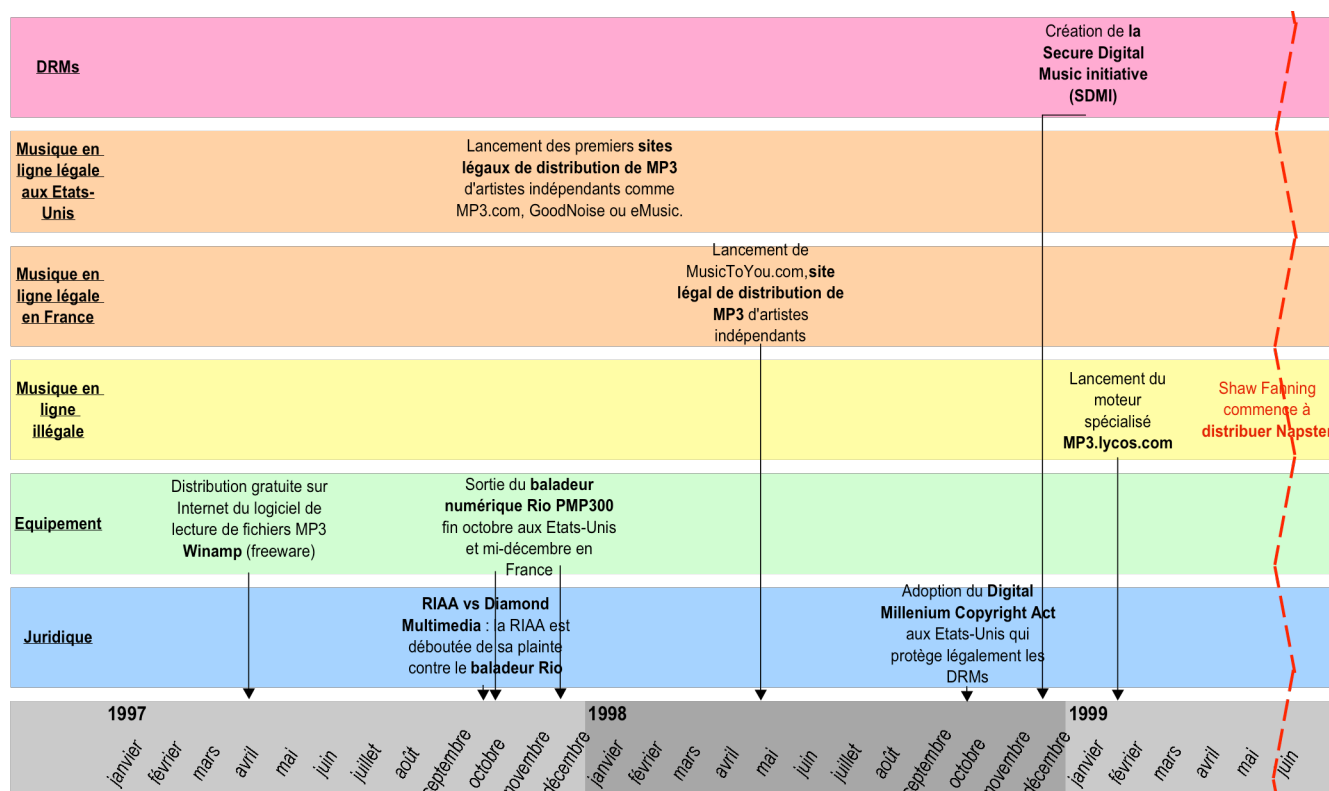
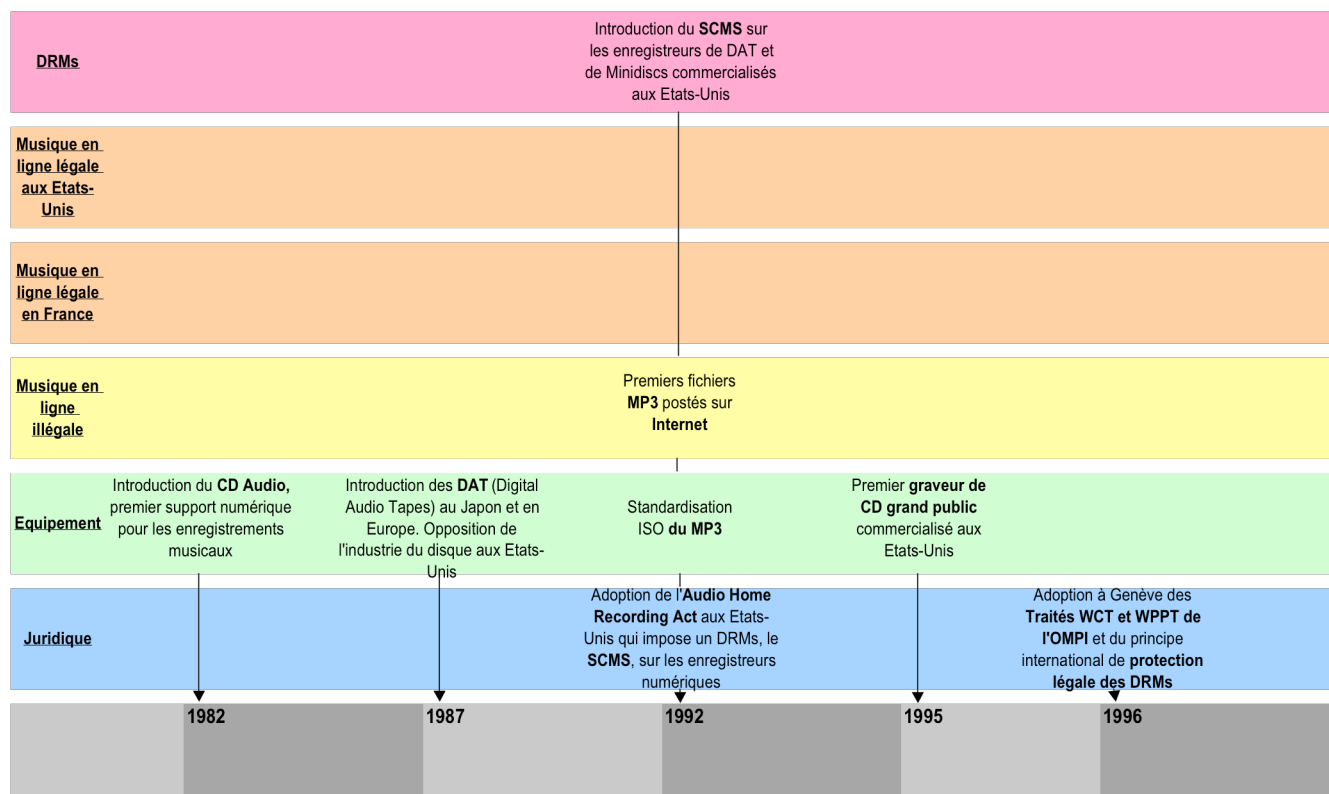
Sous-Chapitre 2b : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Frise Chronologique.

Introduction.

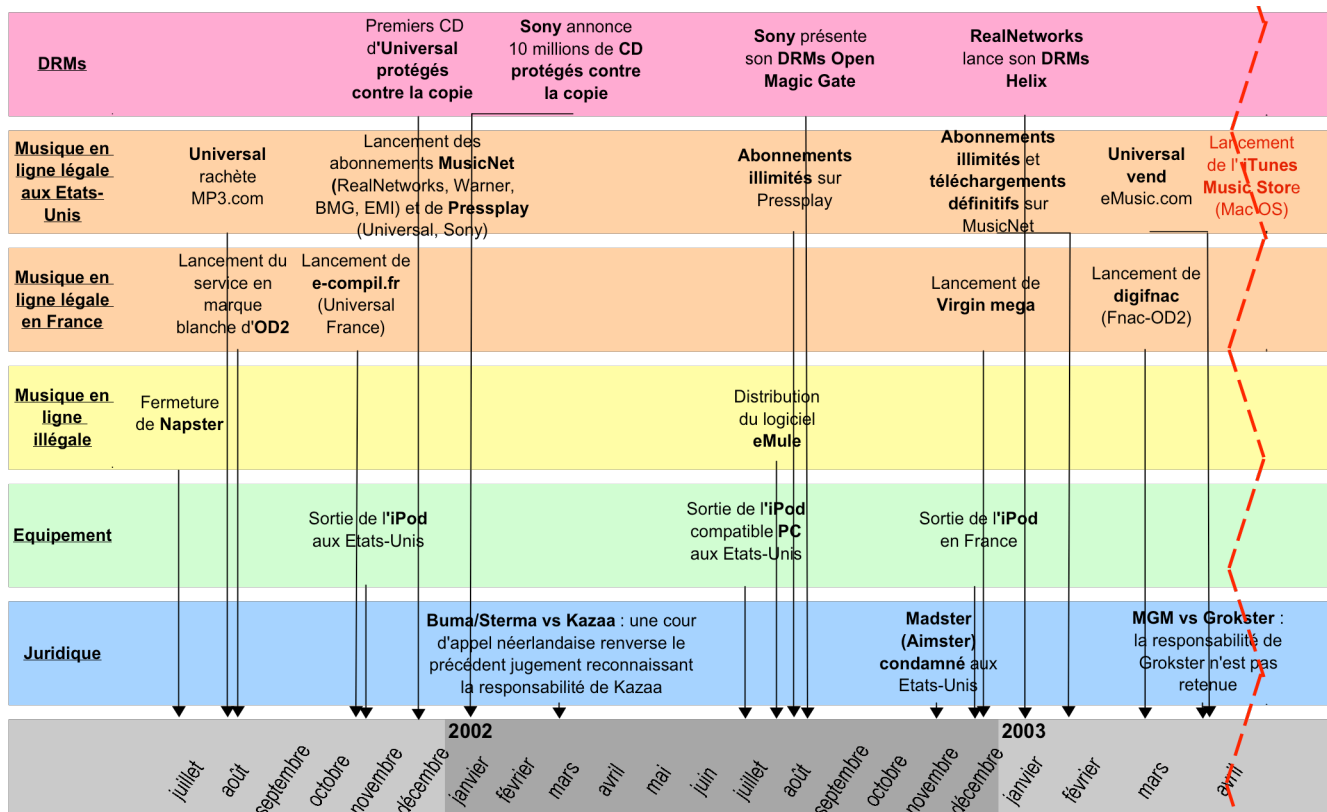
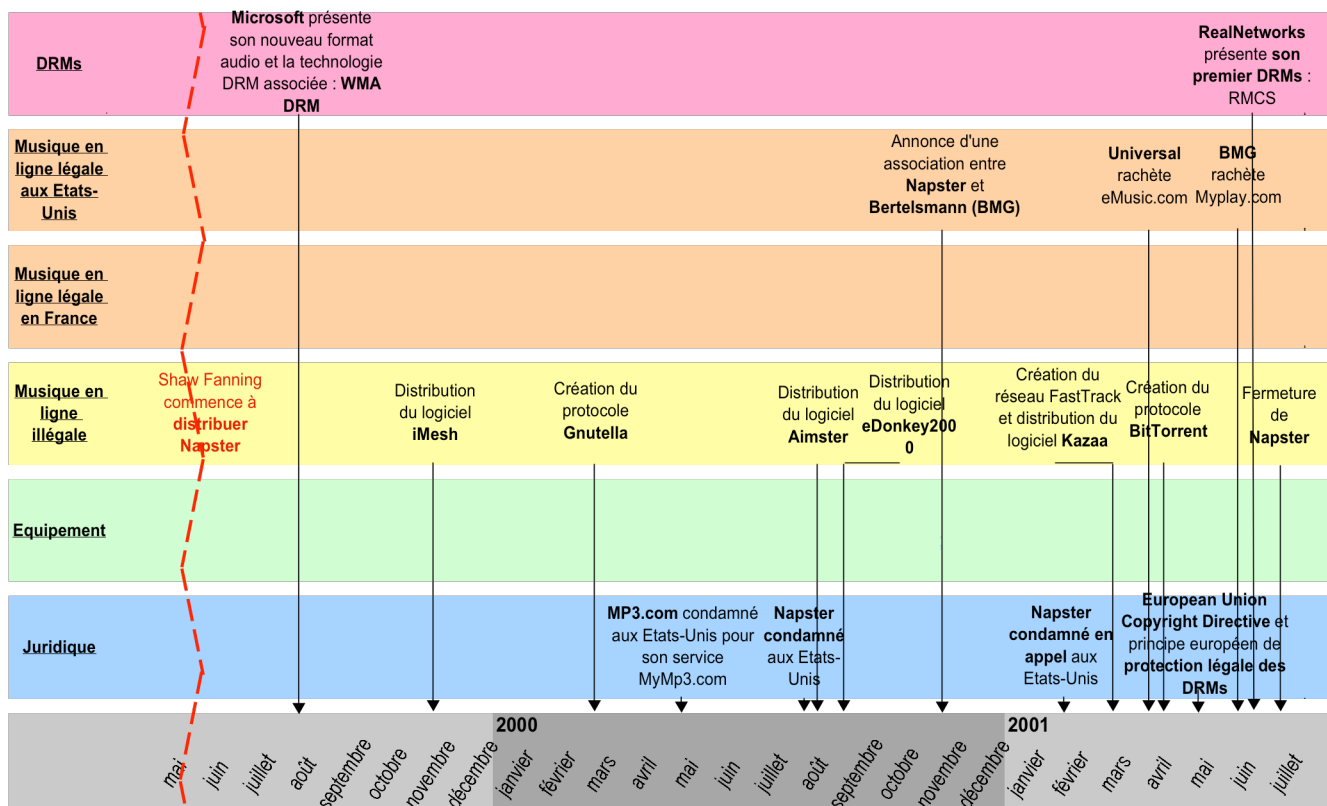
Ce sous-chapitre reprend et complète le récit historique détaillé présenté dans le sous-chapitre 2a par une présentation chronologique récapitulant les événements les plus marquants aux Etats-Unis et en France. Ils sont classés selon cinq grands thèmes : les DRMs, la musique en ligne légale aux Etats-Unis, la musique en ligne légale en France, la musique en ligne illégale, les équipements et les événements juridiques. Une frise est proposée pour chacune des quatre grandes périodes distinguées dans l'étude de cas.

Son objectif est d'offrir une représentation synoptique des multiples événements dont nous avons détaillé le déroulement dans le sous-chapitre 2a.

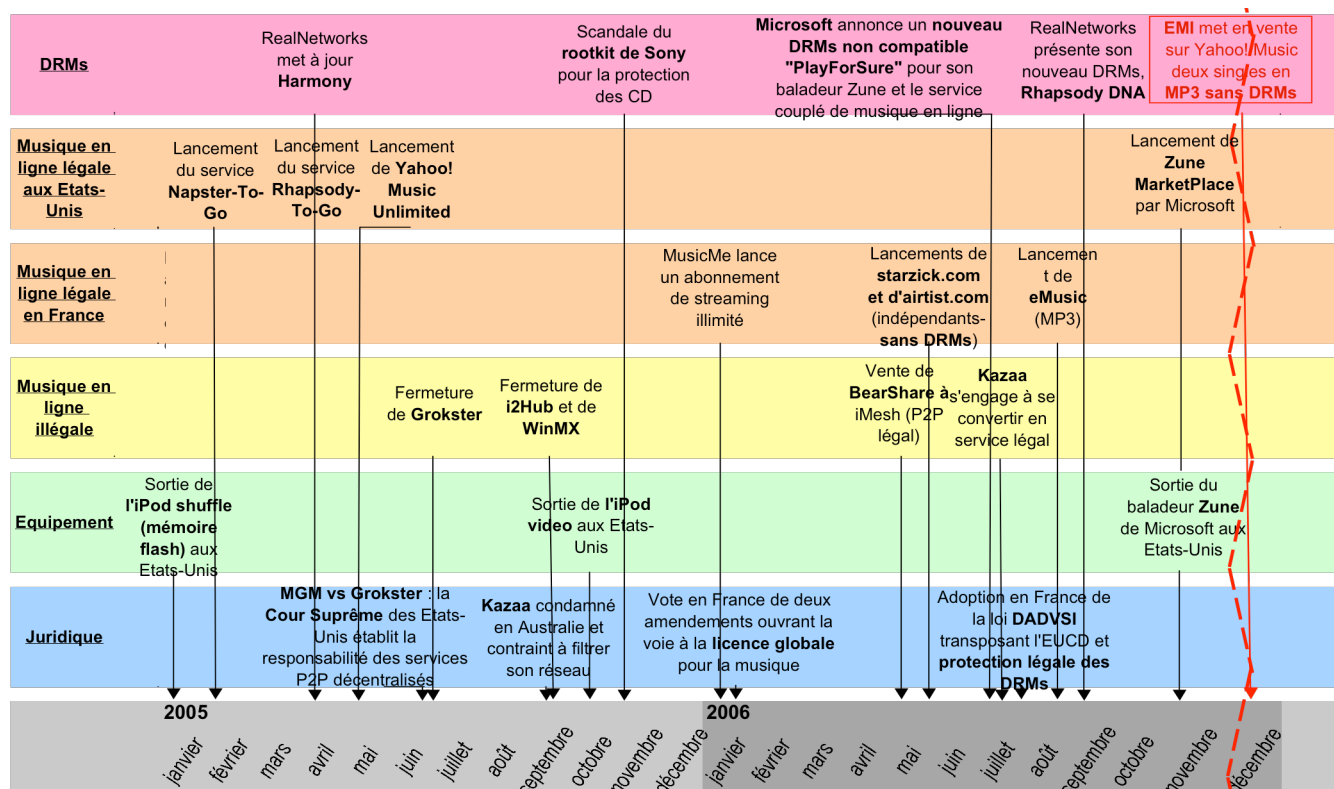
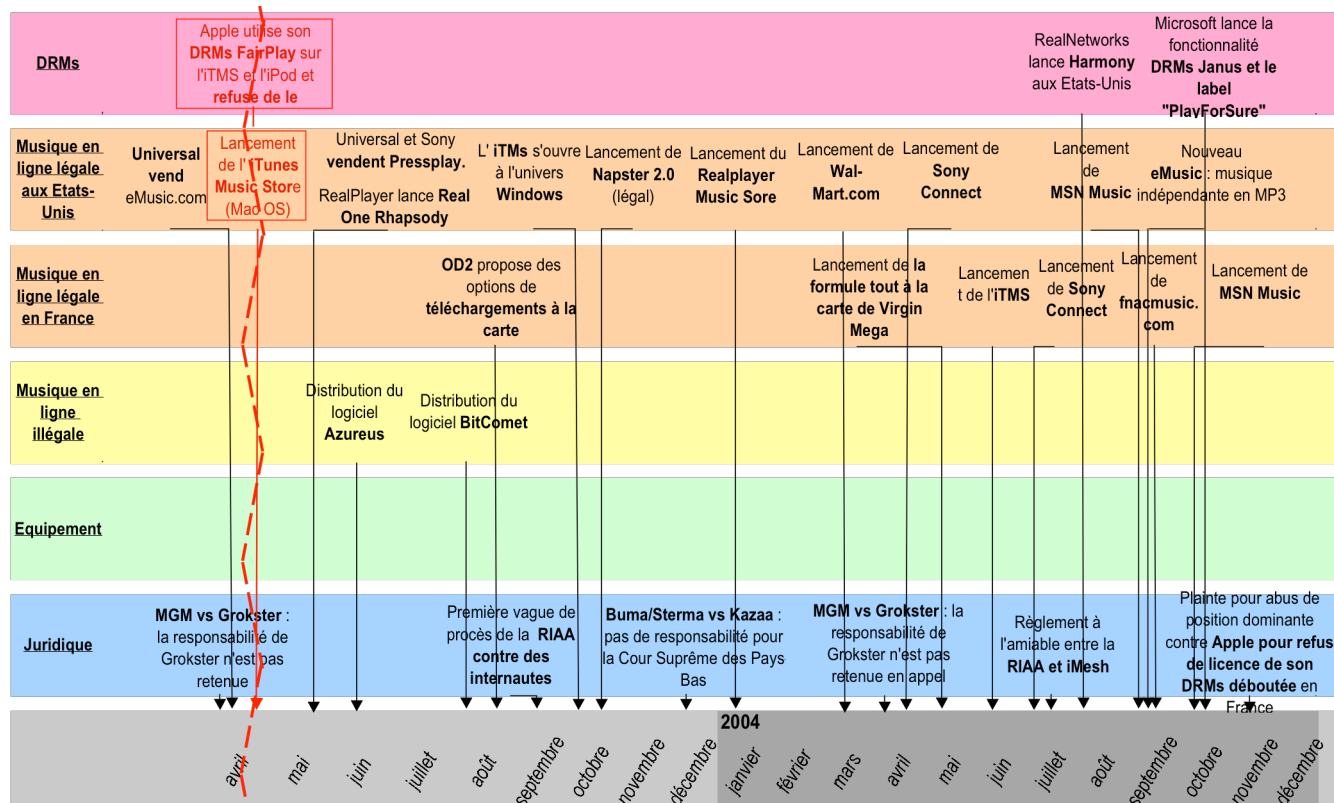
1. Frise chronologique des Années 1980 à la Fin des Années 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRM pour Protéger sa Distribution.



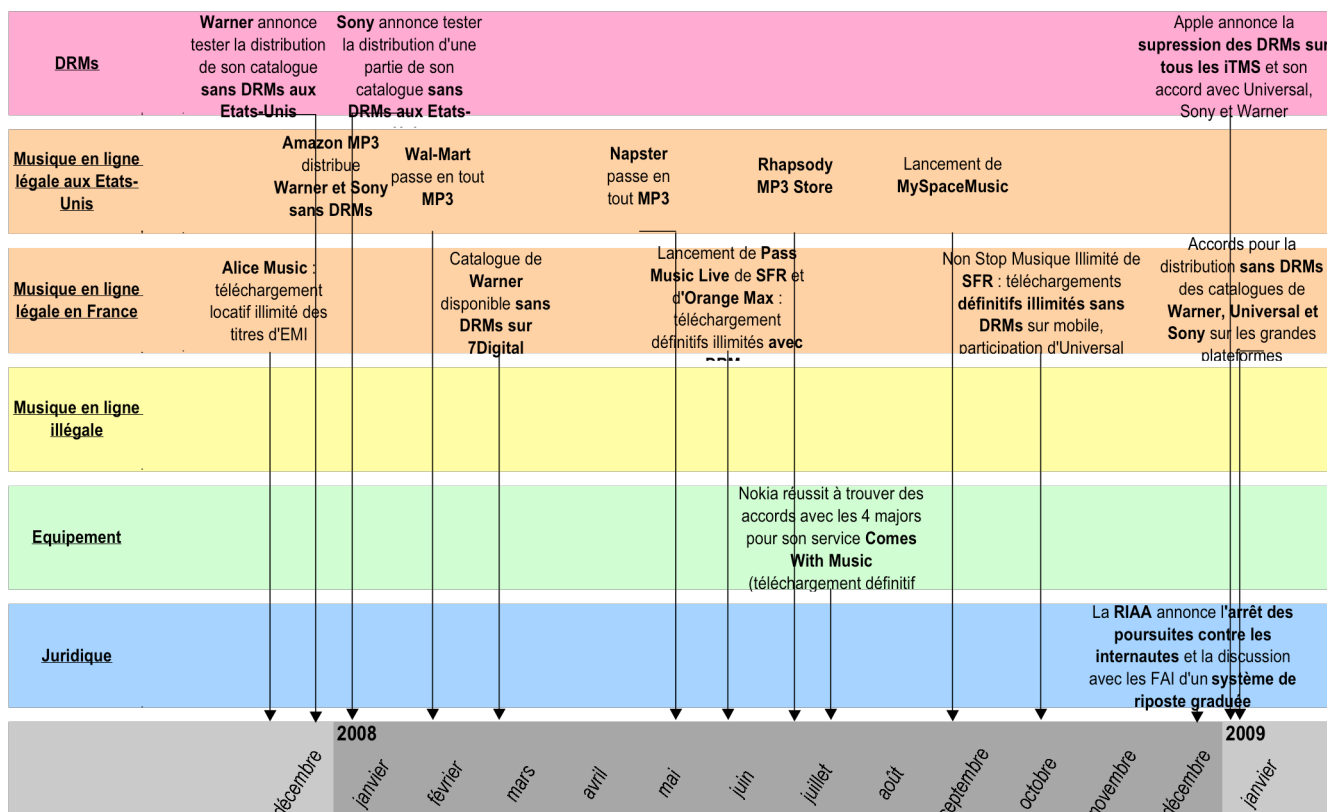
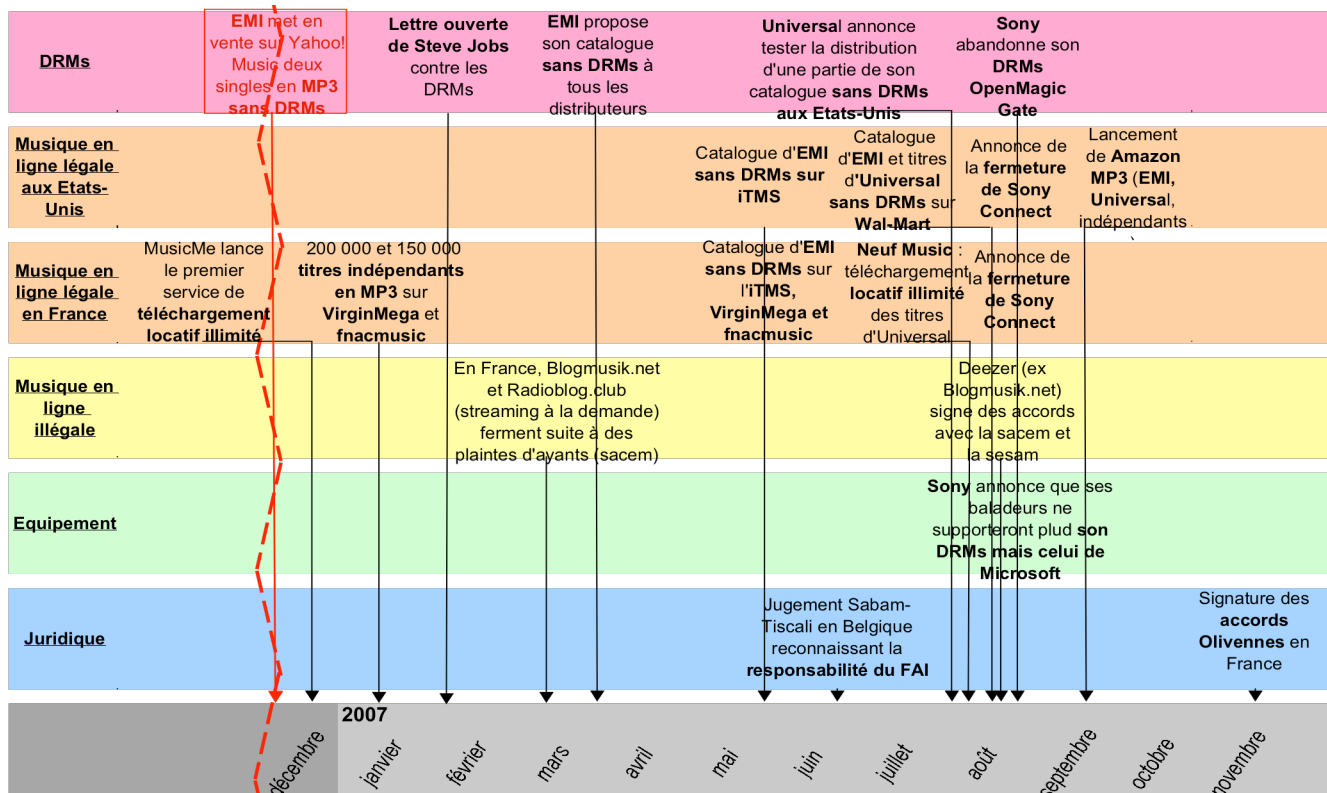
2. Frise Chronologique de Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Echec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.



3. Frise Chronologique d'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.



4. Frise Chronologique de la Fin de l'Année 2006 au mois de Janvier 2009 : la Fin des DRM et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?



Chapitre 3 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Protection Contre la Copie par les Maisons de Disques.

Introduction.

Les DRMs sont un outil de protection contre les copies non autorisées à la disposition des producteurs de biens culturels numériques. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, ils permettent de définir des règles d'accès et d'usage qui interdisent ou limitent les copies et les transferts. Ils protègent ainsi ex ante les biens culturels numériques contre les copies non autorisées et leur redistribution. Pour les producteurs de biens culturels numériques, ils sont par conséquent un outil de rétablissement de l'excluabilité à la fois vis-à-vis des consommateurs finaux et des distributeurs non autorisés. En cela, ils complètent la loi qui accorde aux différentes catégories de créateurs des droits exclusifs de reproduction, de communication et mise à disposition du public et met en œuvre des outils permettant de protéger ex post ces droits.

Nous avons retracé dans le chapitre 2 le revirement frappant de la stratégie des grandes maisons de disques qui ont exigé la mise en œuvre de DRMs pour protéger la musique numérique contre les copies non autorisées avant de les abandonner. Le but de ce chapitre est d'apporter une explication économique à ce comportement. Pour cela, nous suivons une démarche en trois étapes, développées dans trois sous-chapitres.

Le sous-chapitre 3a propose une revue de la littérature économique traitant des effets de la mise en œuvre d'outils techniques de protection contre la copie sur les profits des producteurs de biens informationnels. Ce sous-chapitre interroge la pertinence des modèles et de leurs hypothèses pour rendre compte de la situation particulière des producteurs de musique enregistrée numérique. En se basant sur les hypothèses jugées pertinentes dans cette revue de la littérature, le sous-chapitre 3b construit un modèle original d'analyse des effets de la mise en œuvre des DRMs sur le profit du producteur de musique numérique. Il met en évidence, dans le cas du monopole, les deux effets contradictoires consécutifs à la mise en œuvre d'un DRMs : l'augmentation du coût des copies non autorisées d'une part, et la dégradation de la qualité de l'original via les restrictions d'usage d'autre part. Le modèle montre en particulier qu'un DRMs très efficace et sans coût peut ne pas être profitable pour le producteur, ce qui est un résultat nouveau dans un cadre analytique où les copies non autorisées ont un impact uniquement négatif sur ses profits. Enfin, le sous-chapitre 3c utilise le cadre d'analyse et les résultats du modèle pour analyser la logique économique du recours puis de l'abandon par les maisons de disques des DRMs comme outil de protection contre la copie.

Dans les deux premiers sous-chapitres, nous considérons les producteurs de biens culturels comme unité d'analyse : nous ne prenons donc pas en compte les différents titulaires de droits d'auteur et de droits voisins. Auteurs, artistes interprètes et producteurs sont regroupés sous ce terme de producteurs. Dans le dernier sous-chapitre, nous nous concentrons sur les

maisons de disques, qui sont le décideur principal de la mise en œuvre de mesures techniques de protection.

Nous utilisons le terme de « copie » par opposition au terme « original » en considérant que l'original est le bien culturel dont la commercialisation a été autorisée par les titulaires de droit, représentés par le producteur, tandis que la copie est une reproduction non autorisée de cet original.

Ces copies non autorisées peuvent provenir d'entreprises commerciales qui les revendent sur le marché afin de réaliser des profits. Elles peuvent également être réalisées par des individus à partir d'un original diffusé par les producteurs ou être partagées entre individus sans contrepartie via des supports physiques ou sur les réseaux numériques. La copie est alors gratuite, le consommateur ne prenant à sa charge que le coût de reproduction. Réalisées à partir de technologies disponibles dans les foyers, ces copies non autorisées réalisées par les consommateurs sont souvent qualifiées de « domestiques ». Nous choisissons d'utiliser ce terme dans ce chapitre. Sa pertinence pour désigner les copies partagées sur les réseaux d'échange mondiaux peut être contestée, mais il permet de bien les distinguer des copies commerciales.

La distinction entre les copies domestiques et les copies commerciales est importante à plusieurs titres. Tout d'abord, la revue de la littérature du sous-chapitre 3a montre que de nombreux travaux contestent depuis les années 1980 l'impact négatif des copies domestiques non autorisées sur les revenus des producteurs de biens informationnels dans des modèles très majoritairement caractérisés par la gratuité hors coût de la copie, excluant ainsi la vente de copies non autorisées. C'est également sous une hypothèse de gratuité de la copie hors coût que nous construisons notre modèle dans le sous-chapitre 3b. Ensuite, comme nous le verrons dans le sous-chapitre 3c, les DRMs appliqués en pratique à la musique en ligne, et aux contenus culturels en général, augmentent le coût des copies non autorisées pour les consommateurs « moyens ». Ils ont en réalité peu d'influence sur les entreprises commerciales disposant de temps et de moyens pour contourner les protections techniques. Les copies non autorisées domestiques sont donc le principal objet de l'utilisation des DRMs comme outils de protection. Enfin, si les copies non autorisées commerciales sont toujours considérées comme illégales, certaines copies autorisées domestiques constituent des exceptions à l'exclusivité du droit d'auteur et du copyright, comme nous le verrons dans le chapitre 5. Pour les copies domestiques, l'adjectif « non autorisé » n'est donc pas synonyme d'« illégal » dans le système juridique des droits exclusifs.

Sous-Chapitre 3a : La Littérature sur les Effets des Outils Techniques de Protection Contre la Copie sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, et sa Pertinence Pour le Cas de la Musique Numérique.

Introduction.

La littérature économique relative à l'effet des DRMs, considérés en tant qu'outils techniques de protection contre la copie, sur le profit des producteurs de biens informationnels est beaucoup plus riche et abondante que ne laisserait supposer la technicité du sujet. En effet, si un nombre relativement restreint de travaux économiques traite explicitement des stratégies de protection technique contre la copie, leur bien-fondé même est questionné depuis les années 1980 par de nombreuses contributions cherchant à déterminer si, dans quelle mesure et sous quelles conditions, les copies domestiques non autorisées diminuent le profit des producteurs de biens informationnels. Nous proposons par conséquent une revue de la littérature en deux étapes, examinant dans un premier temps le traitement de la question des effets de ces copies domestiques non autorisées sur le profit des producteurs de biens informationnels puis, dans un second temps, les contributions plus rares traitant explicitement de l'effet des DRMs sur ce profit.

La première étape de cette revue se distingue des revues de la littérature sur l'économie de la copie existantes³⁹ puisque nous nous intéressons uniquement à l'effet des copies non autorisées sur le profit des producteurs⁴⁰ et non à leur impact sur le bien-être social en général⁴¹. De plus, tout au long de la revue, nous nous concentrons sur la musique enregistrée dans l'environnement numérique et Internet, questionnant la pertinence des hypothèses et résultats de la littérature pour ce bien informationnel et cet univers technologique particuliers. Ces limitations nous permettent de gagner en précision. Au-delà de cet apport, cette revue nous permet de positionner le modèle d'analyse des effets des DRMs sur le profit du producteur de musique numérique que nous proposons dans le sous-chapitre suivant (sous-chapitre 3b) par rapport à une littérature riche, où hypothèses et résultats sont souvent controversés.

³⁹ Voir par exemple Watt (2000) et Peitz et Waelbroeck (2006b).

⁴⁰ Parmi les travaux que nous citons, nombreux sont ceux qui ont pour but d'analyser les effets de la copie sur le bien-être, nous ne donnons par conséquent ici qu'une partie de leurs résultats.

⁴¹ Cette question sera étudiée dans le chapitre 5, consacré à l'analyse économique de la protection légale des DRMs.

1. Les Effets des Copies Domestiques Non Autorisées sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, Revue de la Littérature et Pertinence pour la Musique Numérique.

La question des effets des copies réalisées par les consommateurs sur le profit des producteurs de biens informationnels est étudiée par les économistes depuis le début des années 1980. Les premiers travaux répondent aux interrogations suscitées par le déploiement des technologies de reproduction des biens informationnels dans les foyers et les entreprises : les photocopieuses à la fin des années 1950, les magnétophones dans les années 1960 et les magnétoscopes à la fin des années 1970.

Ce déploiement a appelé de deux manières un traitement économique. Tout d'abord, il a suscité des propositions de réforme du droit d'auteur (mise en place de systèmes de compensation, élargissement des droits exclusifs) et entraîné des procès menés par les industries culturelles contre les fournisseurs de technologies permettant la copie de biens culturels aux consommateurs (en particulier au moment de l'introduction du magnétoscope). Ces débats légaux et juridiques ont nécessité une analyse économique des effets des copies domestiques sur le bien-être social et, plus spécifiquement, sur le profit des producteurs de biens culturels. Par la suite, le déploiement des technologies de copie domestique a également interrogé les résultats théoriques, établis à l'époque, qui prévoyaient un effet négatif des copies sur les profits des producteurs de biens culturels du fait de la substitution des copies aux ventes. Or, cette chute attendue n'a finalement pas eu lieu, les secteurs du cinéma et de l'édition de journaux connaissant même un *boom* dans les années 1980 (Liebowitz, 2008).

En revanche, le phénomène de la numérisation des biens informationnels et l'arrivée d'Internet ont été, pour leur part, effectivement suivis de chutes de revenus dans les industries culturelles, et particulièrement dans celle de la musique. De plus, ces technologies ont profondément modifié les pratiques de copie domestique. Numérisation et réseaux mondiaux d'échange en ligne de biens culturels ont ainsi entraîné une remise en cause de la pertinence des hypothèses des modèles théoriques et le renouvellement de ces derniers. Dans le même temps, la sollicitation de l'analyse économique pour résoudre les débats légaux et les conflits juridique s'est intensifiée. Enfin, Internet permettant l'obtention plus aisée de données chiffrées sur les copies domestiques, les études empiriques cherchant à déterminer si l'on pouvait effectivement dresser un lien de causalité entre le déploiement des réseaux d'échange en ligne et les chutes de revenus qui leur ont succédé se sont multipliées.

Nous présentons dans une première sous-partie les différents travaux empiriques estimant l'effet des copies domestiques non autorisées sur les revenus des producteurs de musique. Ces travaux empiriques concernent avant tout l'impact des échanges de fichiers sur Internet. Une seconde sous partie examine les travaux théoriques modélisant l'effet des copies domestiques non autorisées sur les revenus des producteurs de biens informationnels, en précisant, d'une part, l'impact de la numérisation et d'Internet sur les hypothèses et, d'autre part, les résultats et leur pertinence pour l'étude de la musique.

1.1. Les Travaux Empiriques Mesurant les Effets des Echanges de Fichiers sur Internet sur les Revenus des Producteurs de Musique.

Tandis que la croissance des revenus de l'industrie du disque s'était poursuivie malgré l'introduction des précédentes technologies de copie de la musique, l'arrivée des réseaux P2P en 1999 est suivie par une période inédite de baisse des revenus des maisons de disques,

comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 2a pour les Etats-Unis et la France. À notre connaissance, c'est à partir de l'introduction du P2P que se multiplient les travaux empiriques cherchant à estimer l'impact des copies domestiques sur les revenus des producteurs de musique. La question posée par ces études est la suivante : peut-on attribuer la chute des ventes de disques au déploiement du téléchargement illégal?

Une première démarche pour répondre à cette question est d'étudier les phénomènes alternatifs au téléchargement illégal qui seraient susceptibles d'expliquer la chute des ventes de disques. Liebowitz (2003, 2006), conclut que ni les changements des prix et des revenus, ni les évolutions de supports, ni le prix des substituts (comme le DVD) et des compléments, ni l'évolution de la qualité de la musique ne suffisent à expliquer la chute des ventes constatée aux Etats-Unis. Bourreau et Labarthe-Piol (2006) examinent également la validité de ces explications alternatives en prenant en compte les spécificités du marché français. Ils arrivent à la même conclusion que Liebowitz (2003, 2006), en insistant toutefois sur l'importance probable de l'impact baissier de plusieurs facteurs comme l'affaiblissement du *star-system*, la fin de cycle du CD et la restructuration de l'industrie du disque provoquée par le déploiement d'Internet.

La seconde démarche est d'étudier économétriquement les relations existant entre les volumes téléchargés et les ventes de disques. Trois unités d'analyse différentes peuvent être utilisées : zones géographiques, individus ou albums. Nous ne rendons compte ici que des travaux ayant été publiés. Parmi ceux-ci, une seule étude conclut que le téléchargement n'a pas d'impact sur les ventes de disques tandis que les autres mettent en évidence un impact négatif.

La seule étude publiée prenant l'album comme unité d'analyse, à notre connaissance, est celle d'Oberholzer et Strumpf (2007). C'est également la seule étude publiée qui aboutit à la conclusion que le téléchargement n'a pas d'effet sur les ventes de disques. Oberholzer et Strumpf (2007) construisent une base de données contenant, pour un échantillon d'albums, les ventes hebdomadaires et le nombre de téléchargements hebdomadaires estimés par l'observation de l'activité de deux serveurs d'un réseau P2P (OpenNap). Ils montrent que l'effet du téléchargement sur les ventes de musique est statistiquement non distinguable de 0. La première version non publiée de cette étude, Oberholzer et Strumpf (2004), était critiquée (Rob et Waldfogel, 2006 ; Zentner, 2006)) du fait de la fréquence hebdomadaire de leur stratégie d'identification des effets des téléchargements sur les ventes, très élevée pour un bien durable comme la musique. Selon Zentner (2006), ce point limitait l'interprétation de leur résultat à la non existence de substitution immédiate entre achats et téléchargements de musique. La version corrigée publiée en 2007 propose deux tests validant le résultat de l'étude pour des périodes plus longues (Oberholzer et Strumpf, 2007, p. 27). Cependant une vive controverse est née autour de la validité de leur résultat, non résolue à ce jour dans la mesure où les données analysées par les auteurs n'ont pas été rendues publiques et qu'aucun contre-test n'a pu être mené.

Deux autres études se fondent sur des enquêtes individuelles. Rob et Waldfogel (2006) étudient l'effet des téléchargements de musique sur les achats de musique via des données collectées *ad hoc* sur un échantillon d'environ 400 étudiants américains en 2003. Ils montrent que, pour cet échantillon, chaque téléchargement réduit le nombre total d'achats d'albums d'un individu par un facteur égal au moins à 0,2 (5 téléchargements entraînant environ 1 achat de moins). Comme le soulignent les auteurs, la spécificité et la taille réduite de

l'échantillon entraînent des difficultés de généralisation de leur résultat. Zentner (2006) utilise les données provenant d'une enquête plus étendue menée en octobre 2001 dans sept pays Européens rassemblant plus de 15 000 observations. Il aboutit au résultat que la pratique de l'échange de fichiers en ligne diminue la probabilité pour un individu d'acheter de la musique de 30%.

En utilisant comme unité d'analyse la zone géographique, Peitz et Waelbroeck (2004) montrent, à partir de données concernant 16 pays entre 1998 et 2002, que le téléchargement sur Internet pourrait être responsable de 20% de la baisse des ventes de musique sur cette période. Liebowitz (2008) analyse des données concernant 99 villes américaines sur la période 1998-2003 et conclut que le téléchargement pourrait être à l'origine de baisses de ventes supérieures à celles qui ont été enregistrées par l'industrie du disque (éliminant par conséquent une croissance potentielle).

Des cinq études publiées recensées ici, une seule conclut donc que le téléchargement sur Internet n'a pas eu d'impact sur les ventes de disques. Il faut également remarquer que ces études se focalisent sur l'effet du téléchargement sur les ventes et ne répondent pas à la question plus large de l'impact des copies numériques sur les ventes. Or, dans l'environnement numérique, ce sont tous les types de copies domestiques échangées physiquement ou numériquement, dans des réseaux de connaissances ou des réseaux anonymes qui sont modifiées par rapport à l'ère analogique. La qualité des reproductions augmente et la possession de matériel permettant la copie se généralise dans les pays où les foyers s'équipent d'ordinateurs. Comme nous le verrons dans la sous-partie suivante, ces évolutions hors Internet ont également un impact sur les modèles théoriques étudiant l'impact des copies sur les ventes de musique.

1.2. Les Travaux Théoriques Modélisant les Effets des Copies Domestiques Non Autorisées sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels et Leur Pertinence pour la Musique Numérique.

Les modèles qui analysent les effets des copies domestiques non autorisées sur le profit des producteurs de biens informationnels comparent généralement les profits des producteurs sans copie domestique à leurs profits lorsque cette dernière est illimitée, sans barrière technique ni légale. Dans cette littérature théorique, l'effet intuitif négatif des copies domestiques non autorisées sur le profit des producteurs de biens informationnels va progressivement être contrebalancé par la mise en évidence d'effets potentiellement positifs. Trois effets positifs principaux ont été mis en évidence : l'appropriabilité indirecte, les effets de réseaux et l'effet dit de « *sampling* » des copies.

Nous proposons une revue de la littérature de ces modèles en nous interrogeant sur la pertinence de leurs hypothèses et de leurs résultats, d'une part dans l'environnement numérique et Internet et, d'autre part, pour le bien informationnel particulier qu'est la musique.

1.2.1. L'Effet de Substitution des Copies Non Autorisées.

L'effet le plus intuitif des copies domestiques non autorisées sur la vente de biens informationnels est l'effet négatif de substitution. Selon cet effet, la possibilité pour les consommateurs de se procurer des copies non autorisées diminue le profit des producteurs

lorsque de potentiels acheteurs deviennent des copieurs (la transformation de non-consommateurs en copieurs ne diminuant pas leur profit).

Cet effet de substitution est analysé dans Novos et Waldman (1984). Les deux auteurs montrent, dans un modèle de monopole, que les profits des producteurs de biens protégés par le copyright diminuent toujours lorsque la copie domestique devient plus aisée. Ils supposent des coûts de copie différents selon les individus mais toujours supérieurs au coût marginal de l'original. La copie est dite inefficace. Cependant, ils ne prennent pas en compte l'hétérogénéité des valorisations des consommateurs.

Johnson (1985) introduit lui des valorisations hétérogènes parmi les consommateurs d'un bien créatif et considère plusieurs firmes proposant des produits différenciés. La technologie de copie est là aussi considérée comme inefficace. Il montre également que les profits des producteurs diminuent toujours du fait de la reproduction domestique non autorisée, à la fois lorsque le coût de la copie est variable et diffère selon les foyers et lorsqu'il est uniquement fixe, uniforme et conséquent.

Dans ces deux articles, copies et originaux sont considérés comme des substituts parfaits⁴². Pour les auteurs, cette hypothèse est simplificatrice, les reproductions analogiques de l'époque souffrant d'une perte technique de qualité par rapport aux originaux. Elle augmente les contraintes des producteurs liées aux copies non autorisées et diminue vraisemblablement leurs profits par rapport à une hypothèse, plus réaliste alors, de substituabilité imparfaite.

Cependant, l'hypothèse de substituabilité parfaite des copies et des originaux va devenir de plus en plus réaliste avec la numérisation des biens culturels et l'arrivée des nouvelles technologies numériques de copie et d'échange, et cela particulièrement pour la musique. En effet, les copies numériques ne souffrent pas de perte technique de qualité⁴³. Quant au *packaging* de l'album (livrets CD pour la version physique ou informations multimédia numériques), il est également reproductible et disponible sur les réseaux d'échange. Une autre source de dégradation de la qualité des copies obtenues sur les réseaux d'échange par rapport aux originaux est le risque d'obtenir un fichier endommagé, de mauvaise qualité ou un leurre. Ce risque peut être contrecarré par les fonctionnalités de vérification des fichiers par la communauté des utilisateurs des réseaux d'échange.

La substituabilité entre copies et originaux est probablement moins forte dans le cas de la vidéo que dans le cas de la musique. Fetscherin (2004) estime ainsi très basse la probabilité d'obtenir un film de bonne qualité via le P2P au début de l'année 2003. Avec l'augmentation des débits, la qualité des fichiers disponibles s'est sans aucun doute améliorée dans les années suivantes. Cependant, les versions légales se distinguent toujours des versions pirates en termes de fenêtres d'exclusivité temporelle et de qualité audiovisuelle associée. Les films sortis au cinéma sont en effet disponibles très rapidement sur les réseaux P2P, mais il faut, en

⁴² Johnson (1985, pp. 170-171) évoque cependant les conséquences possibles de la prise en compte d'une hypothèse de substituabilité imparfaite sur les résultats de son modèle.

⁴³ Si une copie non autorisée est obtenue par « rippage » d'un CD, le taux de compression est laissé au choix de l'utilisateur. Actuellement, sur les réseaux d'échange non autorisés, les fichiers musicaux peuvent être proposés en format non compressé, sous des formats de compression des fichiers moins destructeurs de données (flac ou ogg vorbis par exemple) que ceux qui sont proposés sur les plateformes légales ou encore, à format identique, à des taux de compression égaux ou inférieurs.

général, attendre la sortie DVD pour que la qualité des copies soit équivalente à celle des originaux.

En conclusion, nous considérons que, pour la musique numérique, l'hypothèse de substituabilité parfaite des copies et des albums originaux est réaliste.

1.2.2. L'Appropriabilité Indirecte de la Valeur des Copies Non Autorisées.

Appropriabilité Indirecte et Partage à Petite Echelle.

Après une mise en évidence empirique, Liebowitz (1981,1985) modélise un phénomène selon lequel les copies non autorisées peuvent avoir un effet neutre ou positif sur le revenu des producteurs de biens protégés par le copyright : l'appropriabilité indirecte de la valeur des copies. La valorisation du bien augmentant avec les possibilités de copie, les titulaires de droits peuvent en effet intégrer la valeur des copies dans le prix de vente des originaux. L'appropriabilité indirecte ne fonctionne cependant que sous certaines conditions : il est nécessaire que le nombre de copies effectuées par original soit constant ou, dans le cas contraire, que la discrimination par les prix entre copieurs et non copieurs soit possible. Liebowitz confirme son résultat par des données empiriques qui montrent que, dans le cas des journaux scientifiques économiques, les éditeurs ont effectivement commencé à tarifier un prix plus élevé aux bibliothèques (disposant de photocopieuses) qu'aux particuliers, à partir de 1959, date de l'introduction de la première photocopieuse⁴⁴. Ces données lui permettent également de montrer que l'introduction de la photocopieuse n'a pas eu d'impact négatif sur le revenu des éditeurs de journaux.

Besen et Kirby (1989) proposent un modèle général de synthèse intégrant à la fois les cas d'appropriabilité directe et ceux d'appropriabilité indirecte via des hypothèses sur le coût de copie⁴⁵. Dans le cas où l'appropriabilité est directe, ils rejoignent Novos et Waldman (1984) et Johnson (1985) en montrant que le profit des producteurs baisse avec la copie domestique, tout en élargissant leurs résultats au cas où les copies et les originaux sont des substituts imparfaits. En revanche, l'appropriabilité indirecte, analysée via l'économie des clubs, ouvre la possibilité du gain à la copie des producteurs pointée par Liebowitz (1981,1985). Les profits des producteurs peuvent diminuer suite à la formation de clubs de partage. Cependant, ils peuvent également augmenter si la technologie de partage du club est efficace c'est-à-dire si les coûts de reproduction et de transaction du club sont faibles par rapport au coût marginal de l'original. Ces résultats d'appropriabilité indirecte sont valides que les copies soient des substituts parfaits ou imparfaits des originaux.

Ils dépendent cependant fortement du relâchement de l'hypothèse d'inefficacité de la copie utilisée par Novos et Waldman (1984) et Johnson (1985). Besen et Kirby ne discutent pas le relâchement de cette hypothèse, qui repose pourtant sur l'intuition forte que si la technologie de copie était moins coûteuse, elle serait adoptée par les producteurs d'originaux. On peut imaginer deux explications. Dans le cas où copies et originaux sont des substituts imparfaits,

⁴⁴ Des tests sur des bases de données de prix de 80 éditeurs de journaux scientifiques économiques lui permettent de montrer qu'avant 1959, seulement 8% d'entre eux discriminent par les prix entre bibliothèques et particuliers, tandis que 74% le font en 1983 avec des prix bibliothèques en moyenne presque deux fois plus élevés que les prix particuliers.

⁴⁵ Ils caractérisent l'appropriabilité directe par la constance du coût marginal de la copie et l'appropriabilité indirecte par sa croissance. La croissance du coût marginal est en effet analysée comme la conséquence d'un fonctionnement de club où les copieurs contribuent à l'achat de l'original et où les coûts de transaction des copies sont croissants.

la moindre qualité de la technique de reproduction de la copie pourrait expliquer un coût technique inférieur à celle de l'original. Plus généralement, lorsque l'on inclut dans le coût variable le coût de distribution en plus du coût de reproduction technique, le partage à petite échelle peut devenir moins coûteux.

Les résultats de Besen et Kirby (1989) reposent sur l'idée que la taille des clubs est limitée. Leur article, ainsi que le travail de Liebowitz sur les bibliothèques, initie une série de modèles dits de partage à petite échelle, ou de « *small scale sharing* ». Ils analysent les effets du partage de biens informationnels pratiqué au sein d'institutions commerciales de taille limitée comme les bibliothèques ou les vidéoclubs ou de petites communautés amicales ou familiales. Ainsi, Varian (2000) montre, dans un cadre plus général que Besen et Kirby (1989), que le profit du monopole peut augmenter avec le partage de biens informationnels si les coûts de transaction du partage sont inférieurs au coût marginal de production de l'original. Il montre de plus que ce résultat reste valide si les coûts du partage et le coût marginal de production de l'original sont nuls.

Afin de prendre en compte les effets de la numérisation sur la copie des biens informationnels, Bakos, Brynjolfsson et Lichtman (1999) négligent à la fois les coûts de la copie et le coût marginal de reproduction dans un modèle d'appropriabilité indirecte. Ils centrent ainsi leur analyse sur l'impact du partage sur la forme de la demande plutôt que sur les coûts de reproduction de l'original et les coûts du partage comme le faisaient les travaux antérieurs. Ils étudient les conséquences sur le profit des vendeurs du partage de biens informationnels au sein de petites communautés amicales ou familiales. Ils mettent en évidence deux effets contradictoires et indépendants des coûts du partage à petite échelle sur le revenu des producteurs d'originaux. Le premier, tendant à augmenter le profit des vendeurs, est appelé « effet d'agrégation ». Il désigne le fait qu'à l'image du *bundling*, le partage permet de rendre la demande plus prévisible pour les vendeurs. En effet, la variance de la distribution des valorisations d'un bien par un groupe est souvent moins élevée que celle des valorisations individuelles du bien. Cependant cet effet est amoindri si les membres d'un groupe ont des valorisations très différentes du bien : ils appellent ce second effet, effet de diversité du groupe. Ils montrent ainsi que dans un cadre d'appropriabilité indirecte, les revenus des producteurs peuvent augmenter ou diminuer selon la force de ces deux effets sans référence aux coûts. Ces résultats sont valides que les copies soient des substituts parfaits ou imparfaits des originaux.

En conclusion, cette littérature montre que, dans un cadre d'appropriabilité indirecte, lorsque la valeur des originaux augmente avec les possibilités de copie, l'effet des copies non autorisées sur le profit peut être positif si la technologie de partage est efficace ou si le partage permet de rendre la demande plus prévisible. Ces résultats sont valides que l'on considère que les copies sont des substituts imparfaits ou non. Avec l'arrivée des réseaux d'échange Internet, le partage permettant les copies domestiques tend cependant à se faire à grande et non à petite échelle. S'est donc posée la question de savoir si les résultats précédents pouvaient encore s'appliquer.

L'Appropriabilité Indirecte Peut-Elle s'Appliquer dans l'Environnement Internet?

Boldrin et Levine (2002) analysent les effets du P2P sur le revenu des producteurs de biens protégés par le copyright dans un cadre d'appropriabilité indirecte. Dans leur modèle, le vendeur de l'original s'approprie le flux actualisé des services dérivés du contenu. Ils

concluent que le P2P, partage à grande échelle, peut être, dans certains cas, profitable aux titulaires de droits.

Cette application du cadre de l'appropriabilité indirecte aux réseaux P2P a été fortement critiquée. D'une part, les conditions nécessaires au fonctionnement de l'appropriabilité indirecte, posées par Liebowitz (1981, 1985), ne sont pas respectées. Le nombre de copies réalisables à partir d'un original est extrêmement variable sur les réseaux P2P : une copie se distribue viralemment et peut être la source de milliers d'autres copies. De plus, comme le font remarquer Klein, Lerner et Murphy (2002), sur les réseaux P2P, il est impossible de discriminer les fournisseurs de copies par les prix.

Mais, surtout, Leibowitz (2005) rappelle que l'appropriabilité indirecte ne peut fonctionner que s'il existe un lien quelconque entre la valeur retirée de la copie et le fournisseur de l'original. Or ce lien disparaît dans les réseaux P2P où l'échange de copies se fait sur une base anonyme. Plus généralement, il est détruit par le caractère viral des copies numériques. Johnson et Waldman (2005) montrent, quant à eux, que l'appropriabilité indirecte ne s'applique pas si le marché des copies est « inondé », c'est-à-dire quand le nombre de copies disponibles est tellement élevé que leur prix soit réduit à leur coût marginal sans référence au prix de vente de l'original.

On peut donc s'interroger sur la pertinence du cadre d'appropriabilité indirecte pour rendre compte des effets des copies non autorisées sur le profit des producteurs non seulement sur les réseaux d'échange Internet mais plus largement dans un environnement où l'accès aux copies numériques non autorisées est largement répandu. En effet, dans un tel environnement, le partage de biens culturels au sein des petites communautés amicales ou familiales peut se faire à partir de copies anonymes, éliminant ainsi la possibilité d'appropriabilité indirecte. Il semble par conséquent qu'à l'ère d'Internet, le cadre d'analyse pertinent des copies domestiques ne soit plus l'appropriabilité indirecte mais l'appropriabilité directe utilisée par Novos et Waldman (1984) et Johnson (1985).

Belleflamme (2003) adopte ainsi un cadre d'appropriabilité directe pour proposer un modèle unifié permettant d'analyser les effets de la copie dans l'environnement numérique. Il rejoint et approfondit les résultats de Johnson (1985) selon lesquels le profit des producteurs de biens informationnels diminue toujours avec la copie. Les copies sont considérées comme des substituts imparfaits des originaux et le coût marginal de reproduction de l'original est supposé nul. Il montre que la stratégie optimale de tarification d'un monopole mono produit lorsque la copie n'est pas bloquée (trop chère), consiste à empêcher la copie en pratiquant un prix qui rend les consommateurs indifférents entre l'achat de l'original et la copie (*limit price*) lorsque les copies sont relativement peu attractives par rapport aux originaux (chères ou de mauvaise qualité). Dans le cas contraire, la stratégie optimale consiste à s'en accommoder en pratiquant un prix supérieur. Le profit du monopole diminue toujours lorsque la copie est possible et d'autant plus lorsque les copies sont attractives et que la stratégie optimale est de s'accommoder de la copie. Ce résultat reste valide dans un deuxième modèle considérant plusieurs firmes vendant des biens informationnels parfaitement différenciés horizontalement et un coût de la copie uniquement variable. Un dernier modèle considère un coût uniquement fixe de la copie, les demandes pour les différents biens devenant interdépendantes. Du fait des interactions stratégiques, l'auteur montre que les pertes de profit dues aux copies peuvent être plus élevées, les firmes étant incitées à fixer des prix trop hauts lorsque la stratégie optimale est d'empêcher la copie, et des prix trop bas lorsque la stratégie optimale est de s'en accommoder. Belleflamme et Picard (2007) montrent que, dans ce dernier cas, la menace des copies non autorisées peut expliquer la dispersion des prix

constatée pour les livres et la musique, à la fois pour un monopole multi produit et pour un duopole.

Si le phénomène d'appropriabilité directe ne semble plus pertinent dans l'environnement numérique et Internet pour les biens informationnels en général et pour la musique en particulier, deux autres effets potentiellement positifs des copies sur le revenu des producteurs sont mis en avant dans la littérature : les effets de réseaux liés aux copies et l'effet *sampling* des copies. De la même façon que pour l'appropriabilité indirecte, nous retraçons dans les deux sections suivantes les différents travaux portant sur ces effets et leur pertinence pour l'environnement numérique et Internet et pour la musique.

1.2.3. Les Effets de Réseaux des Copies Non Autorisées.

Les Effets de Réseaux Positifs des Copies de Logiciels.

Conner et Rumelt (1991) mettent en évidence un nouvel effet positif potentiel des copies non autorisées sur les revenus des producteurs en intégrant dans leur modèle un nouveau phénomène : les effets de réseau positifs. Le concept d'effet de réseau positif s'applique à des biens dont l'utilité augmente avec le nombre d'utilisateurs. Conner et Rumelt détaillent l'importance des effets de réseau pour les logiciels. La valeur d'un logiciel dépend beaucoup des échanges possibles de fichiers avec d'autres personnes. De plus, le prix de vente d'un logiciel peut être négligeable par rapport à ses coûts d'apprentissage et de personnalisation. Or ces coûts peuvent fortement diminuer avec une augmentation de la base installée totale, légale et pirate, qui incite à l'édition indépendante de guides d'utilisation, d'articles dans la presse spécialisée, de tutoriaux et de logiciels complémentaires d'extension et de personnalisation et qui permet de plus nombreux échanges de conseils entre utilisateurs. Ainsi, en augmentant la base installée totale, les copies peuvent augmenter la qualité perçue des originaux. Conner et Rumelt étudient l'effet de la mise en œuvre d'un DRMs parfaitement efficace et sans coût sur le revenu d'un monopole dans un cadre d'appropriabilité directe. Ils montrent qu'en présence de fortes externalités de réseau, l'introduction d'un tel DRMs peut dégrader le profit même si la piraterie est intensive car elle diminue le nombre de copies et leurs effets de réseau associés. Ce résultat est conditionné par le fait qu'une augmentation du coût de la piraterie tende à exclure les pirates de la consommation plutôt qu'à les inciter à acheter.

Takeyama (1994) lève cette restriction en montrant qu'en présence d'externalités de réseau, les copies non autorisées peuvent augmenter le profit des vendeurs quelle que soit la proportion de copieurs stoppés par une augmentation de la protection du copyright qui achètent plutôt que de ne pas consommer. Comme Conner et Rumelt (1991), elle considère que les copies et les originaux sont des substituts imparfaits. Le résultat de Conner et Rumelt (1991) est également étendu par Shy et Thisse (1999) au cas du duopole. Ils montrent que, si les effets de réseaux sont suffisamment forts, le choix de la non protection émerge comme un équilibre non coopératif de l'industrie et cela, même si les copies et les originaux sont des substituts parfaits.

Les trois articles précédents sont explicitement centrés sur le cas de logiciels. Peut-on étendre leurs résultats à la musique ?

Peut-On Etendre les Résultats Précédents au Cas de la Musique ?

Gayer et Shy (2005, 2006) proposent de prendre en compte les effets de réseaux des copies dans deux modèles étudiant l'impact des copies sur les ventes de musique. Gayer et Shy (2005) adoptent un cadre d'appropriabilité directe avec substituabilité imparfaite des copies et des originaux. Ils montrent que, via les effets de réseau, les copies d'albums obtenues par les réseaux P2P peuvent, dans certains cas, augmenter les revenus des producteurs.

Gayer et Shy (2006) mettent également en évidence l'existence de conflits d'intérêt potentiels entre artistes et éditeurs, les premiers profitant plus des effets de réseaux des copies des disques, augmentant l'utilité de marchés secondaires de leur musique comme les concerts ou la vente de sonneries de téléphone.

Ils expliquent ainsi l'émergence des contrats dits à « 360 degrés » entre les maisons de disques et les interprètes comme une solution d'internalisation de ces conflits d'intérêt. Ces contrats partagent en effet les revenus entre un artiste et sa maison de disques de façon globale : non seulement sur les ventes d'enregistrement et le *merchandising* mais aussi sur l'édition, le sponsoring et les concerts. Le premier contrat de ce type a été signé en 2002 entre le chanteur Robbie Williams et EMI. Il a été suivi par de nombreux autres et par un mouvement plus large de convergence entre les activités des maisons de disques et des organisateurs de concerts et managers d'artistes.

Gayer et Shy (2005, 2006) ne décrivent pas précisément la nature des effets de réseaux qu'ils modélisent pour la musique. Leur analyse éclairante des potentiels conflits d'intérêt entre artistes et éditeurs dérive d'effets de réseaux sur les productions d'un artiste et non sur le bien « album enregistré ». Le phénomène économique décrit semble plus ressortir de la complémentarité entre les albums et les concerts et autres activités dérivées que d'effets de réseaux sur l'utilité d'un bien. Quant aux effets de réseau sur l'album enregistré lui-même, à la source d'augmentations potentielles du profit des éditeurs pour Gayer et Shy (2005), leur nature est plus floue.

Liebowitz (2005) reconnaît la réalité des effets de réseau pour des produits comme les logiciels mais doute de l'effet direct du nombre total d'utilisateurs sur l'utilité qu'un consommateur retire de la consommation d'un album ou de la musique en général. De plus, Liebowitz et Margolis (2005) rappellent que, concernant les œuvres d'art en général, les effets de réseaux peuvent être des effets de mode positifs tout aussi bien que des effets négatifs, dits « *snob effects* », selon lesquels l'utilité d'un consommateur augmente lorsque le nombre total d'utilisateurs décroît. Un exemple d'exploitation de ces « *snoobs effects* » par les producteurs de biens culturels est la numérotation et la limitation du nombre d'exemplaires des séries de lithographies.

Il est par conséquent nécessaire de mieux définir et analyser l'existence d'effets de réseau dans la consommation de musique, et cela en prenant soin de caractériser le bien auquel ces effets de réseau s'appliquent : album, musique en général ou production d'un artiste. Nous proposons quelques pistes d'analyse de ces effets de réseau pour un album. Selon nous, l'accroissement du nombre de consommateurs d'un album peut agir de trois façons sur l'utilité d'une personne pour un album, les deux premières agissant sur les aspects cumulatifs et sociaux de cette utilité et la dernière sur l'incertitude portant sur sa qualité.

Tout d'abord, un nombre de consommateurs élevé augmente l'exposition à l'écoute de l'album, lors de rencontres sociales ou dans les médias (où les meilleures ventes sont les plus largement exposées). Or, les écoutes répétées d'un titre peuvent, comme cela a été montré

pour la musique en général, augmenter l'utilité. Cette augmentation d'utilité peut être provenir de la nature addictive du processus de consommation de musique (Becker et Murphy, 1988) ou par la redondance nécessaire à la satisfaction dans la consommation de l'art (Scitovsky, 1976)⁴⁶. Deuxièmement, un nombre élevé de consommateurs augmente la probabilité de discussions et de partage de l'écoute de cet album avec d'autres ce qui peut en augmenter l'utilité. Adler (1985) explique d'ailleurs le phénomène de « *stardom* » dans l'art par le besoin pour les consommateurs de consommer les mêmes œuvres que les autres. Selon lui, l'utilité d'une œuvre augmente avec la construction d'un capital de consommation par la discussion de cette œuvre avec des amis ou des connaissances ou par la lecture d'articles spécialisés, augmentant toutes deux avec la popularité d'une œuvre. Cependant, comme le remarquent Liebowitz et Margolis (2005), une trop forte exposition peut banaliser un album et diminuer pour un consommateur la satisfaction retirée de l'expression de son individualité.

Enfin, les biens culturels sont des biens d'expérience dont on ne peut connaître l'utilité qu'après les avoir consommés. Cette incertitude sur l'utilité réelle des biens culturels avant l'acte de consommation diminue l'utilité espérée des consommateurs. Or, plus nombreux sont les utilisateurs d'un album, plus les acheteurs seront informés sur la qualité réelle du bien par bouche-à-oreille ou par exposition directe dans des environnements sociaux. Cependant, cette information supplémentaire, si elle réduit l'incertitude, peut aussi bien augmenter que diminuer l'utilité attribuée à un album. L'utilité informée peut en effet être inférieure à la valeur espérée si le bouche-à-oreille est négatif ou si l'écoute déplaît. Les effets de réseau de ce type sont par conséquent de signe indéterminé pour un album. Pour la consommation totale d'albums, ces effets sont en revanche probablement positifs. Ce dernier type d'effets de réseaux est très proche de l'effet dit de « *sampling* » que nous présentons dans le paragraphe suivant.

En conclusion, l'intégration d'effets de réseau positifs à l'analyse des effets des copies non autorisées de musique sur les revenus des producteurs nécessiterait une analyse plus fine de leur nature exacte et probablement des recherches empiriques supplémentaires.

1.2.4. L'Effet Sampling des Copies Non Autorisées.

Comme nous l'avons dit précédemment, la nature de bien d'expérience des biens culturels entraîne une incertitude des consommateurs sur leur utilité réelle et diminue les consentements à payer. Un mécanisme pour aider les consommateurs à découvrir l'utilité réelle d'un bien culturel consiste à leur offrir des échantillons ou « *samples* ». C'est la logique de la diffusion de bandes-annonces onéreuses dans les salles de cinéma, de la publication d'extraits littéraires, des possibilités de pré-écoute de titres musicaux ou de feuilletage de livres dans les points de vente ou encore de la distribution de versions gratuites à fonctionnalités restreintes de logiciels.

⁴⁶ Scitovsky (1976) définit deux styles de consommation de l'art : le confort opposé au plaisir de la stimulation provoqué par la découverte de la nouveauté. Cependant, même dans la stimulation, la satisfaction exige un mélange de nouveauté et de redondance. Scitovsky (1976, p. 226), « *I shall define culture as knowledge; it is that part of knowledge which provides the redundancy needed to render stimulation enjoyable. Culture is the preliminary information we must have to enjoy the processing of further information.* »

Certains travaux étendent les bénéfices du *sampling* sur les revenus des producteurs aux copies non autorisées. L'effet dit de « *sampling* » des copies repose sur le mécanisme suivant : les copies non autorisées vont augmenter l'information des consommateurs sur les biens culturels et par conséquent leurs utilités espérées et leurs consentements à payer. Le raisonnement peut être mené en référence à la carrière d'un artiste (les téléchargements non autorisés vont l'aider à se faire connaître) ou non.

Les Modèles de l'Effet Sampling des Copies.

C'est sans référence à la carrière d'un artiste que sont menés les travaux de modélisation de l'effet de *sampling* dont nous rendons compte ici. Le fonctionnement de l'effet *sampling* suppose alors que les consommateurs achètent à la fois un original et une copie du même bien culturel. Cette hypothèse sépare les modèles de *sampling* du reste de la littérature sur les copies non autorisées, où l'on suppose toujours qu'un consommateur achète au plus un original ou une copie. Pour que ce double achat soit possible, il est nécessaire que le prix de vente de l'original soit inférieur au différentiel de qualité entre l'original et la copie. Ces modèles ne sont donc pas robustes à l'hypothèse de substituabilité parfaite de l'original et de la copie.

Gopal, Bhattacharjee et Sanders (2006) proposent un modèle à un bien montrant que le *sampling* permis par les réseaux P2P peut conduire à une augmentation de revenu du producteur dans certaines situations, le risque de perte de revenus étant plus grand pour les stars établies que pour les artistes moins connus. Cependant, une hypothèse peu réaliste vient relâcher la contrainte de prix de l'effet *sampling* dans ce modèle. Les auteurs supposent en effet que le coût juridique du téléchargement (le montant « espéré » de la sanction légale) n'est pas encouru pour l'acte de téléchargement mais pour celui de conservation des fichiers non autorisés. Poddar (2006) ne fait pas cette hypothèse et montre que le niveau optimal de protection juridique ou technique sans coût d'un monopole contre la copie n'est pas toujours le niveau maximal quand l'effet positif du *sampling* des copies sur le revenu est pris en compte. Il montre que l'absence de protection n'est jamais optimale mais que sous certaines conditions, une protection partielle peut être préférable à une protection totale. Peitz et Waelbroeck (2006a) étendent l'analyse au cas d'un monopole multi-produits. Ils montrent que ses revenus peuvent augmenter avec les échanges de copies non autorisées via l'effet *sampling* lorsque les goûts sont très hétérogènes et la diversité assez élevée.

La Question du Degré de Substituabilité entre Copies et Originaux des Albums Musicaux.

Le degré de substituabilité entre les copies et les originaux est un point critique des trois modèles évoqués. En effet, le prix de vente de l'original doit être inférieur au différentiel de qualité entre l'original. La pertinence de ces modèles pour analyser des situations où la différenciation entre la copie et l'original est très faible n'est pas totalement démontrée. Or, comme nous l'avons dit précédemment (1.1.2, §6), dans l'environnement numérique, copies et originaux deviennent de très proches substituts, particulièrement dans le cas de la musique. Il est important de noter que Gopal, Bhattacharjee et Sanders (2006) et Peitz et Waelbroeck (2006) focalisent leur analyse sur les réseaux d'échange de fichiers sur Internet. Aux débuts des réseaux P2P, du fait de la limitation des débits et des capacités de stockage, les fichiers musicaux n'étaient disponibles que sous forme de *singles* et à des taux de compression élevés. Albums téléchargés et CD étaient par conséquent différenciés sur la qualité mais aussi du fait de la difficulté supplémentaire de reconstruire un album à partir de titres isolés. L'effet *sampling* des singles téléchargés sur les albums a ainsi été un des arguments de la défense lors du procès contre Napster en 2001. Aujourd'hui, les albums complets sont disponibles sur les réseaux P2P et, comme nous l'avons dit, dans des qualités de format très élevées.

Cependant, l'effet *sampling* des copies est également remis en cause pour une autre raison : le fait qu'il implique la myopie des producteurs d'albums.

Une Myopie des Producteurs de Musique ?

Klein, Lerner et Murphy (2002) critiquent en effet l'argument d'effet de *sampling* des copies de singles sur les albums avancé par la défense de Napster. Cet argument impliquerait que les maisons de disques distribuent gratuitement des *singles* promotionnels sur les réseaux d'échange. Or, ils constatent que l'immense majorité des titres échangés le sont contre la volonté des maisons de disques. Cette critique, contrairement à la précédente, vaut aussi bien pour les effets de *sampling* des copies sur les productions ultérieures d'un artiste que sur les effets *sampling* sur un album.

Duchêne et Waelbroeck (2006) dépassent cette critique en considérant que, sur les réseaux P2P, copies autorisées et copies non autorisées ne peuvent être distinguées. Ils montrent que la répression légale de ces réseaux menée par les majors du disque peut nuire aux petites maisons de disques, moins à même d'utiliser la promotion pour faire connaître leurs albums en les privant de la possibilité de *sampling*. Aujourd'hui cependant, les possibilités autorisées de *sampling* de titres entiers par les titulaires de droits abondent : sur les plateformes de vente, mais également sur des sites d'écoute en *streaming* à la demande financés par la publicité. Ces nouvelles possibilités de *sampling* permettent de plus aux producteurs de ne plus être contraints par la nécessité de fixer un prix compatible avec le double achat de la copie et de l'original.

En conclusion, si l'on considère comme nous le faisons que les copies numériques sont de très proches substituts des albums originaux et si l'on prend en considération tous les nouveaux moyens à la disposition des producteurs de musique pour effectuer un *sampling* volontaire de copies non définitives, l'effet *sampling* des copies non autorisées semble pouvoir être négligé dans l'étude de l'impact de celles-ci sur les revenus.

2. La Modélisation des Effets de la Mise en Œuvre de DRMs sur les Profits des Producteurs de Biens Informationnels.

Un nombre beaucoup plus réduit de modèles s'intéresse explicitement aux effets des DRMs sur les profits des producteurs de biens informationnels. De plus, la majorité de ces modèles se place dans un cadre d'hypothèse sous lequel les copies non autorisées peuvent augmenter les profits des producteurs de biens informationnels par appropriabilité indirecte, effets de réseaux ou effet *sampling*.

2.1. Lorsque les Copies Non Autorisées Peuvent Augmenter les Profits.

Trois modèles présentés dans la partie précédente s'intéressent spécifiquement aux effets de la mise en œuvre de protections techniques contre la copie sur les profits des producteurs de biens informationnels. Ils montrent tous trois que la mise en place de DRMs peut diminuer le profit des producteurs lorsque les copies ont un effet positif sur ce dernier.

Ainsi, Conner et Rumelt (1991) montrent que, dans un cadre d'appropriabilité directe, lorsque les effets de réseau sont suffisamment forts, l'introduction d'un DRMs parfaitement

efficace et sans coût peut, sous certaines conditions, diminuer le profit d'un producteur de logiciel. Shy et Thisse (1999) étendent ce résultat au cas d'un duopole.

Poddar (2006) se place dans un cadre d'appropriabilité directe, sans effets de réseau, mais prend en compte l'effet de *sampling* des copies sur les originaux, considérés comme des substituts imparfaits. Il néglige les coûts de la technique de protection. Il montre que l'absence de protection n'est jamais optimale mais que, sous certaines conditions, une protection partielle peut être préférable à une protection totale.

Sans prise en compte de ces effets positifs des copies dans ces modèles, les profits des producteurs augmenteraient avec la mise en place d'un DRMs sans coût.

2.2. Lorsque les Copies Non Autorisées Diminuent Toujours les Profits.

Quels peuvent être les effets négatifs de la mise en œuvre d'un DRMs sur les profits, lorsqu'il est sans coût et que l'on se place dans un cadre d'appropriabilité directe sans effets de réseau ni effets de *sampling*, où les copies non autorisées diminuent toujours les profits des producteurs ?

Sundararajan (2006) étudie le choix optimal de l'étendue des droits numériques contrôlés par un DRMs pour un vendeur proposant à la fois une version tangible et une version numérique d'un bien. Il se place dans l'industrie du livre et suppose que les droits de la version tangible sont fixés et que la version numérique est plus sujette aux copies non autorisées que la version tangible. Il montre analytiquement et valide empiriquement le résultat suivant. : lorsque les copies sont possibles, accorder des droits numériques trop étendus peut diminuer les profits principalement par cannibalisation des ventes physiques moins sujettes au piratage. Ce résultat peut difficilement être transposé à l'industrie musicale dans la mesure où la version tangible, le CD, est déjà numérique. Le CD est également sujet au piratage numérique et, de plus, l'étendue de ses droits d'usage peut également être contrôlé par un DRMs.

La stratégie optimale de mise en œuvre d'un DRMs sans coût est cependant sujette à un autre arbitrage. En effet, la mise en œuvre d'un DRMs rend plus difficile l'acquisition de copies non autorisées, mais diminue également la valeur de l'original pour le consommateur en restreignant ses libéralités d'usage.

À notre connaissance, deux articles se concentrent sur cet arbitrage entre protection contre la copie et diminution de la valeur des stratégies DRMs. Fetscherin (2006) met en évidence les effets contradictoires des DRMs sur la demande. Sundararajan (2004) montre que, malgré cet arbitrage, lorsque la discrimination par les prix est impossible, le niveau optimal de protection par les DRMs est le niveau technique maximal. Cependant, ce résultat dépend d'hypothèses fortes sur l'efficacité du DRMs supposé dégrader plus fortement la qualité de la copie que celle de l'original et à un taux de croissance supérieur. Dans ces deux modèles, la qualité des copies est inférieure à celle des originaux.

Dans le sous-chapitre suivant, nous proposons un modèle qui analyse l'effet de la mise en œuvre d'un DRMs sur le profit d'un producteur de musique numérique. Il modélise l'arbitrage entre protection et valeur dans le choix de mise en œuvre d'un DRMs. L'analyse est plus large que celle de Fetscherin (2006) puisqu'elle porte sur les profits et non seulement sur la demande. Le modèle ne fait pas d'hypothèse sur l'efficacité du DRMs comme Sundararajan (2004). Il montre que, dans un cadre d'appropriabilité directe, sans effets de

réseau ni effets de *sampling*, les copies étant parfaitement substituables aux originaux, l'introduction d'un DRM sans coût peut ne pas être profitable pour le producteur.

Conclusion

Cette revue de la littérature nous a permis d'établir le cadre le plus réaliste selon nous pour étudier les effets des copies non autorisées sur les ventes de musique dans l'environnement numérique et Internet. Ce cadre suppose que l'appropriabilité est directe, ne prend en compte ni effets de réseaux ni effets de *sampling* et considère que les copies sont des substituts parfaits des originaux.

Dans le sous-chapitre suivant, nous utiliserons ces hypothèses pour construire un modèle original d'analyse des effets de la mise en œuvre d'un DRM sur les profits des producteurs de musique numérique. Cette revue de la littérature permet également de mettre en évidence la nouveauté d'un résultat de ce modèle par rapport à la littérature existante. Notre modèle montre en effet que, même dans un cadre où les copies non autorisées diminuent toujours les profits des producteurs, l'introduction d'un DRM sans coût peut ne pas être profitable, lorsque l'on prend en compte l'arbitrage entre protection et valeur des originaux.

Sous-Chapitre 3b : Un Modèle d'Analyse des Effets de la Mise en Oeuvre d'un DRMs sur le Profit d'un Producteur de Musique Numérique.

Introduction

Dans ce sous-chapitre, nous construisons un modèle d'analyse des effets de la mise en œuvre d'un DRMs sur le profit d'un producteur de musique numérique. Le modèle représente de façon statique la tarification optimale d'un monopole pour un album musical donné. Il considère uniquement l'effet DRMs sur les copies non autorisées domestiques, désignées elliptiquement par la suite par le terme « copies » pour la simplicité de l'exposition. Nous mettons en évidence l'arbitrage du producteur de musique numérique entre les deux effets contradictoires consécutifs à la mise en œuvre d'un DRMs : l'augmentation du coût de la copie pour les consommateurs d'une part, et la dégradation de la qualité de l'original via les restrictions d'usage, d'autre part.

Nous nous plaçons dans un cadre d'appropriabilité directe de la valeur des copies, nous négligeons les effets de réseau et les effets *sampling* des copies et nous considérons que copies et originaux sont des substituts parfaits. Nous avons justifié dans le sous-chapitre précédent (sous-chapitre 3a) des raisons pour lesquelles ce cadre nous semblait le plus pertinent pour la musique numérique.

Nous procédons en trois étapes. Le modèle le plus simple considère que la copie est impossible. Dans un deuxième modèle, nous introduisons la possibilité pour les consommateurs de copier de façon illimitée, sans entrave technologique. Enfin, dans un troisième modèle, nous considérons la possibilité pour le producteur de recourir à un DRMs sans coût et d'intensité variable. Ce DRMs va à la fois diminuer la valeur des originaux et augmenter le coût de la copie.

Nous caractérisons d'abord l'impact de la mise en œuvre d'un DRMs sur le choix optimal de tarification du monopole. En suivant la typologie de Belleflamme (2003), on distingue trois situations : lorsque la copie est bloquée, lorsque la stratégie optimale du producteur est d'empêcher la copie en fixant un prix égal au coût de la copie (*limit pricing*) et lorsqu'elle est de s'accommoder de la copie en fixant un prix supérieur au prix limite. Dans notre modèle avec copie illimitée, si le coût de la copie n'est pas bloquant, le monopole est contraint à un *limit pricing* où le prix est égal au coût de la copie. Du fait de la substituabilité parfaite de la copie et de l'original, il n'est en effet jamais profitable de s'accommoder de la copie. Dans notre modèle avec DRMs, en revanche, la stratégie optimale du producteur peut être de s'accommoder de la copie dans certaines situations. De plus, le prix limite y est inférieur au coût de la copie avec DRMs. Il est égal à ce coût diminué de la perte de valeur maximale de l'original par rapport à la copie.

Nous étudions ensuite les conditions de la rentabilité de la mise en œuvre d'un DRMs sans coût pour le producteur de musique. Pour cela, nous comparons les revenus optimaux du monopole lorsque la copie est illimitée et lorsqu'un DRMs est mis en œuvre. Nous montrons alors que, même dans un cadre où les copies n'augmentent jamais le profit, l'introduction d'un DRMs très efficace et sans coût peut ne pas être rentable pour le producteur. Nous montrons, de plus, que cette contre-performance est possible même lorsque les pertes de revenus entraînées par les copies non autorisées sont très importantes.

Dans le sous-chapitre précédent, nous avons montré l'originalité de ce résultat par rapport à la littérature existante. En effet, l'effet négatif de l'introduction d'un DRMs sur les profits des producteurs avait jusqu'à présent été mis en évidence dans le cadre de modèles prenant en compte certains effets positifs des copies, effets de réseaux ou effet de *sampling* (Conner et Rumelt, 1991 ; Shy et Thisse, 1999 ; Poddar, 2006) ou permettant au producteur de discriminer les consommateurs selon leurs consentements à payer pour un original d'une qualité supérieure à celle de la copie (Sundararajan, 2004). Nous montrons que cet effet négatif de l'introduction d'un DRMs sur le revenu du producteur peut être mis en évidence dans un modèle qui ne prend en compte aucun effet positif des copies sur le revenu, où les copies sont des substituts parfaits des originaux.

Nous exploiterons le cadre analytique du modèle et ses résultats dans le sous-chapitre suivant (sous-chapitre 3c) qui propose une analyse de la logique économique du recours puis de l'abandon des DRMs en tant qu'outils de protection par les maisons de disques, phénomène lui-même mis en évidence dans notre historique (chapitre 2).

1. Le Modèle de Base Sans Copie.

On considère la demande d'une population, dont la taille N est normalisée à 1, pour un album musical donné considéré comme un bien indivisible. Il est offert par un monopole à un prix uniforme p . Les consommateurs ont des consentements à payer variables désignés par $v(i)$, $i \in [0,1]$, que l'on considère uniformément distribués sur l'intervalle $[0, a]$, $a > 0$, a représentant le consentement à payer le plus élevé dans la population.

$$\text{On pose } v(i) = a(1-i) \forall i \in [0,1]$$

$$\text{La demande est alors décrite par } i(p) = 1 - p/a$$

La fonction de coût total de l'album est donnée par $CT(q) = CF + C_o(q)$ avec q , le nombre d'unités, CF le coût fixe de production et C_o le coût variable de l'original. La taille, N , de la population étant normalisée à 1, on pose de plus $cF = CF/N$.

On fait l'hypothèse restrictive que le coût variable de production de l'album est nul. Cette hypothèse est cependant acceptable dans l'environnement numérique. En effet, les CD et, plus encore, les fichiers musicaux numériques ont de très faibles coûts de reproduction et des coûts de distribution relativement peu élevés.

Sans possibilités de copies, le producteur de l'album obtient le profit de monopole Π_{mo}^* avec le couple (p_{mo}^*, i_{mo}^*) .

Le profit est $\Pi_{mo}(p) = p \cdot (1 - p/a) - cF$

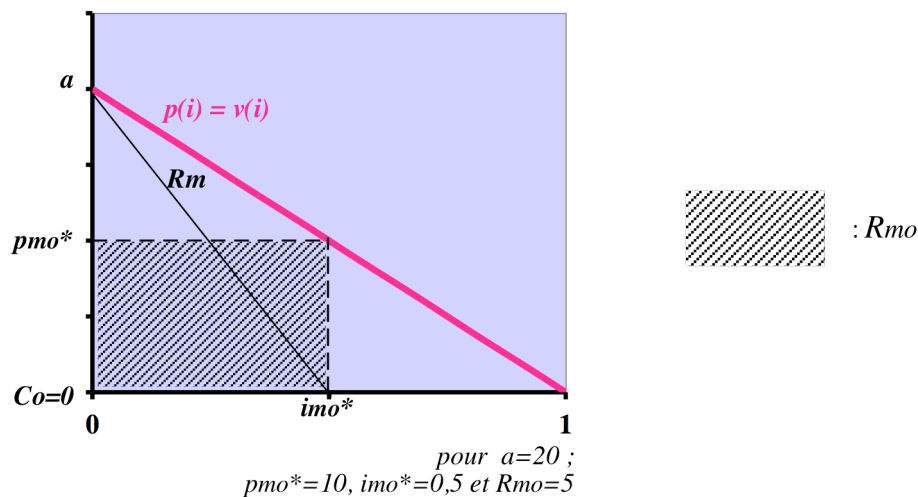
Comme $\frac{\partial^2 \Pi_{mo}}{\partial p^2} \leq 0, p_{mo}^* = \underset{p}{\text{Max}} \Pi_{mo}(p) \Leftrightarrow \frac{\partial \Pi_{mo}}{\partial p} = 0 \Leftrightarrow p_{mo}^* = a/2$ et $\begin{cases} i_{mo}^* = 1/2 \\ \Pi_{mo}^* = a/4 - cF \end{cases}$

L'album est produit si $\Pi_{mo}^* \geq 0 \Leftrightarrow a/4 \geq cF$

On note R_{mo} le revenu associé à Π_{mo}^* , $R_{mo} = a/4$

Le revenu optimal R_{mo} est présenté sur le graphique 12 ci-dessous (la courbe Rm représentant le revenu marginal) pour une valeur particulière de a .

Graphique 12 : Le revenu optimal du monopole lorsque la copie est impossible.



2. Le Modèle sans DRMs avec Copie Illimitée.

On introduit maintenant la possibilité pour le consommateur de se procurer une copie gratuite de l'album via des réseaux d'échange physiques ou numériques. Les copies domestiques non autorisées sont réalisables sans entraves technologiques. Aucun DRMs n'est mis en œuvre.

2.1. Hypothèses sur la Copie Domestique Non Autorisée.

On fait les hypothèses suivantes sur la copie domestique. La copie est supposée parfaitement substituable à l'album original, ce qui nous semble réaliste pour la musique numérique comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3a. On considère que les individus consomment au plus un original ou une copie.

L'obtention d'une copie entraîne un coût que l'on considère uniquement variable et que l'on appelle C_c . On ne prend pas en compte le coût fixe lié à l'acquisition de la technologie de reproduction. De plus, nous choisissons de nous placer dans un cadre d'appropriabilité directe pour les raisons exposées dans le sous-chapitre 3a. Les copieurs ne partagent donc pas les coûts d'acquisition de l'original avec les acheteurs directs. Quelle réalité recouvre alors le coût de la copie dans notre modèle?

Il représente les coûts supplémentaires de recherche, d'accès physique ou numérique, de stockage et de reproduction encourus par le consommateur lorsqu'il acquiert une copie non autorisée plutôt qu'un original. Les consommateurs disposant de technologies peu coûteuses de reproduction, on néglige le coût marginal de reproduction. De plus, les consommateurs engagent des coûts d'accès physique et des coûts de stockage aussi bien pour les achats d'originaux que pour les échanges non autorisés : nous les négligeons également. Le coût de la copie représente donc le coût de l'accès spécifiques aux réseaux d'échanges non autorisés, au « *darknet* ». Il s'agit d'abord du coût de la recherche et de l'obtention de l'album dans les cercles amicaux ou familiaux ou sur les réseaux d'échanges anonymes sur Internet. Il peut éventuellement inclure le coût de briser la règle éthique : ne pas voler (Conner et Rumelt, 1991). On fait l'hypothèse que ce coût n'est pas nul c'est-à-dire que l'acquisition d'une copie illégale entraîne un surcoût, fût-il minime, par rapport à l'acquisition hors prix d'une copie légale.

Enfin, on suppose que le coût de la copie est constant et on fait l'hypothèse simplificatrice qu'il est homogène pour tous les consommateurs.

On pose $Cc = d, d > 0$

Les actions en justice victorieuses des producteurs de musique contre les fournisseurs de copies non autorisées (systèmes de P2P et *uploaders* individuels) viennent augmenter d . Cependant, on ne prend pas en compte le coût légal des copies non autorisées pour le consommateur défini comme le coût « espéré » de la sanction légale qui viendrait s'ajouter à d .

Pour simplifier l'exposition, on appellera par la suite d le coût de la copie hors DRMs.

2.2. La Demande pour l'Album lorsque la Copie est Illimitée.

L'utilité nette du consommateur i est maintenant donnée par :

$$U_i = \begin{cases} v(i) - p & \text{s'il achète l'album} \\ v(i) - Cc & \text{s'il s'en procure une copie} \\ 0 & \text{s'il ne consomme pas l'album} \end{cases}$$

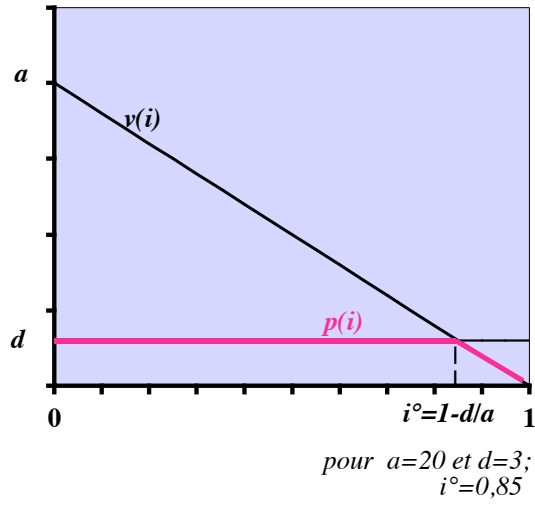
$$\text{Le consommateur } i \text{ achète l'album ssi } \begin{cases} v(i) - p \geq v(i) - Cc \\ v(i) - p \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p \leq Cc \\ p \leq v(i) \end{cases}$$

Son consentement à payer pour l'album devient $p(i) = \text{Min}(v(i); Cc)$

$$\text{i.e. } p(i) = \begin{cases} Cc & \text{si } v(i) \geq Cc \\ v(i) & \text{si } v(i) \leq Cc \end{cases} = \begin{cases} d & \text{si } i \leq i^\circ \\ a(1-i) & \text{si } i \geq i^\circ \end{cases} \text{ avec } i^\circ = 1 - Cc/a = 1 - d/a$$

La fonction de demande inverse pour l'album, $p(i)$, est maintenant coudée au point $i^\circ = 1 - d/a$, soit le point d'intersection entre la courbe $v(i)$ des consentements à payer et d , le coût de la copie hors DRMs. Elle est représentée en rose sur le graphique 13 pour des valeurs particulières de a et de d .

Graphique 13 : La demande lorsque la copie est illimitée.



2.3. La Maximisation du Profit Lorsque la Copie est Illimitée.

On appelle Π_c le profit du producteur lorsque la copie est illimitée. Sa maximisation correspond au programme suivant :

$$\begin{cases} \underset{p}{\text{Max}} \Pi_c(p) = p \cdot (1 - p/a) - cF \\ \text{s.c. } p \leq d \end{cases}$$

Le Lagrangien associé est $L(p, \lambda) = p \cdot (1 - p/a) - cF - \lambda \cdot (p - d)$

Comme $\frac{\partial^2 \Pi_c}{\partial p^2} \leq 0$ et que la contrainte est linéaire, la contrainte de qualification est respectée

et les conditions de second ordre pour que p^* soit un maximum global sont satisfaites.

Soit $d_c = a/2$

On obtient les deux solutions suivantes que l'on indexe par 1 et 2 :

$$\text{Si } d < d_c, \text{ alors } \begin{cases} p_{c1}^* = d \\ i_{c1}^* = 1 - d/a \end{cases} \text{ et } \Pi_{c1}^* = d \cdot (1 - d/a) - cF$$

$$\text{Si } d \geq d_c, \text{ alors } \begin{cases} p_{c2}^* = a/2 \\ i_{c2}^* = 1/2 \end{cases} \text{ et } \Pi_{c2}^* = a/4 - cF$$

On note $R_{c1,2}$ les revenus associés à $\Pi_{c1,2}^*$

On remarque que $d_c = p_{mo}^*$ et que $\begin{cases} p_{c2}^* = p_{mo}^* \\ i_{c2}^* = i_{mo}^* \end{cases}$

En reprenant la terminologie de Belleflamme (2003), si le coût de la copie hors DRMs est supérieur au prix de monopole lorsque la copie est impossible, la copie est dite « bloquée ». Son coût élevé fait qu'elle ne contraint pas le producteur qui peut fixer le même prix et retrouver le même profit que lorsque la copie est impossible. Dans le cas contraire, le producteur empêche la copie en pratiquant le *limit pricing*, c'est-à-dire en fixant un prix égal au coût de la copie d .

Dans Belleflamme (2003), le choix optimal du producteur lorsque la copie n'est pas bloquée peut également être de s'en accommoder et de fixer un prix supérieur au coût de la copie. Cette accommodation est impossible dans notre modèle du fait de l'hypothèse de substituabilité parfaite de l'original et de la copie. Ici, si le producteur fixe un prix supérieur à au coût de la copie, sa demande est nulle. Il est par conséquent contraint au *limit pricing*.

2.4. Les Effets de la Copie Illimitée sur le Profit du Producteur.

On désigne par D_{moc} la différence de profit entre la situation où la copie est impossible et celle où elle est illimitée. Les coûts variables étant négligés, D_{moc} , la différence de profits est égale à la différence de revenus. Dans nos graphiques, nous ferons apparaître les revenus et non les profits afin de simplifier la présentation.

$$D_{moc} = \Pi_{mo}^* - \Pi_c^* = R_{mo} - R_c$$

$$\text{i.e. } D_{moc} = \begin{cases} a/4 - d(1 - d/a) & \text{si } d < d_c \\ 0 & \text{si } d \geq d_c \end{cases} \quad \text{avec } d_c = a/2 = p_{mo}^*$$

On montre que $D_{moc} \geq 0$, que $\frac{\partial D_{moc}}{\partial d} \leq 0$ et que $\frac{\partial D_{moc}}{\partial a} \geq 0$

Lorsque $d \geq d_c$, le profit du producteur reste inchangé. Dans le cas contraire, l'introduction de la possibilité de copie entraîne une perte de profit qui diminue lorsque d , le coût de la copie hors DRMs, augmente et qui augmente lorsque a , le consentement à payer maximal pour l'album dans la population, augmente.

Résultat 1 :

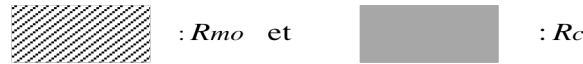
Lorsque le coût de la copie hors DRMs est supérieur au prix de monopole quand la copie est impossible ($d \geq d_c$ avec $d_c = a/2 = p_{mo}^*$), la copie est dite bloquée. Le prix et le profit optimaux du producteur ne sont pas modifiés par l'introduction de la possibilité de copier.

Dans le cas contraire, le producteur est contraint au *limit pricing* et subit toujours une perte de profit qui diminue avec d , le coût de la copie hors DRMs, et augmente avec a .

Les graphiques 14a et 14b ci-dessous comparent les prix et les revenus optimaux du producteur lorsque la copie est impossible (p_{mo}^* et R_{mo}) et lorsqu'elle est possible (p_c^* et R_c). On a choisi de fixer $a=20$ et on considère deux valeurs du coût de la copie hors DRMs. La première est inférieure au prix de monopole lorsque la copie est impossible ($d < a/2$) : la copie n'est donc pas bloquée et la stratégie optimale est le *limit pricing*. Les revenus du producteurs diminuent par rapport à la situation où la copie est impossible. La seconde valeur de d est

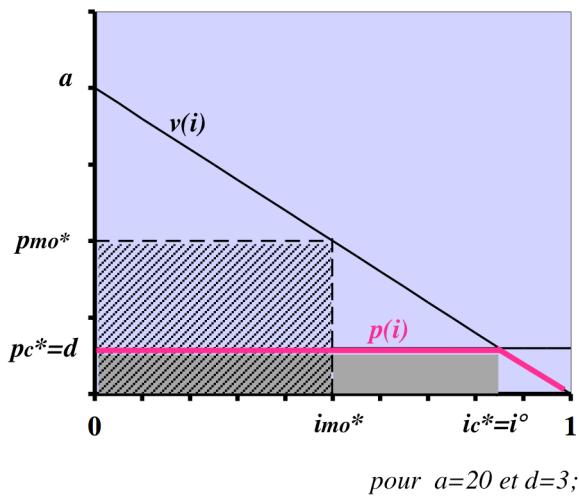
supérieure à ce prix ($d \geq a/2$), elle est telle que la copie est bloquée. Dans cette seconde configuration, le monopole fixe le même prix et obtient le même revenu que lorsque la copie était impossible.

Graphiques 14 : Comparaisons des revenus optimaux du producteur avec et sans copie.



Graphique 14a :

Lorsque la copie n'est pas bloquée ($d < p_{mo}^*$).

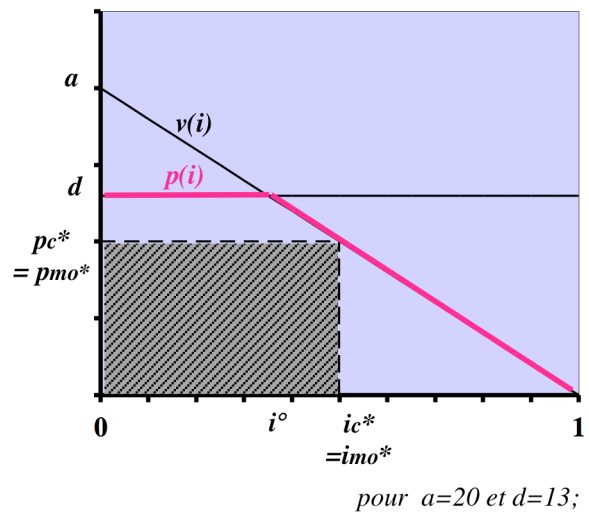


on a $p_{mo}^*=10$, $i_{mo}^*=0,5$, $R_{mo}=5$, $i^o=0,85$

et comme $d < p_{mo}^*$,
 $i_c^*=i^o=0,85$, $p_c^*=d$ et $R_c=2,55$
 et $D_{moc} = 2,45$

Graphique 14b :

Lorsque la copie est bloquée ($d \geq p_{mo}^*$).



on a $p_{mo}^*=10$, $i_{mo}^*=0,5$, $R_{mo}=5$, $i^o=0,35$,

et comme $d > p_{mo}^*$,
 $i_c^*=i_{mo}^*$, $p_c^*=p_{mo}^*$ et $R_c=R_{mo}$
 et $D_{moc}=0$

3. Le Modèle avec DRMs.

On introduit à présent un DRMs qui protège l'album contre la copie en limitant les libéralités d'usage des consommateurs afin de les empêcher de partager les originaux. Le nombre de copies ainsi que celui de transferts permis vers d'autres appareils de lecture ou de stockage vont être limités pour empêcher les acheteurs de partager l'album. Pour reprendre notre topologie des DRMs (chapitre 1), nous considérons donc des DRMs basés sur l'encryptage ou le *watermarking* de contrôle et non sur le *watermarking* de traçage ou le *fingerprinting*. Ces deux dernières technologies de protection ne limitent pas les libéralités d'usage pour le consommateur mais elles assurent une protection *ex post* plus faible que les premières. Jusqu'à présent, ce sont ces technologies DRMs restrictives, protégeant *ex ante* les contenus qui ont été utilisées par les industriels des contenus. Ce sont par conséquent ceux que nous étudions en priorité dans ce modèle. Il est important de préciser que nous n'étudions pas ici les stratégies de *versionnage* des contenus par les DRMs qui peuvent être entreprises par

ailleurs. Cette analyse sera menée dans le chapitre suivant (chapitre 4). Dans le sous-chapitre suivant, où nous analyserons le comportement des maisons de disques, nous nous concentrerons sur la stratégie de protection DRMs des offres premium de vente définitive d'albums numériques. Nous nous assurerons ainsi que les restrictions d'usage que nous analysons sont bien involontaires.

On introduit l'utilisation du DRMs par une variable x comprise entre 0 et 1 désignant l'intensité des restrictions d'usage mises en œuvre. Pour faciliter les calculs, on suppose $x > 0$, l'absence de DRMs revenant à la situation avec copie illimitée étudiée plus haut. Lorsque x est très proche de 0, pratiquement tous les usages sont possibles et lorsque $x=1$, aucune copie ni aucun transfert ne sont autorisés par le DRMs.

On considère que l'utilisation d'un DRMs est sans coût pour le producteur. Cette hypothèse semble relativement acceptable pour la musique sur Internet dans la mesure où l'on a vu (sous-chapitre 2a) que plusieurs acteurs proposaient les licences de leur technologie DRMs à des prix faibles. Afin d'étudier la rentabilité de la mise en œuvre du DRMs, nous pourrions donc nous contenter de comparer les revenus du producteur avec et sans DRMs.

Le DRMs a deux effets pour les consommateurs. D'une part, il augmente le coût d'accès aux copies illégales en limitant la redistribution des originaux et, d'autre part, il diminue la valeur de l'album original en restreignant ses libéralités d'usage. Les copies illégales, elles, ne sont pas affectées par les restrictions d'usage.

On introduit donc pour tout $x \in]0,1]$ les fonctions $v(i,x)$ et $Cc(x)$

telles que $\frac{\partial v(i,x)}{\partial x} \leq 0$ et $\frac{\partial Cc(x)}{\partial x} \geq 0$

Les consentements à payer des consommateurs vont maintenant dépendre à la fois de x et de i , On utilise par conséquent les notations suivantes : $p(i,x)$ et $i(p,x)$

3.1. Les Effets des DRMs sur les Consentements à Payer des Consommateurs.

3.1.1. Effets Généraux des DRMs sur les Consentements à Payer.

Lorsqu'un DRMs est mis en œuvre, l'utilité nette du consommateur i devient :

$$U_i = \begin{cases} v(i,x) - p & \text{s'il achète l'album} \\ v(i) - Cc(x) & \text{s'il s'en procure une copie} \\ 0 & \text{s'il ne consomme pas l'album} \end{cases}$$

avec $v(i)$ la valorisation de l'album par le consommateur i lorsqu'il n'y a pas de DRMs,
 $v(i) = a(1 - i)$

$\forall x \in]0,1]$, le consommateur i achète l'album ssi

$$\begin{cases} p \leq v(i,x) \\ p \leq Cc(x) + v(i,x) - v(i) \end{cases}$$

On pose $r(i,x) = Cc(x) - [v(i) - v(i,x)]$, c'est le prix pour lequel le consommateur i est indifférent entre l'achat et la copie. Il est inférieur au coût de la copie car il doit tenir compte de la dégradation de qualité de l'original par rapport à la copie.

Le consentement à payer du consommateur i devient $p(i,x) = \text{Min}(v(i,x) ; r(i,x))$

$$\text{Et } \forall i \in [0,1], \forall x \in]0,1], p(i,x) = \begin{cases} r(i,x) \text{ si } v(i,x) \geq r(i,x) \\ v(i,x) \text{ si } v(i,x) \leq r(i,x) \end{cases} = \begin{cases} r(i,x) \text{ si } i \leq i^\circ \\ v(i,x) \text{ si } i \geq i^\circ \end{cases}$$

avec $i^\circ = 1 - Cc(x)/a$

3.1.2. Spécifications de $v(i,x)$ et de $Cc(x)$.

On spécifie à présent la forme des fonctions $v(i,x)$ et $Cc(x)$. La diminution de la valeur de l'album par le DRMs va dépendre des préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage. On fait l'hypothèse simplificatrice que ces préférences sont uniformes dans la population. On les désigne par le paramètre α variant entre 0 et 1. Pour faciliter les calculs, on pose $0 < \alpha < 1$. Si α est très proche de 0, les consommateurs ne prennent pas en compte les libéralités d'usage dans leur valorisation de l'album. Si α est proche de 1, les consommateurs ont des préférences maximales pour les libéralités d'usage.

Soit $v(i,x)$ telle que $\forall i \in [0,1], v(i,x) = v(i).(1 - \alpha x) = a(1 - i)(1 - \alpha x)$

avec $\alpha \in]0,1[, x \in]0,1]$

On a bien $\frac{\partial v(i,x)}{\partial x} \leq 0$

On a de plus $\frac{\partial [v(i) - v(i,x)]}{\partial i} < 0$, car $v(i) - v(i,x) = a\alpha x(1 - i)$

Selon notre spécification, la dégradation de valeur entraînée par un DRMs est donc plus importante pour les consommateurs ayant un consentement à payer original élevé pour l'album. Cette hypothèse paraît réaliste.

Le DRMs augmente également le coût de la copie non autorisée. En empêchant les acheteurs de partager leur album, il va tarir les sources des réseaux d'échanges physiques et numériques et augmenter le coût d'accès au *darknet*. On considère que l'efficacité du DRMs est proportionnelle aux restrictions de libéralités d'usage. On introduit un indicateur de l'efficacité générale du DRMs que l'on appelle e .

Soit $Cc(x) = d.(1 + e.x)$ avec $e \geq 0$

On a bien $\frac{\partial Cc(x)}{\partial x} \geq 0$

Par rapport à la spécification additive ($d+ex$), notre spécification du coût de la copie avec DRM, $d(1+ex)$, permet de capter le fait que le DRMs n'augmentent pas de façon directe le coût des copies non autorisées mais ont un effet sur leur disponibilité sur les réseaux d'échange illégaux existants. Elle nous interdit cependant, à la différence de la première, de considérer le coût légal total de la copie non autorisée. En effet, d est bien impacté par les poursuites judiciaires contre les fournisseurs de copies non autorisées. En revanche, le risque juridique des téléchargeurs individuels est indépendant de la mise en place d'un DRMs. Il ne peut donc être inclus dans d . Cependant, cette spécification ne limite pas l'interprétation du modèle tel que nous l'avons conçu. En effet, notre fonction de profit n'inclut pas les coûts de la protection pour le producteur. Si négliger ce coût est acceptable dans le cas des DRMs, le réalisme imposerait de prendre en compte le coût élevé des actions légales engagées par les producteurs et donc de modifier la fonction de profit. La prise en compte des coûts juridiques totaux impliquerait donc le développement d'un modèle alternatif.

3.2. Les Consentements à Payer des Consommateurs avec ces Spécifications.

En intégrant les spécifications de $v(i,x)$ et $Cc(x)$ dans le consentement à payer des consommateurs, on obtient :

$$\forall i \in [0,1], \forall x \in [0,1], p(i,x) = \begin{cases} r(i,x) = d.(1 + ex) - \alpha ax.(1 - i) & \text{si } i \leq i^\circ \\ v(i,x) = a.(1 - i).(1 - \alpha x) & \text{si } i \geq i^\circ \end{cases}$$

avec $i^\circ = 1 - d(1 + ex)/a$

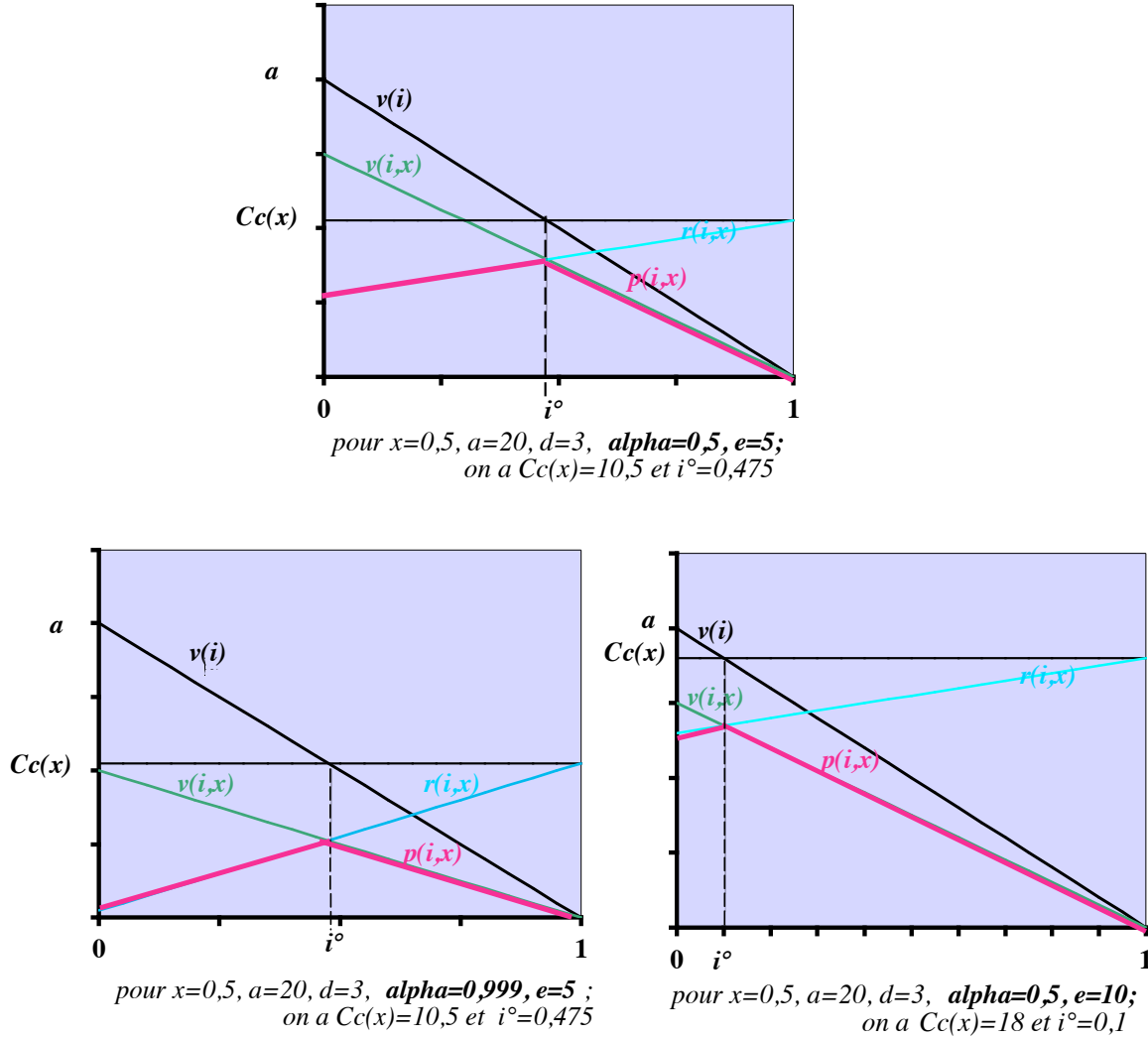
Les consommateurs situés à gauche du point i° auront un consentement à payer égal à $r(i,x)$ tandis que les consommateurs situés à droite de ce point auront un consentement à payer égal à $v(i,x)$. De plus, les consentements des consommateurs situés à gauche de i° deviennent croissants selon i , les consentements des consommateurs situés à droite restant décroissants selon i .

En effet, $\frac{\partial r(i,x)}{\partial i} \geq 0$ et $\frac{\partial v(i,x)}{\partial i} \leq 0$

Comme $r(i,x)$ est croissante en i , on remarque que $r(0,x) = Cc(x) - \alpha ax$ est le minimum de $r(i,x)$ sur l'intervalle $[0,1]$. Le prix $p = r(0,x)$ est donc le prix limite en présence de DRMs, tel que tous les consommateurs préfèrent l'achat à la copie. Il est égal au coût de la copie avec DRMs diminué de la plus forte dégradation de valeur subie par un consommateur, égale, selon notre spécification, à celle subie par le consommateur ayant le consentement à payer le plus élevé pour l'album.

On représente par un tracé rose sur les graphiques 15 les nouveaux consentements à payer $p(i)$ des consommateurs pour un DRMs d'intensité moyenne, tel que $x=0,5$. On fixe $a=20$ et $d=3$ et l'on fait varier les paramètres α et e .

Graphiques 15 : Consentements à payer des consommateurs pour un album protégé par un DRMs d'intensité moyenne.



3.3. Définition du Profit en Présence de DRMs.

On appelle Π_{drm} le profit du producteur lorsqu'un DRMs est mis en oeuvre. On suppose que le producteur ne peut pas discriminer par les prix et qu'il applique un tarif uniforme. Le profit total du producteur peut être interprété comme le profit réalisé à un prix unique sur la somme de deux marchés différents : le marché formé par les consommateurs situés à gauche de i° , tels que $i \in [0, i^\circ]$, dont les consentements à payer croissants sont définis par $p(i,x)=r(i,x)$ et le marché formé par les consommateurs situés à droite de i° , tels que $i \in [i^\circ, 1]$ dont les consentements à payer décroissants sont définis par $p(i,x)=v(i,x)$.

$$\text{Or, } \forall i \in [0,1], \forall x \in]0,1], p(i,x) = \begin{cases} r(i,x) & \text{si } i \leq i^\circ \\ v(i,x) & \text{si } i \geq i^\circ \end{cases} \Leftrightarrow i(p,x) = \begin{cases} i_r(p,x) & \text{si } i \leq i^\circ \\ i_v(p,x) & \text{si } i \geq i^\circ \end{cases}$$

avec $i^\circ = 1 - d(1+ex)/a$

$$i_r(p,x) = 1 - [(d(1+ex) - p)/a\alpha x]$$

$$i_v(p,x) = 1 - p/(a(1-\alpha x))$$

Par la suite, on notera ces deux derniers $i_r(p)$ et $i_v(p)$ pour simplifier l'exposé

Le profit avec DRMs peut donc s'écrire de la façon suivante :

$$\Pi_{drm}(p) = p.(i^\circ - i_r(p)) + p(i_v(p) - i^\circ) - cF \quad \text{si } i_r(p) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow \Pi_{drm}(p) = p[i_v(p) - \text{Max}(0; i_r(p))] - cF$$

Comme $i_r \geq 0 \Leftrightarrow p \geq r(0,x)$

avec $r(0,x) = d(1+ex) - a\alpha x$, le prix limite en présence de DRMs,

Le profit peut également s'écrire :

$$\Pi_{drm}(p) = \begin{cases} \Pi_{drma}(p) = p.i_v(p) - cF = p.(1 - p/a(1-\alpha x)) - cF & \text{si } p \leq r(0,x) \\ \Pi_{drmb}(p) = p.(i_v(p) - i_r(p)) = (p.d(1+ex)/\alpha x) - (p^2/(\alpha ax(1-\alpha x))) - cF & \text{si } p \geq r(0,x) \end{cases}$$

3.4. La Maximisation du Profit en Présence de DRMs.

On cherche à maximiser Π_{drm} selon p . On procède en trois étapes en maximisant d'abord Π_{drma} puis Π_{drmb} sous leurs contraintes respectives de définition selon la valeur de p . On compare ensuite les résultats des deux maximisations locales pour obtenir celui de la maximisation globale.

3.4.1. La Maximisation du Profit avec DRMs si $p \leq r(0,x)$.

Si $p \leq r(0,x)$, alors $\Pi_{drm} = \Pi_{drma}$
avec $r(0,x) = d(1+ex) - \alpha ax$

La maximisation de Π_{drma} correspond au programme

$$\left| \begin{array}{l} \text{Max}_p \Pi_{drma}(p) \text{ s.c. } p \leq d(1+ex) - \alpha ax \end{array} \right.$$

Le Lagrangien associé est $L = p(1 - p/a(1-\alpha x)) - cF - \lambda(p - d(1+ex) + \alpha ax)$

Comme $\frac{\partial^2 \Pi_{drma}}{\partial p^2} \leq 0$ et que la contrainte est linéaire, la contrainte de qualification est respectée et les conditions de second ordre pour que p^* soit un maximum global sont satisfaites.

Soit $d_{drma} = a(1+\alpha x)/2(1+ex)$

On obtient deux solutions différentes selon que d est inférieur ou supérieur au seuil d_{drma} , on les indexe par 1 et 2 :

Si $d < d_{drma}$, alors $\begin{cases} p_{drma1}^* = r(0,x) \\ i_{drma1}^* = 1 - [r(0,x)/a(1-\alpha x)] \end{cases}$
et $\Pi_{drma1}^* = r(0,x) \cdot (1 - [r(0,x)/a(1-\alpha x)]) - cF$

Si $d \geq d_{drma}$, alors $\begin{cases} p_{drma2}^* = a(1-\alpha x)/2 \\ i_{drma2}^* = 1/2 \end{cases}$
et $\Pi_{drma2}^* = a(1-\alpha x)/4 - cF$

3.4.2. La Maximisation du Profit avec DRMs si $p \geq r(0,x)$.

Si $p \geq r(0,x)$, alors $\Pi_{drm} = \Pi_{drmb}$

avec $r(0,x) = d(1+ex) - \alpha ax$

La maximisation de Π_{drmb} correspond au programme

$$\left| \begin{array}{l} \text{Max}_p \Pi_{drmb}(p) \text{ s.t. } p \geq d(1+ex) - \alpha ax \end{array} \right.$$

Le Lagrangien associé est $L = (p \cdot d(1+ex)/\alpha ax) - (p^2/(\alpha ax(1-\alpha x))) - cF - \lambda(-p + d(1+ex) - \alpha ax)$

Comme $\frac{\partial^2 \Pi_{drmb}}{\partial p^2} \leq 0$ et que la contrainte est linéaire, la contrainte de qualification est respectée

et les conditions de second ordre pour que p^* soit un maximum global sont satisfaites.

Soit $d_{drmb} = 2\alpha ax / ((1+ex) \cdot (1+\alpha x))$

On obtient deux solutions différentes selon que d est inférieur ou supérieur au seuil d_{drmb} , on les indexe par 1 et 2 :

$$\text{Si } d < d_{drmb}, \text{ alors } \left\{ \begin{array}{l} p_{drmb1}^* = Cc(x)(1-\alpha x)/2 \\ i_{rdrmb1}^* = 1 - [Cc(x)(1+\alpha x)/2\alpha ax] \\ i_{vdrmb1}^* = 1 - [Cc(x)/2a] \\ i_{drmb1}^* = i_v^* - i_r^* = Cc(x)/2\alpha ax \end{array} \right.$$

et $\Pi_{drmb1}^* = Cc(x)^2 \cdot (1-\alpha x) / 4a\alpha x - cF$

avec $Cc(x) = d(1+ex)$

$$\text{Si } d \geq d_{drmb}, \text{ alors } \left\{ \begin{array}{l} p_{drmb2}^* = r(0,x) \\ i_{rdrmb2}^* = 0 \\ i_{vdrmb2}^* = 1 - [r(0,x)/a(1-\alpha x)] \\ i_{drmb2}^* = i_v^* - i_r^* = 1 - [r(0,x)/a(1-\alpha x)] \end{array} \right.$$

et $\Pi_{drmb2}^* = r(0,x) \cdot (1 - [r(0,x)/a(1-\alpha x)]) - cF$

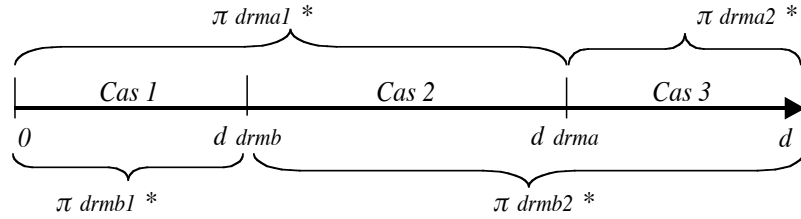
3.4.3. La Maximisation du Profit avec DRMs Pour Tout p.

On montre que $\forall a, e, x \text{ et } \alpha, d_{drma} \geq d_{drmb}$

avec $d_{drma} = a(1 + \alpha x) / 2(1 + ex)$ et $d_{drmb} = 2\alpha ax / ((1 + ex)(1 + \alpha x))$

On compare donc Π_{drma}^* et Π_{drmb}^* selon trois domaines de d :

si $d < d_{drmb}$ (Cas 1), si $d_{drmb} \leq d < d_{drma}$ (Cas 2) et si $d \geq d_{drma}$ (Cas 3)



Cas 1 : si $d < d_{drmb}$

Si $d < d_{drmb}$, alors $\Pi_{drmb}^* = \text{Max}(\Pi_{drma1}^*, \Pi_{drmb1}^*)$

On montre qu'on a toujours $\Pi_{drmb1}^* \geq \Pi_{drma1}^*$ (démonstration 1 de l'annexe 1)

Donc $\Pi_{drmb}^* = \Pi_{drmb1}^*$. On le note Π_{drmb1}^*

Cas 2 : si $d_{drmb} \leq d < d_{drma}$

Si $d_{drmb} \leq d < d_{drma}$, alors $\Pi_{drmb}^* = \text{Max}(\Pi_{drma1}^*, \Pi_{drmb2}^*)$

Or $\Pi_{drma1}^* = \Pi_{drmb2}^*$,

Donc, $\Pi_{drmb}^* = \Pi_{drmb2}^* = \Pi_{drma1}^*$. On le note Π_{drmb2}^*

Cas 3 : si $d \geq d_{drma}$

Si $d \geq d_{drma}$, $\Pi_{drma}^* = \text{Max}(\Pi_{drma2}^*, \Pi_{drmb2}^*)$

On montre qu'on a toujours $\Pi_{drma2}^* \geq \Pi_{drmb2}^*$ (démonstration 2 de l'annexe 1)

Donc $\Pi_{drma}^* = \Pi_{drma2}^*$. On le note Π_{drma2}^*

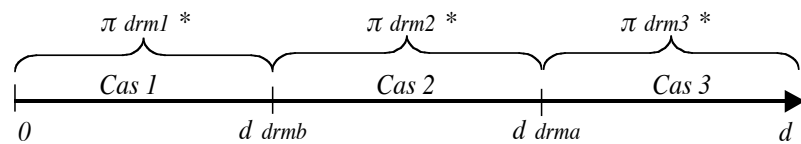
On note R_{drmb1} , R_{drmb2} et R_{drma} les revenus respectivement associés à Π_{drmb1}^* , Π_{drmb2}^* et Π_{drma2}^* .

On obtient donc trois profits optimaux en présence de DRMs, Π_{drmb1}^* , Π_{drmb2}^* et Π_{drma2}^*

associés à 3 cas définis selon la valeur de d par rapport aux seuils d_{drmb} et d_{drma} .

Avec $d_{drmb} = 2\alpha ax / ((1 + ex)(1 + \alpha x))$ et $d_{drma} = a(1 + \alpha x) / 2(1 + ex)$

Et $\forall a, e, x \text{ et } \alpha, d_{drma} \geq d_{drmb}$



Comme $\frac{\partial d_{drmb}}{\partial \alpha} > 0$ et $\frac{\partial d_{drma}}{\partial \alpha} > 0$, les occurrences des cas 1 et 2 augmentent avec les préférences pour les libéralités d'usage.

De même, comme $\frac{\partial d_{drmb}}{\partial a} > 0$ et $\frac{\partial d_{drma}}{\partial a} > 0$, elles augmentent avec a , le consentement à payer maximal pour l'album.

En revanche, $\frac{\partial d_{drmb}}{\partial e} < 0$ et $\frac{\partial d_{drma}}{\partial e} < 0$, les occurrences des cas 1 et 2 diminuent quand l'efficacité du DRMs augmente. Enfin on montre (démonstration 3 de l'annexe 1) qu'une condition suffisante pour qu'elles diminuent également avec l'intensité du DRMs est que ce dernier ait un niveau d'efficacité minimal, tel que $e \geq 1$.

De plus, d_c , le seuil définissant la stratégie optimale lorsque la copie est illimitée (résultat 1) peut être inférieur ou supérieur aux seuils d_{drmb} et d_{drma} selon la valeur des différents paramètres.

3.5. Interprétation des Résultats : la Tarification Optimale du Producteur avec DRMs.

3.5.1. Caractérisation des Trois Cas selon $Cc(x)$.

Afin de rendre la caractérisation des trois cas plus parlante, on choisit de redéfinir leurs seuils de définition en fonction de $Cc(x)$ plutôt qu'en fonction de d .

On a $Cc(x) = d(1 + ex)$

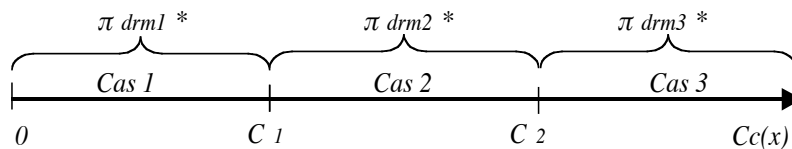
Or, $d \geq d_{drmb} \Leftrightarrow d \geq 2\alpha ax / ((1 + ex)(1 + \alpha x)) \Leftrightarrow Cc(x) \geq 2\alpha ax / (1 + \alpha x)$

et $d \geq d_{drma} \Leftrightarrow d \geq a(1 + \alpha x) / 2(1 + ex) \Leftrightarrow Cc(x) \geq a(1 + \alpha x) / 2$

On pose $C_1 = 2\alpha ax / (1 + \alpha x)$ et $C_2 = a(1 + \alpha x) / 2$

On vérifie que l'on a toujours bien $C_1 \leq C_2 \forall \alpha, x$

On obtient donc trois profits optimaux en présence de DRMs, Π_{drm1}^* , Π_{drm2}^* et Π_{drm3}^* associés à 3 cas définis selon la valeur de $Cc(x)$ par rapport aux seuils C_1 et C_2 .



3.5.2. Interprétation des Trois Cas.

Cas 3 : si $Cc(x) \geq C_2$ ($\Leftrightarrow d \geq d_{drma}$), la copie est bloquée.

Dans cas, on a montré que $\begin{cases} p_{drm}^* = a(1 - \alpha x)/2 \\ i_{drm}^* = 1/2 \end{cases}$ et $\Pi_{drm}^* = a(1 - \alpha x)/4 - cF$

Cette solution coïncide avec le profit maximal lorsque la copie est impossible pour la demande définie par $p=v(i,x)$. La possibilité de copie ne contraint plus la tarification du producteur. Elle est dite bloquée. Le prix optimal et le profit sont inférieurs aux résultats du premier modèle sans copie car les consentements à payer ont diminué du fait de la mise en œuvre du DRMs. Comme on l'a vu dans le paragraphe 3.4., la fréquence du cas 3 diminue lorsque les libéralités d'usage α et le consentement à payer maximal a augmentent. Elle augmente lorsque l'efficacité du DRMs augmente. La fréquence du blocage de la copie augmente également quand le niveau d'intensité x du DRMs augmente et lorsque ce dernier a un niveau d'efficacité minimal tel que $e \geq 1$.

De plus, comme nous l'avons vu le seuil d_c qui détermine si la copie est bloquée ou non dans le modèle avec copie illimitée peut être inférieur ou supérieur à d_{drmb} . Lorsque d , le coût de la copie hors DRMs est inférieur à d_c tout en étant supérieur à d_{drmb} , la copie est alors bloquée par le DRMs.

Cas 2 : si $C_1 \leq Cc(x) < C_2$ ($\Leftrightarrow d_{drmb} \leq d < d_{drma}$), le producteur empêche la copie en pratiquant un prix limite.

Dans ce cas on a montré que $\begin{cases} p_{drm}^* = r(0,x) \\ i_r^* = 0 \\ i_v^* = 1 - [r(0,x)/a(1 - \alpha x)] \\ i_{drm}^* = 1 - [r(0,x)/a(1 - \alpha x)] \end{cases}$ et $\Pi_{drm}^* = r(0,x) \cdot (1 - [r(0,x)/a(1 - \alpha x)]) - cF$

avec $r(0,x) = Cc(x) - \alpha ax$

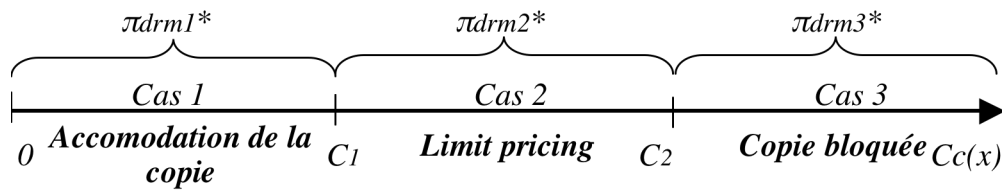
Le choix optimal du producteur est d'empêcher la copie en pratiquant le *limit pricing*. Il fixe son prix à $r(0,x)$ que nous avons défini plus haut comme le prix limite en présence de DRMs, c'est-à-dire le prix qui est tel que tous les consommateurs préfèrent l'achat à la copie. Ce prix limite est égal à la somme du coût de la copie et de la perte de valeur maximale entraînée par le DRMs. Cette dernière correspond, selon notre spécification de $v(i,x)$ à la dégradation de la valeur de l'original pour le consommateur au consentement à payer le plus élevé.

Cas 1 : si $Cc(x) < C_1$ ($\Leftrightarrow d < d_{drmb}$), le producteur s'accommode de la copie.

Dans cas, on a montré que $\begin{cases} p_{drm}^* = Cc(x)(1 - \alpha x)/2 \\ i_r^* = 1 - [Cc(x)(1 + \alpha x)/2\alpha ax] \\ i_v^* = 1 - [Cc(x)/2a] \\ i_{drm}^* = i_v^* - i_r^* = Cc(x)/2\alpha ax \end{cases}$ et $\Pi_{drm}^* = Cc(x)^2(1 - \alpha x)/4\alpha ax - cF$

On montre également que $\forall d \in]0, d_{drmb}[, p_{drm}^* > r(0,x)$

Le choix optimal du producteur est de s'accommoder de la copie en fixant un prix supérieur au prix limite $r(0,x)$. À ce prix, certains consommateurs vont préférer la copie à l'achat.



Résultat 2 :

Lorsqu'un DRMs est mis en œuvre, la tarification optimale du producteur dépend de la comparaison entre le coût de la copie avec DRMs et deux seuils dépendant du consentement maximal à payer pour l'album, des préférences pour les libéralités d'usage des consommateurs, de l'intensité et de l'efficacité du DRMs.

Si le coût de la copie avec DRMs est supérieur au seuil le plus élevé (cas 3), la copie est bloquée. Ce blocage est dans certains cas le résultat de la mise en œuvre du DRMs, la copie est alors « bloquée par le DRMs ». Le choix du producteur se fait comme si la copie était impossible.

Si le coût de la copie avec DRMs est compris entre les deux seuils (cas 2), le producteur empêche la copie en pratiquant le *limit pricing*. Le prix limite est égal à la somme du coût de la copie et de la perte de valeur maximale entraînée par le DRMs.

Si le coût de la copie avec DRMs est inférieur au seuil le plus bas (cas 1), le producteur s'accommode de la copie. Il fixe un prix pour lequel certains consommateurs préféreront copier et d'autres acheter.

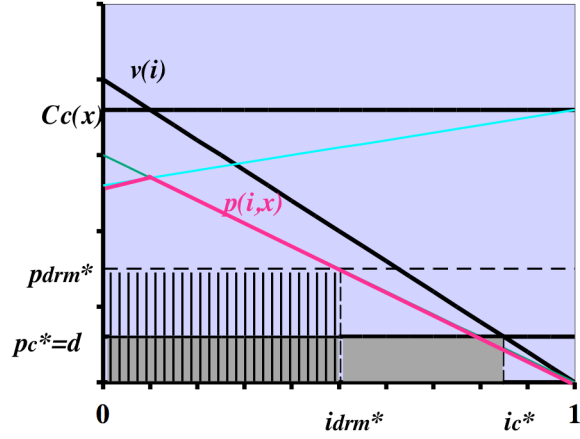
La fréquence des cas 1 et 2 augmente avec les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage. Elle diminue avec l'efficacité du DRMs. Cette fréquence diminue également avec l'intensité du DRMs à la condition qu'il atteigne un niveau minimal d'efficacité.

Les graphiques 16a, 16b et 16c ci-dessous illustrent les prix et les revenus optimaux du producteur lorsqu'un DRMs est mis en œuvre (p_{drm}^* et R_{drm}) dans les trois cas possibles : quand la copie est bloquée, quand la stratégie optimale est le *limit pricing* et quand elle est de s'accommoder de la copie. On utilise les mêmes données que sur les graphiques 15 en considérant un DRMs d'intensité moyenne tel que $x=0,5$, en fixant $a=20$ et $d=3$ et en faisant varier les paramètres α et e . On présente également sur ces graphiques les prix et revenus optimaux sans DRMs lorsque la copie est illimitée (p_c^* et R_c). Ces derniers ne changent pas avec les variations de α et e et illustrent un cas de *limit pricing* (car $d < a/2$, résultat 1).

Graphiques 16 : Les revenus optimaux du producteur avec et sans DRMs.

 : R_{drm} et  : R_c

Graphique 16a : Cas 3. Lorsque la copie avec DRMs est bloquée ($Cc(x) \geq C_2 \Leftrightarrow d \geq d_{drma}$)



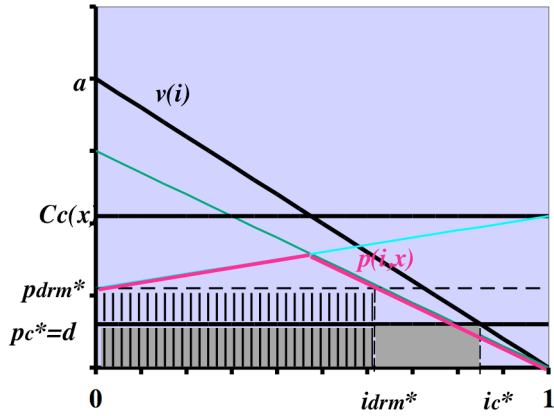
pour $x=0,5$, $a=20$, $d=3$, $\alpha=0,5$, $e=10$;

on a $pc^*=d=3$, $ic^*=0,85$ et $R_c=2,55$,

$Cc(x)=18$ et $C_2=12,5$ donc $Cc(x) > C_2$ (cas 3),
 $pdrm^*=7,5$, $idrm^*=0,5$, $R_{drm}=3,75$

Graphique 16b : Cas 2. Le choix optimal avec DRMs est le limit pricing

$(C_1 \leq Cc(x) \leq C_2 \Leftrightarrow d_{drmb} \leq d \leq d_{drma})$



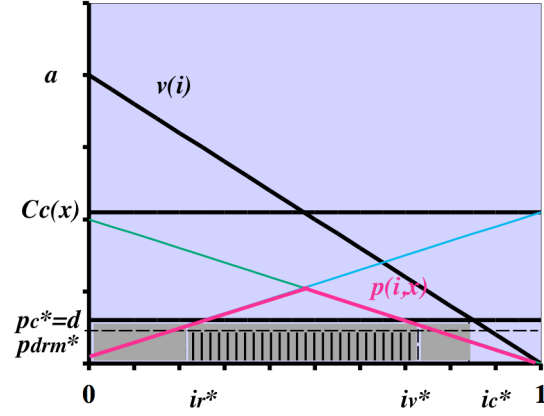
pour $x=0,5$, $a=20$, $d=3$, $\alpha=0,5$, $e=5$;

on a $pc^*=d=3$, $ic^*=0,85$ et $R_c=2,55$,

$Cc(x)=10,5$, $C_2=12,5$ et $C_1=8$
 donc $C_1 < Cc(x) < C_2$ (cas 2),
 $pdrm^*=r(0,x)=5,5$, $idrm^*=0,63$, $R_{drm}=3,465$

Graphique 16c : Cas 1. Le choix optimal avec DRMs est de s'accommoder de la copie

$(Cc(x) \leq C_1 \Leftrightarrow d \leq d_{drmb})$



pour $x=0,5$, $a=20$, $d=3$, $\alpha=0,999$, $e=5$;

on a $pc^*=d=3$, $ic^*=0,85$ et $R_c=2,55$,

$Cc(x)=10,5$ et $C_1=13,33$
 donc $Cc(x) < C_1$ (cas 1),
 $pdrm^*=2,625$, $ir^*=0,21$, $iv^*=0,735$,
 $idrm^*=0,525$ et $R_{drm}=1,38$

$r(0,x)=0,5$ donc on a bien $pdrm^* > r(0,x)$

4. Profitabilité de la Mise en Oeuvre d'un DRMs.

On cherche à présent à déterminer dans quelles situations la mise en œuvre d'un DRMs est profitable. Pour cela, nous comparons les profits optimaux lorsque la copie est illimitée et lorsqu'un DRMs est mis en œuvre. Les coûts variables de production de l'album ainsi que le coût de mise en œuvre du DRMs par le producteur étant négligés, la différence entre les profits optimaux des deux modèles, avec et sans DRMs, est égale à la différence entre les revenus optimaux. De la même façon que dans la section précédente, nous représentons graphiquement les revenus plutôt que les profits afin de rendre les schémas plus clairs.

On note D_{drmc} , la différence des profits optimaux entre la situation avec DRMs et la situation avec copie illimitée sans DRMs. Elle est égale à la différence des revenus optimaux.

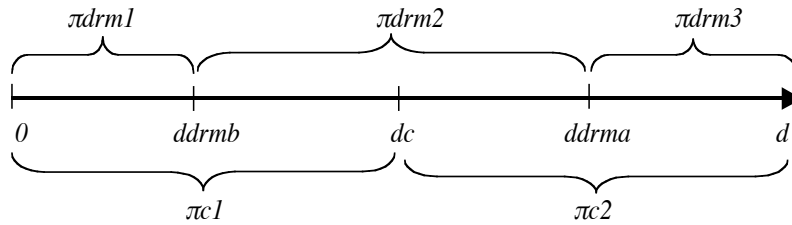
$$D_{drmc} = \Pi_{drm}^* - \Pi_c^* = R_{drm} - R_c$$

L'utilisation d'un DRMs est profitable si $D_{drmc} > 0$. Elle ne l'est pas et dégrade le profit si $D_{drmc} < 0$.

4.1. Caractérisation des Différentiels de Profits selon les Domaines de Définition de d .

Π_{drm}^* est défini selon trois domaines de d : $d \in]0, d_{drmb}[$, $d \in [d_{drmb}, d_{drma}[$ et $d \in [d_{drma}, +\infty[$ avec $d_{drmb} = 2\alpha\alpha x / ((1+ex)(1+\alpha x))$ et $d_{drma} = a(1+\alpha x) / 2(1+ex)$

Π_c^* est défini selon trois domaines de d : $d \in]0, d_c[$ et $d \in [d_c, +\infty[$ avec $d_c = a/2$



De plus, d_c peut être inférieur ou supérieur aux seuils d_{drma} et d_{drmb} .

On peut donc définir les différentiels de profits sur 6 domaines de d :

$$\text{Si } d < d_c, \text{ alors } D_{drmc} = \begin{cases} Cc(x)^2 \cdot (1 - \alpha x) / 4a\alpha x - d(1 - d/a) & \text{si } d < d_{drmb} \text{ (cas 1)} \\ r(0,x) \left[1 - (r(0,x) / a(1 - \alpha x)) \right] - d(1 - d/a) & \text{si } d_{drmb} \leq d < d_{drma} \text{ (cas 2)} \\ a(1 - \alpha x) / 4 - d(1 - d/a) & \text{si } d \geq d_{drma} \text{ (cas 3)} \end{cases}$$

$$\text{Si } d \geq d_c, \text{ alors } D_{drmc} = \begin{cases} Cc(x)^2 \cdot (1 - \alpha x) / 4a\alpha x - a/4 & \text{si } d < d_{drmb} \text{ (cas 1)} \\ r(0,x) \left[1 - (r(0,x) / a(1 - \alpha x)) \right] - a/4 & \text{si } d_{drmb} \leq d < d_{drma} \text{ (cas 2)} \\ -\alpha a x / 4 & \text{si } d \geq d_{drma} \text{ (cas 3)} \end{cases}$$

avec $Cc(x) = d(1 + ex)$ et $r(0,x) = Cc(x) - a\alpha x$

4.2. Etude du Signe D_{drmc} , le Différentiel de Profit Entraîné Par la Mise en Oeuvre d'un DRMs.

On distingue deux situations : lorsque la copie est bloquée dans le modèle à copie illimitée sans DRMs ($d \geq d_c = a/2$) et lorsqu'elle ne l'est pas ($d < d_c = a/2$).

4.2.1. Lorsque la copie est bloquée dans le modèle sans DRMs ($d \geq d_c = a/2$), la mise en œuvre d'un DRMs n'est jamais profitable.

On montre analytiquement, par encadrements successifs, que si le coût de la copie hors DRMs d est supérieur à $d_c = a/2$ soit le prix de monopole, la mise en œuvre d'un DRMs n'est jamais profitable. Elle n'augmente jamais le revenu du producteur par rapport à la situation avec copie illimitée.

Si $d \geq d_c = a/2$, alors $D_{drmc} \leq 0 \forall a, x, \alpha, e$

Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où la copie étant bloquée sans DRMs, la mise en œuvre d'un DRMs ne fera que diminuer la valeur de l'album pour les consommateurs sans pour autant relâcher les contraintes du producteur.

4.2.2. Lorsque la copie n'est pas bloquée dans le modèle sans DRMs ($d < d_c = a/2$), l'effet de la mise en œuvre d'un DRMs sur le profit est indéterminé.

Lorsque d est inférieur au prix de monopole ($p_{mo}^* = d_c = a/2$), le producteur est contraint au *limit pricing* dans le modèle à copie illimitée (résultat 1). Le signe de D_{drmc} , le différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs, est analytiquement indéterminé pour chacun des 3 cas. Il varie selon les différentes valeurs de d mais également des autres paramètres : a , les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage α , l'efficacité e du DRM et son intensité x . L'utilisation d'un DRMs peut donc augmenter ou diminuer le profit du producteur dans les trois cas de figure : lorsque le producteur s'accommode de la

copie avec DRMs, lorsqu'il pratique le *limit pricing* pour empêcher la copie avec DRMs et également lorsque la copie est bloquée par le DRMs ($d_{drma} \leq d < d_c$). Le signe de $Ddrmc$, étant difficile à interpréter analytiquement, nous procédons par simulations pour différentes valeurs de d , a , e , α et x . Nous procéderons également dans le paragraphe suivant à une statique comparative du différentiel de revenu entraîné par le DRMs selon les différents paramètres du modèle.

Plusieurs séries de simulations sont jointes dans l'annexe 1. En choisissant une valeur très forte pour e , $e = 100$, et donc un DRMs particulièrement efficace, les simulations montrent que même si, de surcroît, la perte de profit liée aux copies non autorisées est très forte (d faible et a grand d'après le résultat 1), un DRMs trop restrictif (x élevé) peut conduire à une aggravation des pertes des producteurs si les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage sont élevées. Le tableau 2 ci-dessous donne un exemple des différentes valeurs de $Ddrmc$ avec un a élevé, $a=60$ et un coût initial de la copie faible, $d=0,5$. Les cases colorées en vert indiquent les situations où un DRMs entraîne une perte de profit pour le producteur.

Tableau 2 : Le différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=0,5, Rc=0,495$		$\alpha = \text{préférences de la population pour les libéralités d'usage}$										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25		0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5		0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75		0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1		-0,1	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25		0,2	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5		0,5	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75		0,7	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1		0,9	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25		0,6	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5		1,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75		1,7	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1		2,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,5	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,25		1,2	0,0	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,5		2,3	0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,75		3,4	0,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
1		4,5	0,6	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		4,5	4,0	3,5	3,0	2,4	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6
0,25		9,7	8,7	7,7	6,7	5,6	4,4	3,5	2,8	2,3	1,9	1,6
0,5		14,2	13,1	12,0	10,7	9,2	7,6	5,8	4,5	3,6	2,8	2,2
0,75		14,5	13,4	12,3	11,1	10,0	8,6	6,8	4,9	3,5	2,4	1,5
1		14,5	13,0	11,5	10,0	8,5	7,0	5,5	4,0	2,2	0,7	-0,5

4.3. Statique Comparative de D_{drmc} , le Différentiel de Profit Dû au DRMs, Lorsque la Copie N'Est Pas Bloquée Sans DRMs ($d < d_c = a/2$).

4.3.1. La Profitabilité du DRMs Augmente Quand les Préférences Pour les Libéralités d'Usage Diminuent et Lorsque son Efficacité augmente.

On montre analytiquement que D_{drmc} , le différentiel de revenu dû au DRMs, diminue quand les préférences pour les libéralités d'usage augmentent et qu'il augmente lorsque l'efficacité du DRMs augmente.

On montre en effet que $\frac{\partial D_{drmc}}{\partial \alpha} \leq 0$ et que $\frac{\partial D_{drmc}}{\partial e} \geq 0$

En revanche, lorsque les trois autres paramètres, d , a et x , varient, le signe de variation de D_{drmc} peut être négatif ou positif. Les variations du coût hors DRMs de la copie, du consentement maximal à payer et de l'intensité du DRMs ont donc un effet indéterminé sur la profitabilité du DRMs.

4.3.2. Les Variations de d , le Coût de la Copie Hors DRMs, Ont un Effet Indéterminé sur la Profitabilité du DRMs.

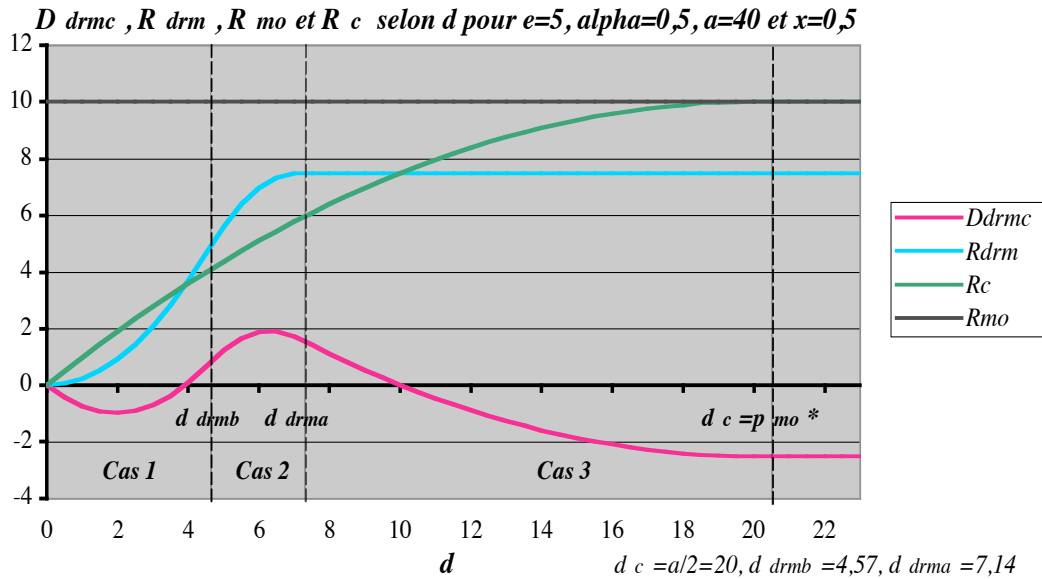
Lorsque le coût initial de la copie, d , est inférieur au prix de monopole, son augmentation produit deux effets. Elle conduit à une augmentation du profit obtenu avec un DRMs (R_{drm}) mais également à une augmentation du revenu lorsque la copie est illimitée (R_c). Son effet sur D_{drmc} , différentiel de revenu consécutif à la mise en œuvre d'un DRMs, est la somme de ces deux effets contradictoires et est indéterminé.

$$\frac{\partial D_{drmc}}{\partial d} = \frac{\partial R_{drm}}{\partial d} - \frac{\partial R_c}{\partial d}$$

On sait que $\frac{\partial R_c}{\partial d} \geq 0$ (résultat 1) et $\forall d < d_c = a/2$, on montre que $\frac{\partial R_{drm}}{\partial d} \geq 0$

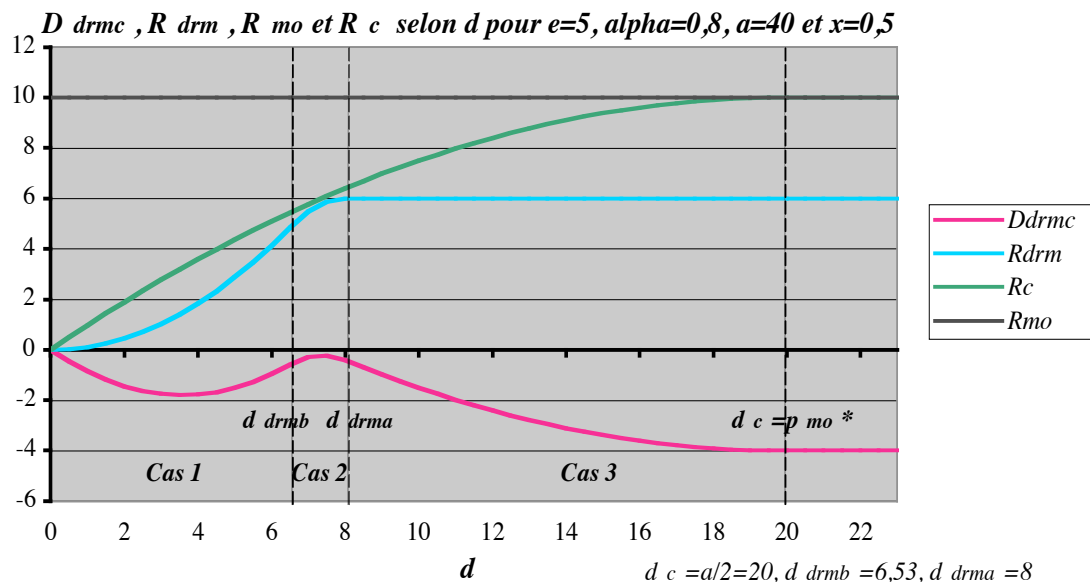
Les graphiques 17 et 18 donnent un exemple de l'évolution de D_{drmc} , R_{drm} et R_c par rapport à d pour des valeurs fixées des autres paramètres. Ils mettent en évidence les trois cas possibles avec DRMs : le blocage de la copie, le *limit pricing* et l'accommodation de la copie. On remarque sur ces graphiques que, dans les trois cas, l'introduction d'un DRMs peut diminuer le profit du producteur.

Graphique 17 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport au coût hors DRMs de la copie sur un premier exemple chiffré.



Sur le graphique 17, dès lors que la copie est bloquée sans DRMs ($d \geq d_c$), le revenu sans DRMs (R_c) est égal au revenu sans copie (R_{mo}) et la mise en œuvre d'un DRMs n'est pas profitable ($D_{drmc} \leq 0$). Lorsque la valeur de d correspond au cas 3, la copie est bloquée par le DRMs et l'on constate que la mise en œuvre d'un DRMs peut augmenter ou diminuer les profits (D_{drmc} est alternativement positif et négatif). On constate le même phénomène dans le cas 1 où la stratégie optimale avec DRMs est de s'accommoder de la copie. Dans le cas 2, où la stratégie optimale est le *limit pricing*, le graphique 17 indique que D_{drmc} est toujours positif, mais le graphique 18 ci-dessous montre qu'il devient négatif dans un cas où l'on considère de plus fortes libéralités d'usage.

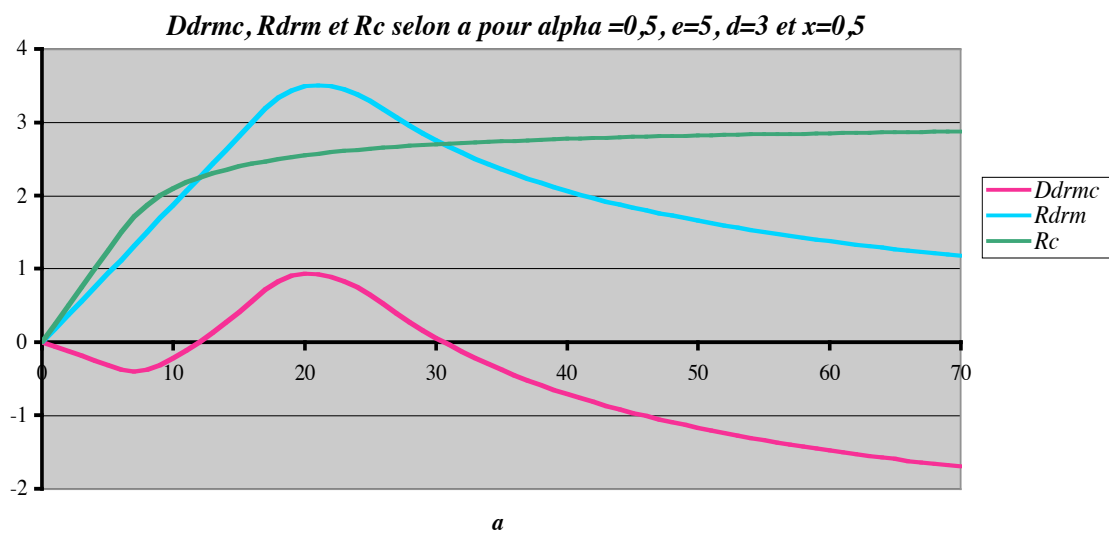
Graphique 18 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport au coût hors DRMs de la copie sur un deuxième exemple chiffré.



4.3.3. Les Variations de a , le Consentement Maximal à Payer, Ont un Effet Indéterminé sur la Profitabilité du DRMs.

L'augmentation de a conduit à une augmentation du revenu lorsque la copie est illimitée (résultat 1) mais a un effet variable sur le revenu obtenu avec un DRMs et par conséquent sur le différentiel de profit D_{drmc} . Le graphique 19 donne un exemple de l'évolution de D_{drmc} , R_{drm} et R_c par rapport à d pour des valeurs fixées des autres paramètres.

Graphique 19 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport à a sur un exemple chiffré.

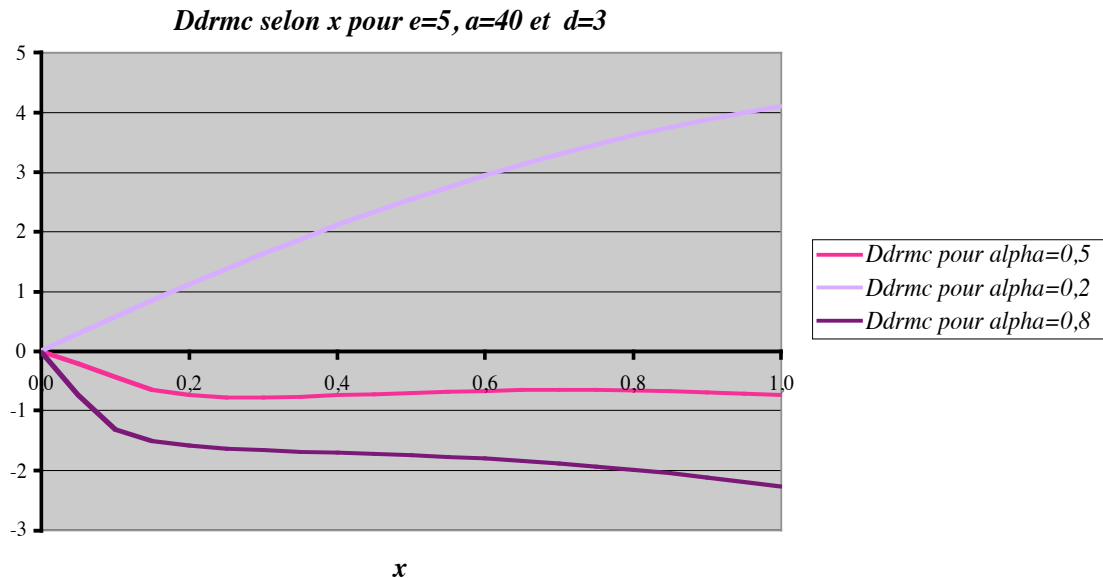


Ainsi, d et a , les deux paramètres qui font augmenter les pertes liées aux copies non autorisées ont un effet indéterminé sur le gain à la mise en place d'un DRMs.

4.3.4. Les Variations de x , l'Intensité des Restrictions d'Usage, Ont un Effet Indéterminé sur la Profitabilité du DRMs.

On ne peut pas non plus déterminer analytiquement l'effet de la variation de l'intensité, x , des restrictions d'usage sur le différentiel de profit dû à la mise en œuvre d'un DRMs. Cette variation n'a pas d'impact sur le revenu lorsque la copie est illimitée (R_c) mais a un effet indéterminé sur le revenu obtenu avec un DRMs (R_{drm}) et par conséquent un effet indéterminé sur le différentiel de profit (D_{drmc}). Le graphique 20 donne un exemple de l'évolution de D_{drmc} par rapport à x pour des valeurs fixées des autres paramètres selon trois niveaux différents de préférences pour les libéralités d'usage α .

Graphique 20 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport à l'intensité du DRMs sur un exemple chiffré.



Résultats 3 :

La mise en œuvre d'un DRMs n'est jamais profitable si le coût hors DRMs de la copie est supérieur au prix optimal du monopole lorsque la copie est impossible.

La profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs diminue lorsque les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage sont fortes et lorsque son efficacité est faible.

L'augmentation du coût de la copie hors DRM augmente à la fois le revenu du producteur lorsque la copie est illimitée et son revenu lorsqu'un DRMs est mis en œuvre. Elle a un effet indéterminé sur la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs.

La profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs n'augmente pas forcément lorsque les pertes provoquées par les copies non autorisées augmentent.

La mise en place d'un DRMs très efficace et sans coût peut ne pas être profitable même lorsque les pertes provoquées par les copies non autorisées sont importantes, quand les préférences pour les libéralités d'usage sont élevées.

5. Limites du Modèle et Pistes de Recherche.

Notre modèle pourrait être enrichi de plusieurs façons. Tout d'abord, la distribution initiale des consentements à payer pourrait être généralisée. Le modèle pourrait également être étendu aux cas du monopole multi-produits et de l'oligopole, plus adapté à l'industrie du disque que celui du monopole (Belleflamme, 2003). Cette extension permettrait de rendre compte des interactions stratégiques entre producteurs dans leur utilisation de DRMs. Un cadre multi-produits permettrait également de prendre en compte le coût fixe de reproduction des copies domestiques.

Ensuite, la fonction de coût de la copie domestique pourrait être rendue plus réaliste de deux façons. Tout d'abord, on pourrait lever l'hypothèse simplificatrice d'uniformité des coûts variables de copies et les rendre hétérogènes selon les consommateurs. En effet, ce coût variable de la copie étant principalement un coût de recherche, il dépend de la valorisation du temps, différente selon les consommateurs. Une seconde piste importante d'amélioration de la fonction de coût est la prise en compte de l'impact des actions légales des ayants droit contre les fournisseurs de copies non autorisées et les téléchargeurs individuels. Comme nous l'avons vu, cette prise en compte impliquerait le développement d'un modèle alternatif qui, d'une part, donnerait une spécification différente de l'impact du DRMs sur le coût de la copie et, d'autre part, prendrait en compte le coût des actions en justice des producteurs.

Enfin, on pourrait rechercher des modifications permettant de caractériser le niveau optimal d'intensité du DRMs.

Conclusion

En utilisant des hypothèses qui nous semblent pertinentes pour la musique numérique à savoir la substituabilité parfaite des copies et des originaux, l'appropriabilité directe et la non prise en compte des effets *sampling* et de réseaux, nous avons produit deux types de résultats.

Nous avons tout d'abord montré comment la mise en œuvre d'un DRMs modifiait les stratégies de tarification optimales du producteur de musique numérique. Premièrement, la mise en œuvre d'un DRMs peut contribuer à bloquer la copie, permettant ainsi une tarification de monopole. Deuxième la mise en œuvre d'un DRMs diminue le prix limite qui permet au producteur d'empêcher la copie. Enfin, elle rétablit la possibilité que l'accommodation de la copie soit une stratégie optimale dans un cadre faisant l'hypothèse de la substituabilité parfaite des copies et des originaux.

Nous avons également étudié les conditions de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs sans coût. La mise en œuvre d'un DRMs sans coût n'est jamais profitable lorsque la copie est bloquée sans DRMs. En revanche, sa profitabilité est indéterminée lorsque la copie n'est pas bloquée sans DRMs. Nous avons montré qu'elle augmentait avec l'efficacité du DRMs mais que dans certaines situations, la mise en œuvre d'un DRMs très efficace pouvait tout de même conduire à une diminution des revenus du producteur. Nous avons également montré que la profitabilité du DRMs diminuait lorsque les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage augmentaient. Enfin, les effets des variations de l'intensité des restrictions d'usage et du coût de la copie hors DRMs sur la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs sont indéterminés dans notre modèle. Cependant, nous avons montré que l'augmentation du coût hors DRMs entraînait deux effets contradictoires : l'augmentation du revenu sans DRMs et l'augmentation du revenu avec DRMs.

Dans le sous-chapitre suivant, nous utilisons le cadre analytique du modèle et ses résultats pour fournir une explication économique au revirement de stratégie des maisons de disques dans leur utilisation des DRMs comme outils de protection contre la copie.

Sous-Chapitre 3c : La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques.

Introduction

À l'aide du modèle développé dans le sous-chapitre précédent, ce sous-chapitre analyse la logique économique du revirement des maisons de disques dans leur utilisation des DRMs comme outils de protection contre la copie de la musique en ligne. Nous avons en effet montré, dans la description historique du chapitre 2, que les majors du disque avaient imposé des DRMs très restrictifs sur les premières offres de musique en ligne avant de les assouplir puis de les supprimer complètement sur les téléchargement définitifs vendus à l'unité au début de l'année 2009. L'abandon des DRMs sur le modèle dominant de la distribution en ligne acte leur rejet comme outil de protection de la musique contre la copie par les maisons de disques.

Les DRMs ne sont qu'un outil de protection contre la copie parmi d'autres pour les maisons de disques. L'analyse de leur utilisation par les maisons de disques ne peut donc se faire qu'en référence au contexte plus large des stratégies globales de protection contre la copie de ces dernières. La première section du sous-chapitre revient sur l'historique développé dans le chapitre 2 et propose une synthèse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales des maisons de disques de protection de la musique en ligne contre la copie, de 1999 jusqu'au mois de janvier 2009. Elle retrace la façon dont les DRMs ont été exigés puis abandonnés sur les téléchargements définitifs vendus à l'unité aux Etats-Unis et en France. Elle montre également que, pendant cette période, les maisons de disques ont utilisé, sans grand succès, les poursuites judiciaires pour augmenter le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées. Enfin, elle décrit les nouvelles solutions, privées et réglementaires, qui sont aujourd'hui envisagées pour relever ce coût.

La deuxième section de ce sous-chapitre analyse la logique économique du recours puis de l'abandon des DRMs en tant qu'outils de protection par les principales maisons de disques. Le comportement des maisons de disques y est examiné selon trois questions. Les maisons de disques ont-elles abandonné les DRMs pour leur substituer des outils plus efficaces de protection contre la copie? Ou est-ce par ce que les DRMs se sont finalement révélés non profitables pour les maisons de disques? Et dans ce cas, comment se fait-il que ces dernières n'aient pas anticipé l'effet de la mise en œuvre de DRMs sur leur profit? L'abandon des DRMs, alors qu'aucune solution alternative permettant de relever ce coût n'avait été effectivement mise en place, paraît confirmer l'hypothèse selon laquelle les DRMs ont finalement été jugés non profitables par les maisons de disques. Nous montrons que, si le manque d'efficacité technique des DRMs et les trop fortes restrictions d'usage qu'ils ont imposées aux consommateurs peuvent en effet expliquer l'abandon des DRMs, la

méconnaissance des majors du disque de leurs capacités techniques et des préférences de leurs consommateurs ne sont pas suffisantes pour expliquer leur revirement de stratégie. D'autres phénomènes, ayant émergé au cours du processus de déploiement des DRMs et de la distribution de musique en ligne, peuvent expliquer aussi bien l'abandon des DRMs par les maisons de disques que leur utilisation initiale.

Enfin, nous concluons ce sous-chapitre sur les perspectives des DRMs en tant qu'outils de protection contre la copie de la musique numérique.

1. Retour Sur l'Histoire : l'Evolution du Rôle des DRMs Dans les Stratégies de Protection de la Musique en Ligne Contre la Copie des Maisons de Disques, aux Etats-Unis et en France, de 1999 Jusqu'au Mois de Janvier 2009.

Dans le chapitre 2, nous avons produit un historique détaillé de la distribution de musique en ligne en France et aux Etats-Unis des années 1980 jusqu'au mois de janvier 2009. Cette section propose une synthèse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales de protection de la musique en ligne contre la copie des maisons de disques. Elle débute en 1999, date de lancement de Napster, deux ans avant les premières offres de musique en ligne des majors qui seront sécurisées par des DRMs.

Nous nous concentrons sur l'évolution des stratégies globales de protection des principales maisons de disques, les majors. Comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 2a, les grandes multinationales du disque appelées majors, détiennent les droits d'exploitation d'une très grande partie des enregistrements commercialisés. C'est en réussissant à négocier des accords avec elles qu'un service de musique sur Internet peut offrir une offre généraliste. Ce sont également elles qui vont être les plus actives dans le domaine des poursuites judiciaires.

Dans cette section, nous proposons une grille d'analyse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales de protection contre la copie des maisons de disques. Nous l'appliquons aux cas des Etats-Unis et de la France de 1999 jusqu'au mois de janvier 2009. Enfin, nous dégagons trois grands faits saillants de cette évolution.

1.1. Une Grille d'Analyse de l'Evolution du Rôle des DRMs dans les Stratégies Globales de Protection contre la Copie des Maisons de Disques.

La stratégie globale de protection contre la copie des maisons de disques peut être définie comme l'ensemble des outils, techniques et judiciaires, qu'elles mettent en œuvre pour augmenter le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées de leurs enregistrements.

Dans cette sous-section, nous présentons les composantes et les déterminants du coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées et les outils avec lesquels les maisons de disques peuvent agir sur ce coût. Nous retrouvons de nombreux paramètres utilisés dans le modèle du sous-chapitre précédent. À l'aide de ces différents éléments, nous construisons une grille d'analyse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales de protection de la musique en ligne contre la copie des maisons de disques.

1.1.1. Les Composantes et les Déterminants du Coût d'Accès des Consommateurs aux Copies Non Autorisées.

Le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées peut être décomposé en deux composantes : le coût d'accès technique et le coût d'accès légal.

La composante technique du coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées est celle sur laquelle s'est concentré le modèle développé dans le sous-chapitre précédent. Nous l'avons défini comme le coût de l'accès aux réseaux illégaux, au « *darknet* » et désigné par la variable d de notre modèle. Il s'agit principalement du coût de la recherche et de l'obtention de copies non autorisées dans les cercles amicaux ou familiaux ou sur les réseaux d'échanges anonymes sur Internet. Il est déterminé par les technologies de copie et de partage à la disposition des consommateurs. Le développement de ces dernières dépend des innovations techniques bien sûr mais également du cadre juridique dans lequel elles se développent. En effet, la loi et les tribunaux peuvent interdire le commerce de technologies permettant aux consommateurs de copier et de partager des enregistrements protégés par le copyright et le droit d'auteur, les condamner à des amendes ou des dommages et intérêts ou, enfin, leur imposer des contraintes techniques.

Dans le modèle développé dans le sous-chapitre précédent, nous n'avons, en revanche, pas pris en compte le coût d'accès légal aux copies non autorisées d'enregistrements musicaux. Il peut être défini comme le coût espéré de la sanction légale c'est-à-dire le montant de la sanction multipliée par la probabilité pour le consommateur d'être poursuivi et condamné. Ce coût est déterminé par le cadre juridique qui définit le statut légal ou illégal des copies non autorisées, les circonstances selon lesquelles la responsabilité des consommateurs pour violation du copyright et du droit d'auteur peut être engagée et, enfin, le niveau des sanctions applicables.

1.1.2. Les Outils des Maisons de Disques Pour Agir sur le Coût d'Accès des Consommateurs aux Copies Non Autorisées, leur Efficacité et leurs Coûts.

Afin de mettre en œuvre leur stratégie de protection, les maisons de disques disposent de deux grands outils, l'un technique et l'autre judiciaire. Elles peuvent, d'une part, mettre en œuvre des mesures techniques de protection et, d'autre part, poursuivre les contrevenants à l'exclusivité de leurs droits devant les tribunaux. La mise en œuvre de ces outils entraîne des coûts pour les maisons de disques.

Les poursuites judiciaires permettent aux maisons de disques d'agir à la fois sur le coût d'accès technique et le coût d'accès légal des consommateurs aux copies non autorisées. En poursuivant les fournisseurs, directs ou indirects, de copies non autorisées, elles augmentent le coût d'accès technique pour le consommateur. En poursuivant les consommateurs de copies non autorisées devant les tribunaux, elles augmentent leur probabilité d'être poursuivi et le coût d'accès légal. Dans le cas particulier des réseaux d'échange P2P, les poursuites contre les utilisateurs ont à la fois un impact sur le coût d'accès technique, puisqu'elles visent à sanctionner le partage, et sur le coût d'accès légal, puisqu'elles visent également à sanctionner le téléchargement illégal par les consommateurs. L'effet de ces poursuites sur le coût d'accès aux copies non autorisées dépend bien sûr du cadre juridique qui décide des responsabilités et fixe les sanctions applicables. Les différents types de poursuites judiciaires entraînent pour les maisons de disques des coûts de surveillance des infractions et des coûts

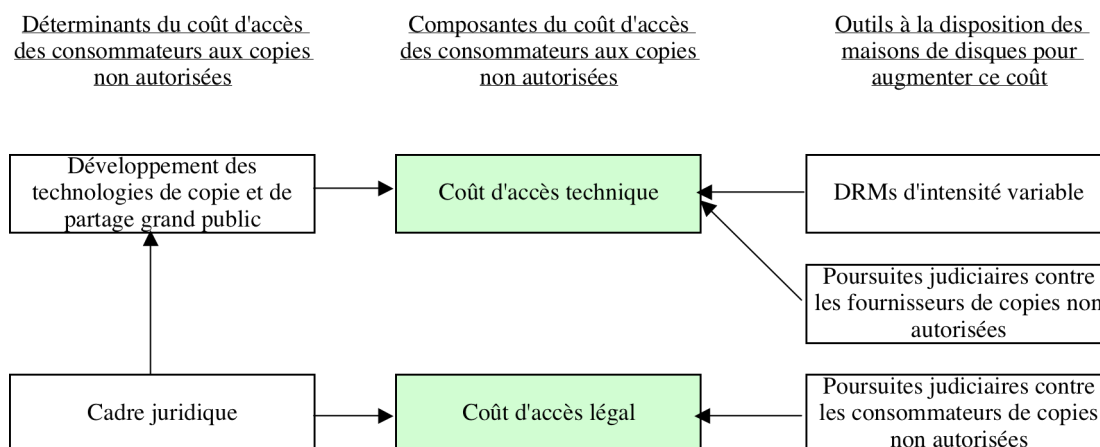
de procédure non négligeables. Ces coûts dépendent eux aussi du cadre juridique qui impose les conditions de la constatation des infractions et des poursuites des contrevenants.

Les mesures techniques de protection comme les DRMs permettent aux maisons de disques d'agir sur le coût d'accès technique des consommateurs aux copies non autorisées. En imposant aux distributeurs de leurs enregistrements la mise en œuvre de DRMs plus ou moins intensifs (la variable x de notre modèle), les maisons de disques augmentent le coût technique de l'accès aux copies non autorisées. L'effet des DRMs sur le coût technique d'accès dépend de l'intensité choisie par les maisons de disques mais également de leur efficacité technique (la variable e de notre modèle). Les mesures techniques de protection sont mises en œuvre par les fournisseurs de services et d'appareils et n'entraînent pas forcément de coûts directs pour les maisons de disques. En revanche, comme nous l'avons vu dans le modèle, les restrictions d'usage qu'imposent les mesures techniques de protection ex ante⁴⁷, comme les DRMs, dégradent la valeur de la musique. Et cela d'autant plus que les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage (la variable α de notre modèle) sont élevées.

1.1.3. Notre Grille d'Analyse de l'Evolution des Stratégies de Protection Globales des Maisons de Disques Contre les Copies Non Autorisées.

Les composantes et les déterminants du coût d'accès des consommateurs ainsi que l'efficacité et les coûts des différents outils à la disposition des maisons de disques nous permettent de construire un cadre d'analyse de leurs stratégies globales de protection contre la copie. Il est présenté sur le schéma 10.

Schéma 10 : Un cadre d'analyse des stratégies globales de protection contre la copie des maisons de disques.

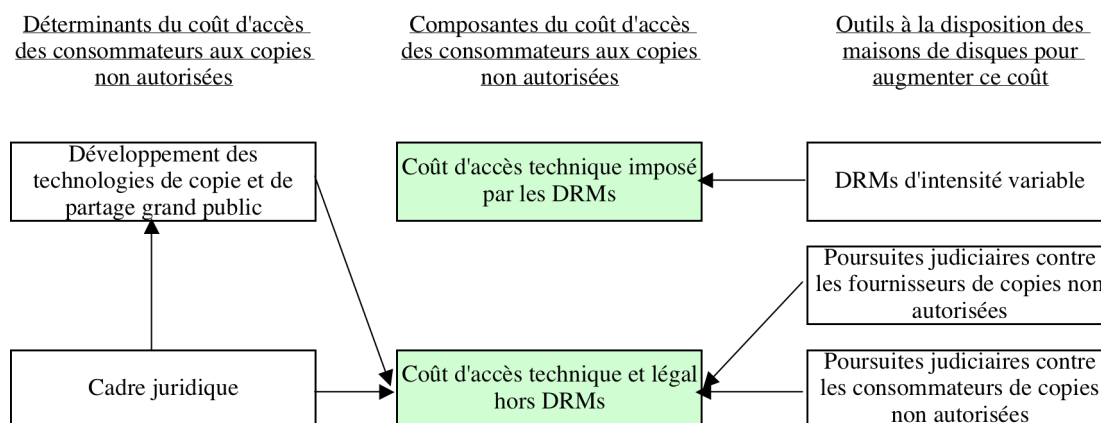


Nous cherchons plus spécifiquement à mettre en évidence l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales de protection contre la copie. Pour cela, nous utilisons une grille d'analyse sensiblement différente où nous distinguons, plutôt que le coût d'accès légal et le coût d'accès technique aux copies non autorisées, le coût d'accès technique imposé par les

⁴⁷ Voir le chapitre 1.

DRMs et le coût hors DRMs à la fois technique et légal. Cette grille d'analyse est présentée sur le schéma 11.

Schéma 11 : Notre grille d'analyse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies de protection globales des maisons de disques.



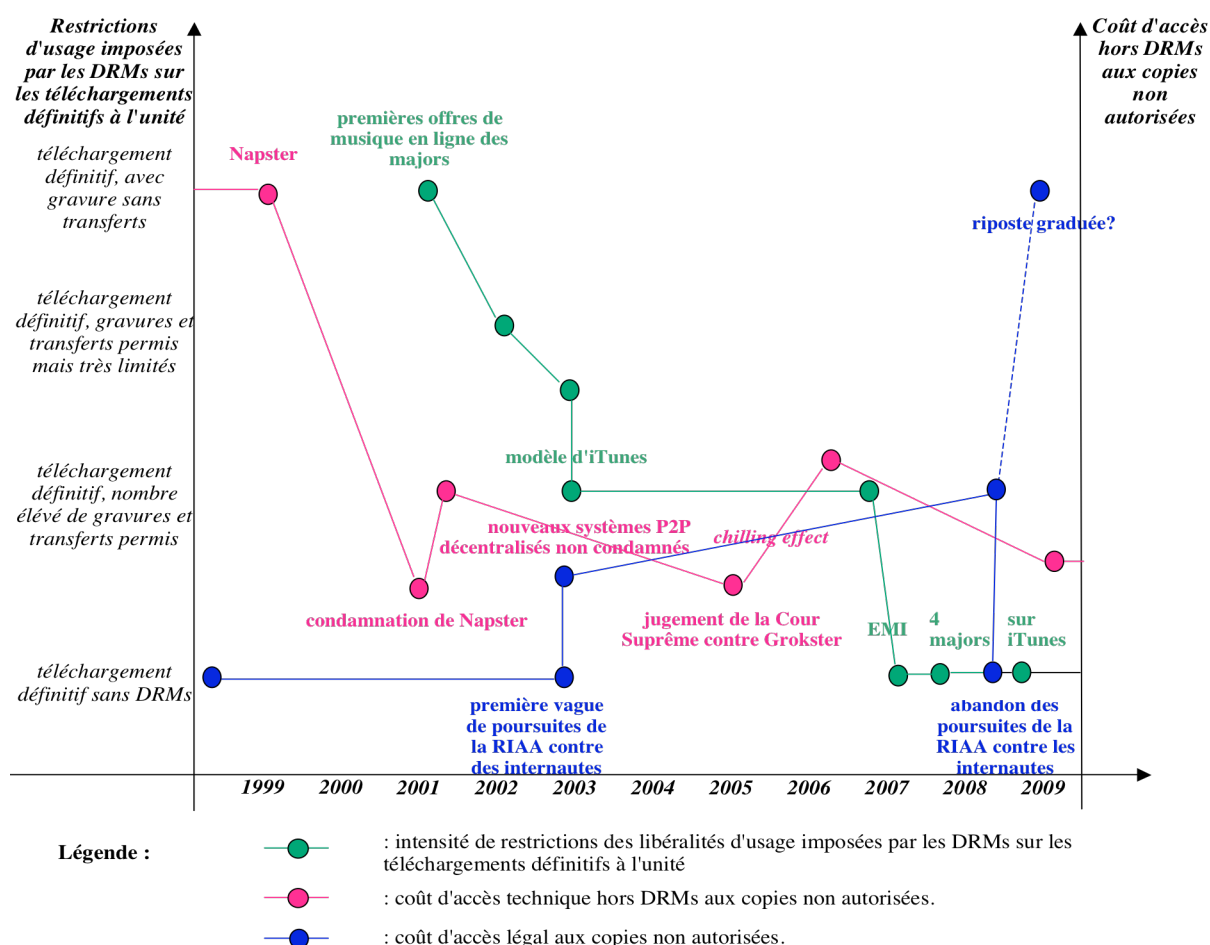
Les deux paragraphes suivants synthétisent⁴⁸, dans le cas des Etats-Unis puis de la France l'évolution des stratégies de protection de la musique en ligne des majors du disque de 1999 à janvier 2009, selon cette grille d'analyse. Nous considérons ici uniquement les restrictions d'usage mises en œuvre via les DRMs sur les téléchargements définitifs. La focalisation sur cette version premium nous permet de ne pas prendre en compte l'utilisation des DRMs comme outils de *versionnage* de la musique en ligne, utilisation qui sera analysée dans le chapitre suivant (Chapitre 4). Nous retraçons d'une part l'évolution de l'intensité des DRMs exigés par les majors du disque sur la musique en ligne et, d'autre part, l'évolution de leurs stratégies de poursuites judiciaires. De plus, nous évaluons également l'effet de ces poursuites judiciaires sur le coût d'accès technique et légal hors DRMs des consommateurs aux copies non autorisées.

1.2. L'Evolution du Rôle des DRMs dans la Stratégie de Protection de la Musique en Ligne des Majors du Disque aux Etats-Unis, de 1999 Jusqu'au Mois de janvier 2009.

Le schéma 12 ci-dessous propose une synthèse de l'évolution du niveau des restrictions d'usages mises en œuvre par DRMs imposées par les majors du disque aux plateformes de musique en ligne aux Etats-Unis et de celle du coût d'accès hors DRMs des internautes américains aux copies non autorisées, de 1999 jusqu'au mois de janvier 2009.

⁴⁸ Pour une analyse détaillée des faits marquants et des tendances évoquées, on peut se rapporter à l'analyse chronologique du chapitre 2.

Schéma 12 : Evolution du niveau des restrictions d'usage imposées par DRMs et du coût d'accès hors DRMs aux copies non autorisées aux Etats-Unis.



Comme on peut le voir sur le schéma 12, les restrictions d'usage DRMs imposées par les majors du disque sur les téléchargements définitifs des titres de leur catalogue ont tout d'abord été fixées à un niveau très élevé aux Etats-Unis. En effet, en 2001, les premières offres de musique en ligne proposant le catalogue des majors aux Etats-Unis avaient une politique DRMs très stricte. Les DRMs permettaient la gravure des fichiers téléchargés définitivement mais interdisaient tout transfert vers d'autres appareils, ordinateurs ou lecteurs mobiles. Progressivement, les maisons de disques vont autoriser ces transferts, en exigeant cependant que les DRMs limitent drastiquement leur nombre ainsi que celui des gravures autorisées. Une rupture intervient en avril 2003 avec le lancement de l'iTunes Music Store d'Apple qui obtient des majors une souplesse inédite dans la mise en œuvre des DRMs. Les fichiers musicaux téléchargés sur iTunes peuvent en effet être gravés et transférés un grand nombre de fois⁴⁹. Les autres services de musique en ligne vont par la suite eux aussi obtenir l'accord des majors pour baisser sensiblement le niveau de restrictions d'usage imposées par les DRMs. Un autre pas est franchi lorsque la major EMI donne en avril 2007 son accord pour la mise à disposition de son catalogue sans DRMs en téléchargement définitif. Les trois autres majors suivront son exemple, dans un premier temps d'une manière sélective, en

⁴⁹ 7 puis 5 différents ordinateurs autorisés, transferts illimités vers l'iPod et 7 gravures autorisées de la même liste de lecture.

excluant l'iTunes Music Store, pourtant leader absolu de la distribution de musique en ligne aux Etats-Unis. Mais, au début de l'année 2009, iTunes annonce un accord avec les majors du disque et les DRMs sont totalement retirés des fichiers proposés en téléchargement définitif sur le marché américain. Les labels indépendants avaient, pour leur part, été souvent plus prompts que les majors à ôter les DRMs sur les téléchargements définitifs de leurs catalogues, par exemple sur le site eMusic lancé en 2004 aux Etats-Unis.

Parallèlement, la stratégie de poursuites judiciaire des maisons de disques va elle aussi évoluer. Le coût d'accès technique des internautes aux copies non autorisées d'enregistrements musicaux diminue drastiquement en juin 1999, lorsqu'est lancé Napster, la première application de P2P. Auparavant, des fichiers musicaux au format MP3 étaient mis à disposition sur Internet mais leur recherche ainsi que leur téléchargement étaient laborieux. Napster permet aux internautes, d'une part d'avoir accès à un répertoire centralisé des fichiers MP3 disponibles et, d'autre part, d'établir des connexions directes entre utilisateurs, ce qui augmente significativement la vitesse des téléchargements. Les majors du disque poursuivent Napster devant les tribunaux où il sera condamné pour responsabilité indirecte de violation du copyright en 2001. La fermeture de Napster ne provoque cependant pas une hausse durable du coût d'accès technique des internautes aux réseaux d'échange non autorisés de musique. En effet, ce coût diminue constamment sous l'effet conjugué de la démocratisation de l'accès Internet et de la possession d'ordinateurs dans les foyers et des innovations incessantes dans les technologies de partage permettant le téléchargement de plus en plus rapide d'un nombre croissant de fichiers musicaux. Ces deux effets motivent la tendance générale à la baisse appliquée sur le schéma à la courbe d'évolution du coût d'accès technique aux réseaux d'échange non autorisés.

L'influence des poursuites judiciaires des maisons de disques contre les services de P2P sur le coût technique hors DRMs va de plus être remise en question à partir de 2003. En effet, plusieurs tribunaux ne retiennent pas la responsabilité pour violation du copyright de la nouvelle génération de services P2P fonctionnant de manière décentralisée. En 2005 cependant, la Cour Suprême des Etats-Unis reconnaît leur responsabilité. Cette décision va avoir un retentissement important et entraîner un « *chilling effect* » : sous la menace grandissante de sanctions juridiques, de nombreux services américains de P2P vont fermer. Cependant, ces succès devant les tribunaux ne peuvent contenir les services d'échange de musique illégaux non commerciaux ni ceux localisés dans des pays complaisants vis-à-vis de la législation sur le droit d'auteur. Les titulaires doivent donc faire face à un nombre incompressible de services P2P, dont le coût d'accès continue à suivre la tendance décroissante décrite plus haut.

Enfin, les majors américaines, réunies au sein de la RIAA, ont également engagé des poursuites contre les internautes pour violation du copyright. Ces poursuites sont organisées en vagues successives de plusieurs centaines de plaintes. La première est lancée en septembre 2003, après les premiers revers dans les poursuites juridiques contre les services P2P décentralisés aux Etats-Unis. Les poursuites contre les internautes ne cessent cependant pas après le jugement favorable de la Cour Suprême en 2005. À la fin de l'année 2008, plusieurs milliers de plaintes avaient ainsi été déposées par la RIAA contre des internautes, la majorité des cas étant résolus à l'amiable contre des règlements de plusieurs milliers de dollars. Par ces poursuites, les majors du disque augmentent le coût légal espéré de l'accès aux réseaux de partage non autorisés. Les internautes sont également condamnés pour le partage de fichiers protégés par le copyright. Les condamnations de cette pratique permettent d'augmenter le coût d'accès technique aux réseaux de partage. Les poursuites contre les internautes sont

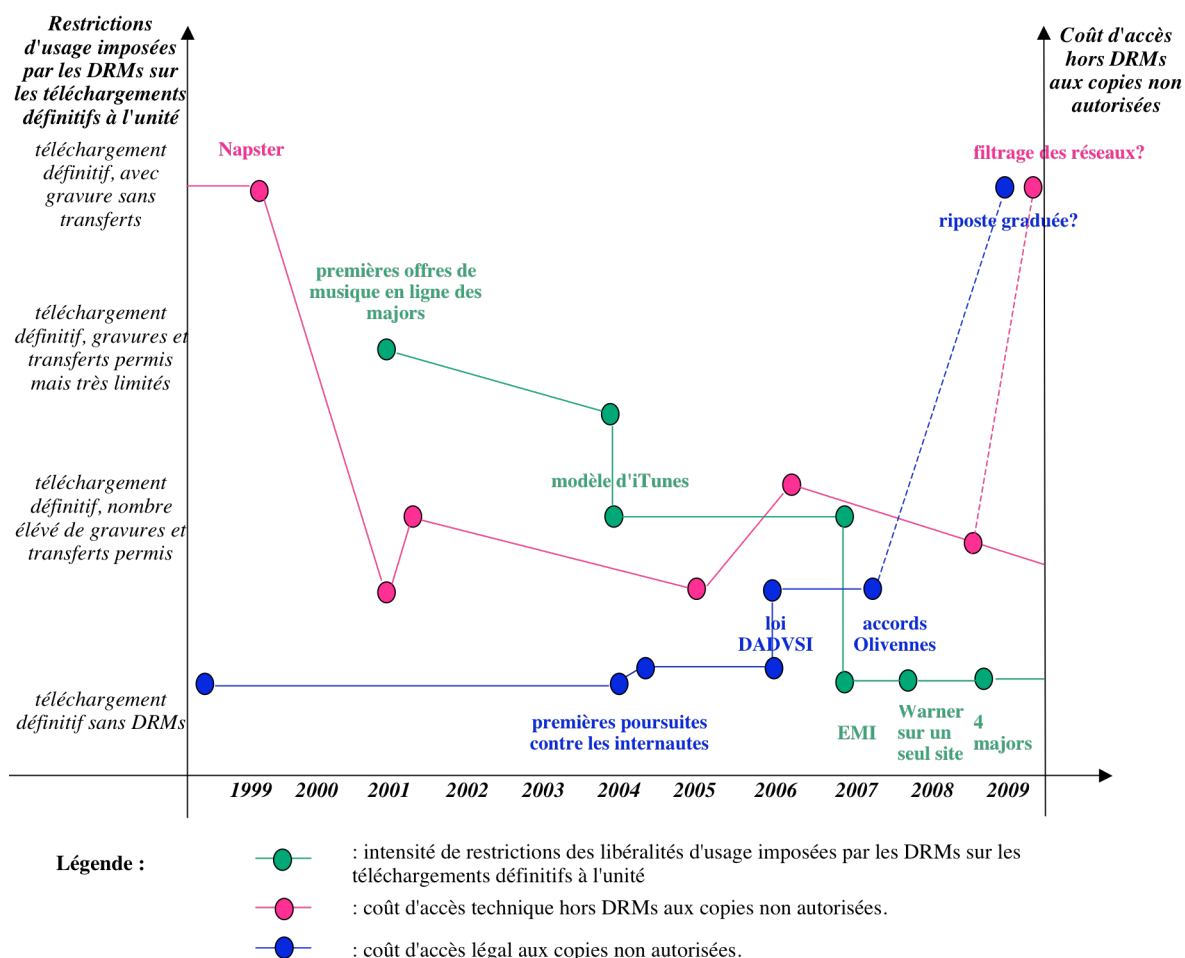
cependant coûteuses et les procédures sont longues. En effet, comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 2a, à partir de décembre 2003, la RIAA ne peut plus déposer de plaintes collectives et doit entreprendre des procès individuels. Ce coût explique le nombre relativement faible de poursuites. Finalement, si le montant des dommages est en moyenne substantiel, la probabilité pour les internautes d'être poursuivis et condamnés aux Etats-Unis reste faible.

À la fin du mois de décembre 2008, la RIAA annonce simultanément l'arrêt des poursuites contre les internautes et le début d'un processus de négociation avec les Fournisseurs d'Accès à Internet pour mettre en place un système de riposte graduée permettant le contrôle automatisé des téléchargements non autorisés effectués par les internautes. Il prend la forme d'une procédure en trois étapes selon laquelle un internaute repéré en train de télécharger illégalement un contenu reçoit deux messages successifs d'avertissement puis peut être sanctionné par une suspension de son abonnement Internet. La riposte graduée repose sur la collaboration entre titulaires de droits qui surveillent les réseaux pour repérer les adresses IP contrevenantes et FAI qui identifient les abonnés concernés et appliquent les sanctions de suspension. La mise en œuvre de cette solution automatisée diminuerait considérablement les coûts encourus par les titulaires de droits dans les poursuites contre les internautes. Selon un tel système, les maisons de disques pourraient traiter un grand nombre d'adresses contrevenantes, augmentant très fortement pour les internautes la probabilité d'être sanctionné pour téléchargement illégal. L'évaluation de la sanction de suspension de l'abonnement, quant à elle, dépend fortement des foyers et de leur utilisation d'Internet mais représente un coût certain pour les contrevenants. Globalement, la riposte graduée permettrait donc d'élever fortement le coût d'accès légal aux copies non autorisées de musique sur les réseaux d'échange Internet.

1.3. L'Evolution du Rôle des DRMs Dans la Stratégie Globale de Protection de la Musique en Ligne Contre la Copie des Majors du Disque en France, de 1999 Jusqu'au Mois de Janvier 2009.

Le schéma 13 ci-dessous propose pour la France, comme le schéma 12 pour les Etats-Unis, une synthèse de l'évolution du niveau des restrictions d'usage DRMs imposées par les majors du disque et de celle du coût d'accès légal et technique hors DRMs aux copies non autorisées, de 1999 jusqu'au mois de janvier 2009.

Schéma 13 : Evolution du niveau des restrictions d'usage imposées par DRMs et du coût d'accès hors DRMs aux réseaux illégaux en France.



En France, les premières offres proposant le téléchargement définitif des catalogues de majors du disque en 2001 sont un peu moins restreintes par les DRM qu'aux Etats-Unis. En effet, dès le départ, les DRM autorisent un certain nombre de transferts des fichiers musicaux vers d'autres appareils. Comme aux Etats-Unis, le niveau de restriction des libertés d'usage imposé par les majors diminue graduellement jusqu'à l'ouverture de l'iTunes Music Store en 2004 qui obtient des accords pour la même politique DRM très souple permettant de nombreux transferts et gravures des fichiers qu'aux Etats-Unis. De même, EMI est la première major à proposer son catalogue sans DRM en avril 2007. Cependant, c'est beaucoup plus lentement qu'aux Etats-Unis que les filiales françaises des trois autres majors vont suivre cette voie. Ainsi, il faut attendre mars 2008 pour que Warner accepte de proposer son catalogue sans DRM sur un site. La généralisation de l'abandon des DRM sur les téléchargements définitifs sera cependant annoncée au début du mois de janvier 2009, comme aux Etats-Unis.

L'annonce de cet abandon anticipe en France des engagements pris par les filiales françaises des majors du disque lors des accords Olivettes. Ces accords, signés en novembre 2007, prévoient l'instauration d'un système de riposte gradué en trois étapes, comme celui évoqué aux Etats-Unis en 2008. Cependant, si aux Etats-Unis, la riposte graduée fait l'objet d'un

processus de négociation bilatérale entre les majors du disque et les principaux fournisseurs d'accès à Internet, la négociation a été menée en France sous la tutelle du gouvernement. De plus, comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 2a, un projet de loi « Création et Internet » institue légalement le mécanisme d'avertissement et de sanction. Il met en place une nouvelle autorité administrative qui tiendra le rôle d'intermédiaire entre titulaires de droits et FAI et décidera des sanctions. Il codifie également les obligations des parties prenantes des accords Olivennes, dont celles des FAI. Ce projet de loi, voté par le Sénat à la fin de l'année 2008, a été adopté par l'Assemblée Nationale en avril 2009, mais, fait extraordinaire, le texte de la commission mixte paritaire a ensuite été rejeté par l'Assemblée Nationale. Le projet de loi doit donc à nouveau être examiné par les deux Assemblées.

L'évolution du coût d'accès légal aux copies non autorisées a de plus été sensiblement différente dans les deux pays. En effet, l'industrie française du disque commence à poursuivre les internautes plus tardivement qu'aux Etats-Unis, en juin 2004, et dans des proportions bien moindres. Les peines prononcées par les tribunaux sont bien inférieures aux sanctions très élevées prévues pour le délit de contrefaçon. De plus, les tribunaux considèrent généralement le téléchargement comme couvert par l'exception pour copie privée jusqu'à l'adoption de la loi Droits d'Auteur et Droits Voisins dans la Société de l'Information (DADVSI) en 2006, qui transpose avec un retard important l'*European Union Copyright Directive* (EUCD) de 2001. Jusqu'à cette date, c'est pour le partage de fichiers que sont condamnés les internautes. Les copies non autorisées réalisées par les utilisateurs ne sont alors pas considérées comme illégales par les tribunaux. Cependant, la majorité des logiciels de P2P forçant l'*upload* des fichiers téléchargés, ces poursuites ont tout de même un effet, même s'il est très réduit, sur le coût d'accès légal des consommateurs aux copies non autorisées. Enfin, comme aux Etats-Unis, la procédure de poursuite des internautes implique le dépôt de plaintes individuelles anonymes devant le juge, elle est longue et coûteuse. Ce coût, associé au faible niveau des condamnations, explique le peu de plaintes déposées en France. Finalement, comme aux Etats-Unis, le coût d'accès légal aux copies non autorisées est resté très faible pendant toute la période.

Les titulaires de droits français poursuivent également les services Internet permettant l'accès non autorisé à la musique. Cependant, les services P2P de grande ampleur n'étant généralement pas localisés en France, l'impact global des poursuites françaises sur la disponibilité des réseaux d'échange et le coût technique de leur accès reste faible. Nous avons donc conservé sur le schéma la courbe d'évolution du coût technique d'accès relative aux Etats-Unis.

Une différence apparaît cependant. En Europe et en France en effet, le filtrage des réseaux Internet est évoqué plus fréquemment dans les débats juridiques et légaux, qu'aux Etats-Unis, comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 2a. Il implique que les FAI mettent en place des mesures techniques permettant de filtrer les contenus non autorisés des réseaux Internet. Il augmenterait fortement le coût d'accès technique des internautes aux réseaux d'échanges non autorisés de musique. Cependant, le filtrage n'a encore été mis en œuvre dans aucun pays Européen. Comme nous le verrons dans le chapitre 5, il se heurte à de nombreux obstacles.

1.4. Trois Faits Saillants de l'Evolution du Rôle des DRMs dans les Stratégies Globales de Protection Contre la Copie des Maisons de Disques entre 1999 et le mois de Janvier 2009 aux Etats-Unis et en France.

L'examen de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies globales de protection contre la copie des maisons de disques aux Etats-Unis et en France a fait apparaître un certain nombre de différences. Cependant, nous en dégageons trois principaux faits saillants qui sont communs aux deux pays.

Fait saillant 1 : de 2001 à janvier 2009, les maisons de disques ont progressivement diminué l'intensité des DRMs imposés aux distributeurs en ligne avant de les abandonner complètement sur les téléchargements définitifs à l'unité.

En France comme aux Etats-Unis, les DRMs, restreignant fortement les libéralités d'usage des premières grandes offres de téléchargements de musique afin de les protéger contre le partage, sont progressivement assouplis puis abandonnés entre 2007 et le début de l'année 2009 sur les téléchargements définitifs à l'unité, devenus le modèle dominant de la distribution autorisée de musique en ligne. Dans les deux pays, le lancement de l'iTunes Music Store a marqué un assouplissement significatif de l'intensité des DRMs. EMI a été la première major à abandonner les DRMs sur les téléchargements définitifs à l'unité de son catalogue. Les trois autres majors l'ont suivi, mais de manière plus sélective. À la différence d'EMI, elles ne proposent, dans un premier temps, leurs catalogues sans DRMs qu'à certaines plateformes américaines choisies, au nombre desquelles ne compte pas l'iTunes Music Store, pourtant leader du marché. Il faudra attendre janvier 2009 pour que l'abandon des DRMs sur les catalogues des majors se généralise à l'iTunes Music Store et aux plateformes françaises.

Fait saillant 2 : de 1999 à janvier 2009, ni les DRMs ni les poursuites judiciaires n'ont permis aux maisons de disques de relever significativement le coût des copies non autorisées.

La popularité du partage de fichiers en ligne, qui n'a cessé de se confirmer de 1999 jusqu'au mois de janvier 2009, montre que l'utilisation conjointe des DRMs et des poursuites judiciaires a été insuffisante pour relever significativement le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées. Les poursuites judiciaires n'ont pas permis de relever significativement le coût d'accès hors DRMs. Les poursuites contre les services permettant les échanges non autorisés de musique, si elles contiennent leur nombre, ne peuvent totalement les supprimer. À partir de 2003, les maisons de disques ont également commencé à poursuivre les internautes. Cependant, le cadre juridique régissant ces poursuites font qu'elles sont longues et coûteuses pour les maisons de disques aux Etats-Unis et en France. De plus, les condamnations prononcées par les tribunaux en France sont bien inférieures aux peines théoriques très élevées prévues par la loi tandis qu'aux Etats-Unis, la majorité des plaintes sont réglées à l'amiable avec des dommages s'élevant à quelques milliers de dollars. En France, le nombre de plaintes déposées contre les internautes a toujours été très limité tandis que la RIAA annonce à la fin de l'année 2008, l'abandon des poursuites contre les internautes américains.

Fait saillant 3 : la riposte graduée et le filtrage des réseaux sont aujourd'hui envisagés par les acteurs privés et publics pour augmenter le coût de l'accès aux copies non autorisées.

De nouvelles solutions permettant de relever le coût d'accès des consommateurs aux réseaux d'échange sont étudiées. Ce sont principalement la riposte graduée et le filtrage des réseaux par les fournisseurs d'accès. La mise en œuvre par les FAI de mesures techniques de filtrage de leurs réseaux reste une option très incertaine aux Etats-Unis et en Europe. En revanche, la

riposte graduée est actuellement en cours de négociation entre les FAI américains et els maisons de disques et fait l'objet d'une loi en cours d'adoption en France.

L'objet de la section suivante est d'examiner, à l'aide du modèle développé dans le sous-chapitre précédent, la logique économique du premier de ces trois faits saillants, en prenant en compte l'existence des deux suivants.

2. La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outil de Protection de la Musique par les Maisons de Disques.

Dans le modèle développé dans le sous-chapitre précédent, nous avons montré que la mise en œuvre d'un DRMs n'était jamais profitable lorsque la copie était bloquée. De plus, nous avons également montré que l'augmentation du coût hors DRMs des copies avait un effet indéterminé sur la rentabilité des DRMs. On pourrait interpréter l'abandon des DRMs (fait saillant 1) comme la conséquence de l'apparition de moyens permettant de bloquer l'accès aux copies non autorisées, ou plus vraisemblablement, d'augmenter le coût d'accès des consommateurs à la copie de façon plus efficace que les DRMs.

Cette hypothèse pourrait être corroborée par la concomitance de l'abandon des DRMs et de la mise en œuvre de la riposte graduée et du filtrage des réseaux (fait saillant 3), solutions qui permettraient d'augmenter significativement le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées et cela à faible coût pour les maisons de disques. En France, les grandes maisons de disques ont en effet accepté de généraliser l'abandon des DRMs sur les téléchargements définitifs en contrepartie et, à partir de, la mise en œuvre d'une loi instituant la riposte graduée. Cependant, elles ont anticipé leur engagement en généralisant l'abandon des DRMs en France en janvier 2009, avant même le vote définitif de la loi « Création et Internet ». De plus, aux Etats-Unis, les majors du disque ont abandonné les DRMs sans contrepartie dès 2007 alors que les négociations sur la mise en œuvre d'un système de riposte graduée n'ont été rendues publiques qu'à la fin de l'année 2008 et n'ont pas encore abouti à ce jour. Quant au filtrage des réseaux, il n'est pas d'actualité aux Etats-Unis et sa mise en œuvre reste encore très incertaine en Europe. Les DRMs ont donc été abandonnés par les maisons de disques alors même qu'aucune avancée ne permettait la mise en œuvre immédiate d'outils alternatifs permettant d'élever le coût d'accès aux réseaux d'échange illégaux pour les consommateurs.

De plus, les poursuites judiciaires menées contre les internautes et les fournisseurs de services P2P, de 1999 à 2009, n'ont jamais permis de relever significativement le coût de l'accès aux copies non autorisées (fait saillant 2).

Les DRMs ont donc été abandonnés alors même qu'aucun autre moyen plus efficace de protection n'était apparu pour les remplacer ou les suppléer. Pour nous, leur abandon signifie donc qu'ils se sont finalement révélés non rentables pour les maisons de disques. Ce phénomène est extrêmement intéressant pour l'analyse économique et pose de nombreuses questions. Pourquoi les maisons de disques ont-elles adopté en premier lieu un outil non rentable ? Ont-elles commis une erreur de calcul économique ? Quels mécanismes économiques alternatifs pourraient expliquer une baisse de la rentabilité des DRMs ?

Dans le modèle développé dans le sous-chapitre précédent, la rentabilité de la mise en œuvre d'un DRMs augmente toujours lorsque son efficacité (la variable e) augmente et diminue toujours lorsque les préférences des consommateurs pour les libertés d'usage (la

variable α) augmentent. Dans cette section, nous proposons deux explications à l'abandon des DRMs comme outil de protection de la musique en ligne fondées sur ces deux paramètres. Il s'agit d'une part de leur inefficacité à lutter contre le piratage et d'autre part des trop fortes restrictions qu'ils imposaient aux consommateurs de musique.

De 2001, date d'apparition des DRMs sur la musique en ligne, jusqu'à janvier 2009, l'efficacité technique intrinsèque des DRMs n'a pas diminué ; elle aurait au contraire plutôt dû progresser sous l'effet de l'innovation technologique. Quant aux préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage, elles ont pu augmenter pendant ces huit années. Cependant toutes les grandes innovations qui ont modifié les habitudes des consommateurs de musique dans l'environnement numérique, la dématérialisation, la compression et la mobilité, avaient déjà été introduites en 2001 (chapitre 2). Un renforcement des préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage de la musique en ligne était donc prévisible.

En première analyse, le revirement de stratégie des maisons de disques résulterait donc de leur méconnaissance des possibilités techniques des DRMs ou de la structure des préférences de leurs consommateurs. Nous allons cependant montrer dans les deux sous-sections suivantes qu'au-delà de ces éventuels défauts d'informations, d'autres mécanismes économiques ont contribué, pendant le processus de déploiement de la distribution de musique en ligne, à augmenter à la fois l'inefficacité des DRMs et les restrictions d'usage qu'ils ont imposées aux consommateurs de musique.

2.1. Les DRMs Etaient-Ils Voués à Etre Non Profitables Du Fait de Leur Inefficacité Technique?

Selon certains spécialistes de la sécurité informatique, le manque d'efficacité technique intrinsèque des DRMs pour lutter contre le piratage aurait fait de leur utilisation comme outils de protection, une entreprise vouée à l'échec dès l'origine. Les producteurs de biens culturels auraient alors surestimé les capacités réelles des DRMs et l'abandon des DRMs serait justifié par une découverte tardive de leurs insuffisances techniques. Cependant, ces critiques s'appliquent également aux DRMs sécurisant les films numériques. Le maintien de ces derniers pour protéger les films contre les échanges non autorisés pointe les faiblesses de l'argument. En revanche, l'échec de la sécurisation des CD pendant le processus de déploiement des DRMs sur la musique en ligne a conduit à une forte diminution de leur efficacité pour empêcher les échanges non autorisés de musique numérique.

2.1.1. L'Inefficacité Technique des DRMs pour Sécuriser la Musique en Ligne.

Comme on l'a vu dans le chapitre 1, les DRMs utilisés pour la protection des contenus sur Internet sont basés sur la technologie de contrôle des droits la plus intense : l'encryptage du contenu plutôt que le *fingerprinting* ou le *watermarking* de contrôle ou de traçage. Cependant, la lutte via les DRMs contre le piratage des contenus sur Internet a été qualifiée de vaine par de nombreux spécialistes de la sécurité informatique. En 2002, quatre employés de Microsoft, Peter Biddle, Paul England, Marcus Peinado et Bryan Willman ont ainsi publié un article, rapidement devenu une référence internationale, intitulé « *The Darknet and the Future of Content Distribution* ». Ils y prévoyaient que les DRMs ne pourraient jamais venir à bout du partage non autorisé de contenus sur Internet (le *darknet*). En effet, non seulement les DRMs présentent des failles techniques intrinsèques mais leur conception par des entreprises technologiques entraîne une situation d'aléa moral pour les producteurs de biens

culturels. De plus, les différents catalogues musicaux sont protégés par plusieurs technologies DRMs. Selon le principe du maillon faible, l'efficacité technique globale de la protection par DRMs va être déterminée par la technologie la plus faible.

Les Failles Techniques des DRMs.

Deux mécanismes conduisent à l'inefficacité des DRMs pour supprimer les échanges non autorisés. Tout d'abord, les DRMs proposés sur le marché présentent des faiblesses de type « BOBE » pour « *Break Once Break Everywhere* ». Du fait de cette faiblesse, si la sécurisation assurée par un DRMs pour un contenu particulier est déjouée par des pirates informatiques, elle le sera pour tous les contenus protégés par ce DRMs. Or, une fraction d'utilisateurs « experts » sera toujours en mesure de « casser », à plus ou moins long terme, la protection DRMs. Ils peuvent être particulièrement incités à déjouer la protection DRMs des contenus qui les intéressent personnellement mais les failles découvertes dans le DRMs seront alors exploitables pour tous les contenus. De plus, la « casse » d'un code peut être envisagé par certains informaticiens comme un défi à relever. Des logiciels permettant d'ôter la protection sur les contenus protégés par le DRMs « cassé » peuvent alors eux aussi circuler alors eux aussi sur Internet. En ce qui concerne la musique, on a ainsi vu circuler gratuitement sur Internet des logiciels permettant d'ôter des fichiers musicaux les principaux DRMs, ceux d'Apple et de Microsoft. De surcroît, la protection DRMs des fichiers musicaux disparaît si l'utilisateur les grave sur un CD (*burn*) puis les réencode sur son ordinateur (*rip*). À la différence des logiciels « experts » brisant le code de sécurité, cette méthode entraîne cependant une perte de la qualité audio du fait de la seconde compression entraînée par le processus de réencodage.

Parallèlement, les contenus protégés par DRMs suivent également le principe de « BORA », pour « *Break Once Run Anywhere* » (Lewis, 2004). En effet, il suffit que la protection technologique d'un contenu soit ôtée une seule fois pour qu'il puisse être ensuite librement diffusé sur un réseau. Plus les réseaux d'échange sont vastes et interconnectés, plus la faiblesse « BORA » des DRMs limite leur efficacité. Sur les réseaux P2P sur Internet, un seul fichier sur lequel la protection DRMs a été ôtée peut, par diffusion virale, suffire à alimenter les réseaux d'échange non autorisés.

L'Aléa Moral entre Producteurs de Biens Culturels et Fournisseurs de Technologies DRMs.

Au-delà de ces difficultés technologiques de conception des DRMs, leur manque d'efficacité technique peut également être provoqué par la situation d'aléa moral existant entre producteurs de biens culturels et fournisseurs de technologies DRMs (Bomsel et Geffroy, 2005, 2006). En effet, les producteurs de biens culturels délèguent la conception des DRMs à des entreprises technologiques. Or, pour les fournisseurs de logiciels de lecture et fabricants d'équipements, informatiques et électroniques, de lecture et de stockage, la mise en œuvre de technologies DRMs dans leurs produits représente un coût. De plus, les biens culturels échangés gratuitement sont des biens complémentaires qui relèvent l'utilité de leurs produits. Pour ces acteurs des industries de réseaux, le contournement des droits agit comme une subvention au déploiement. Pour ces deux raisons, ils pourraient être incités à concevoir des DRMs moins efficaces que ne le souhaiteraient les producteurs de biens culturels. En ce qui concerne les fichiers musicaux, les quatre principaux fournisseurs de technologies DRMs ont été Sony, RealNetworks, Microsoft et Apple. Tous les quatre sont ou ont été présents dans la distribution de détail de musique sur Internet. Mais leurs activités englobent également l'édition de logiciels et, pour Sony et Apple la fabrication de matériel informatique et électronique. La position de Sony est plus complexe puisque le groupe est à la fois une maison de disques, un fournisseur de DRMs et un équipementier.

La Protection des Catalogues par Différentes Technologies DRMs et le Principe du Maillon Faible.

De plus, un fichier musical étant, dans la grande majorité des cas, disponible simultanément sur différentes plateformes utilisant différentes technologies DRMs, il suffit qu'une de ces technologies soit faible pour que la protection globale du fichier sur Internet le soit également. Varian (2001) développe un modèle analysant les incitations à l'effort de différents agents contribuant à la fiabilité d'un système. Il distingue trois types idéaux de systèmes technologiques selon que la fiabilité du système dépende soit de la somme des efforts de tous les participants (effort total) soit de l'effort maximum exercé par un participant (*best shot*) soit enfin de l'effort minimum exercé par un participant (maillon faible). Du fait de la sécurisation de chaque titre musical sur Internet par plusieurs technologies DRMs, la protection DRMs des fichiers relève donc du système du maillon faible. Varian (2001) montre que, pour ce type de configuration, la fiabilité du système est déterminée par l'agent ayant le plus faible ratio bénéfices/coûts et qu'elle diminue lorsque le nombre d'agents augmente.

Le principe de maillon faible découlant de la protection des catalogues par différentes technologies DRMs renforce les trois inefficacités techniques des DRMs décrites plus haut. Ainsi, il suffit qu'un seul fournisseur de DRMs ne produise pas l'effort de sécurisation attendu par le producteur de bien culturel pour que l'efficacité globale de la sécurisation de tous les fichiers qu'il protège soit compromise du fait des failles techniques « BOBE » et « BORA ». De plus, l'aléa moral est d'autant plus fort pour les producteurs de biens culturels que les fournisseurs de DRMs sont nombreux.

2.1.2. Le Cas des DRMs sur les DVD, Peu Efficaces mais Maintenus.

Les arguments précédents d'inefficacité technique des DRMs sont convaincants. Ils pourraient laisser penser que les maisons de disques n'avaient pas correctement évalué l'efficacité technique réelle des DRMs. Cependant, exception faite du principe du maillon faible, chacun d'entre eux, s'applique également aux DRMs utilisés sur les films en DVD, toujours systématiquement employés, quant à eux, comme outil de sécurisation.

L'Aléa Moral sur la Conception du CSS.

Comme on l'a vu dans le chapitre 1, les DVD sont protégés, depuis leur introduction en 1996, par un DRMs appelé *Content Scrambling System* (CSS) qui fonctionne par cryptage et interdit toute copie des films protégés. À la différence des DRMs protégeant la musique en ligne, le CSS n'est pas fourni indépendamment des titulaires de droits. En effet, la technologie CSS est licenciée par la DVD-CSA (*Copy Control association*), association qui rassemble des propriétaires de contenus, dont les studios américains ainsi que des équipementiers électroniques et informatiques et des éditeurs de logiciels. Cette configuration n'exclut cependant pas les situation d'aléa moral entre titulaires de droits et entreprises technologiques sur le niveau d'efficacité du DRMs. Ainsi, selon Rosenblatt (2003), la faible résistance de l'algorithme CSS utilisé pour les DVD viendrait du fait que ses inventeurs, Toshiba et Matsushita, aient été deux fabricants d'appareils. Leur choix se serait porté sur l'algorithme CSS du fait de son bas coût unitaire malgré les faiblesses de sa conception et la facilité de son piratage.

Le CSS, un DRMs « Cassé » N'Empêchant Pas le Partage Viral des DVD sur Internet.

Et effectivement, le CSS a rapidement été cassé. Il est même un cas exemplaire de système présentant des faiblesses de type BOBE, « *Broke Once Broke Everywhere* », (Biddle et alii., 2002). Il est déjoué dès 1999 et, à partir de cette date, seront disponibles sur Internet de nombreux logiciels permettant d'ôter le CSS des DVD, dont le pionnier, le célèbre DeCSS. À cet égard, les DRMs attachés aux fichiers musicaux sur Internet sont plus efficaces. En effet, ils ont, sur le CSS, l'avantage d'être « renouvelables » : des patches colmatant les brèches utilisées par les pirates informatiques peuvent rapidement être mis en place ; en l'espace de quelques jours par exemple après la « casse » du DRMs de Microsoft en 2006.

De plus, depuis le développement des réseaux d'échange Internet, le CSS peut également être pris comme exemple type du principe BORA, « *Break Once Run Anywhere* ». En effet, sur les réseaux P2P circulent quelques versions « DVDrip » des différents films qui suffisent à alimenter tous les utilisateurs.

L'Objectif Réel du CSS et des DRMs : Une Contention Partielle du Partage Non Autorisé.

Malgré sa faible efficacité technique, le CSS a continué à être utilisé pour protéger les DVD⁵⁰. Ce phénomène illustre le principe pratique qui régit la protection technique de contenus. Les concepteurs de moyens techniques de protection et de DRMs sont conscients de l'impossibilité de parvenir à un système inviolable qui empêcherait le contenu d'être partagé sur Internet. L'objectif des DRMs n'est pas d'éradiquer le partage non autorisé mais de le contenir, de le compliquer et de le rendre plus coûteux pour une partie significative de la population. Il est bien résumé dans les deux slogans suivants : « *Keep honest people honest* » et « *Keep lazy people honest* ».

Le maintien du CSS montre également que, même dans un contexte où existent de vastes réseaux d'échange interconnectés, les DRMs peuvent rester un outil de protection utile. Ils peuvent contribuer à diminuer le nombre de sources des réseaux Internet mais surtout, à empêcher le partage dans les petites communautés privées.

Finalement, la comparaison entre les DRMs utilisés sur la musique en ligne et le DVD plaide donc contre l'explication du revirement de stratégie DRMs des maisons de disques par une illusion sur leur niveau d'efficacité technique réel. En revanche, comme nous allons le voir dans le paragraphe suivant, l'échec de la sécurisation du CD par les maisons de disques a sérieusement hypothéqué l'utilité des DRMs comme outil de protection de la musique.

2.1.3. Le CD, Maillon Faible de la Stratégie Globale de Protection Technique de la Musique Numérique.

Il existe une différence importante entre les DRMs utilisés sur la musique en ligne et le CSS utilisé sur les DVD. Si les films sont protégés techniquement contre la copie à la fois sur Internet et sur les supports physiques, le cas de la musique numérique est différent. Nous avons vu, dans le sous-chapitre 2a, que les tests de protection du CD contre la copie n'avaient jamais été généralisés et qu'ils avaient été progressivement suspendus à partir de 2005 et du scandale du Sony *rootkit*.

⁵⁰ D'aucuns pourraient arguer du fait que la véritable fonction du CSS n'est pas la protection contre la copie mais le zonage des régions mondiales. Cependant, la protection des zones est aussi facilement contournable pour le consommateur que celle des copies non autorisées.

Or de la même façon que l'efficacité de la protection d'un contenu sur Internet dépend de l'efficacité du plus faible DRMs utilisé pour le protéger, celle de la protection globale d'un contenu numérique dépend de l'efficacité de son réseau de distribution le moins protégé. Comme la grande majorité des CD n'est pas protégée contre la copie, le CD est le maillon faible de la stratégie globale de protection technique de la musique numérique. De surcroît, il représente la plus grande part de ses ventes. Les DRMs protégeant la musique distribuée sur Internet vont par conséquent agir de façon marginale sur la disponibilité des fichiers sur les réseaux d'échange, anonymes ou privés, physiques ou numériques. Dans notre modèle, le paramètre e , mesurant l'efficacité des DRMs dans la lutte globale contre les copies non autorisées d'un album musical, est par conséquent faible.

Cependant, la sécurisation par DRMs de la musique sur Internet peut également être vue comme un préalable au déploiement d'une protection technique globale de la musique numérique par les titulaires de droits. La nécessité de l'application de DRMs dès les débuts de la distribution de musique en ligne aussi bien que le retard pris dans la mise en œuvre de technologies de protection des CD pourraient ainsi toutes deux s'expliquer par les difficultés de mise en œuvre de protections techniques dans un réseau de distribution préalablement non sécurisé. Ces difficultés viennent d'une part de la rétro-compatibilité technique des équipements et, d'autre part, du bouleversement des habitudes des consommateurs.

On peut également souligner une seconde différence entre la protection technique de la musique et celle des vidéos. On a vu dans la première section de ce sous-chapitre que les majors du disque avaient progressivement diminué les restrictions d'usage DRMs, des premières offres de musique en ligne jusqu'au lancement de l'iTunes Music Store en 2003 aux Etats-Unis et en 2004 en France. À partir de ces dates, de nombreuses gravures et de nombreux transferts des fichiers musicaux vers d'autres appareils ont été permis. Les DRMs appliqués aux vidéos sur Internet ont quant à eux toujours été beaucoup plus stricts, notamment sur le nombre de gravures sur lesquelles les DRMs sont de plus persistants. La baisse d'intensité des restrictions d'usage imposées par les DRMs a pu permettre des échanges accrus dans les réseaux physiques locaux d'échange. Cependant, elle a sans doute eu peu d'impact sur la disponibilité des titres sur les réseaux d'échange numérique⁵¹. Si l'on revient aux variables de notre modèle, le paramètre e d'efficacité des DRMs illégales étant faible, le facteur ex (x représentant l'intensité des restrictions d'usage du DRMs, $x < 1$) augmentant le coût d'accès global aux copies illégales est également faible quelle que soit l'intensité des restrictions d'usage imposées par le DRMs.

Finalement, si le manque d'efficacité des DRMs pour protéger la musique contre le piratage peut être retenu comme une explication possible à leur abandon, on doit également examiner la deuxième explication qui repose sur les préférences des consommateurs de musique pour les libéralités d'usage. Le modèle que nous avons exposé dans le sous-chapitre précédent montrait en effet que plus ces préférences étaient fortes, moins la mise en œuvre d'un DRMs était profitable. L'examen de cette deuxième explication semble d'autant plus important que notre modèle a également montré que la mise en œuvre d'un DRMs très efficace et sans coût pouvait entraîner une diminution des revenus du producteur de musique.

⁵¹ Du fait de la déperdition de qualité entraînée par le processus de gravure et de réencodage décrite plus haut, les fichiers sécurisés par DRMs gravés et renumérisés offrent une qualité inférieure à celle de ceux provenant du ripage des CD.

2.2. Les DRMs Etaient-Ils Voués à Etre Non Profitables du Fait de l'Intensité des Préférences des Consommateurs pour les Libéralités d'Usage de la Musique Numérique?

L'amplitude de la dégradation de valeur entraînée par les restrictions mise en œuvre par les DRMs est le second facteur susceptible d'expliquer leur abandon. Elle peut s'expliquer par les fortes préférences pour les libéralités d'usage des consommateurs de musique numérique. Les maisons de disques auraient alors sous-estimé les préférences de leurs consommateurs pour les libéralités d'usage. Cependant, les DRMs se sont progressivement assouplis pour atteindre un niveau très bas de restrictions d'usage. Il faut en réalité prendre en compte les restrictions involontaires d'usage imposées par les DRMs, consécutives aux choix de licences des fournisseurs de technologies de DRMs. De même que l'échec de la sécurisation des CD, ces incompatibilités se sont développées pendant le processus de déploiement des DRMs.

2.2.1. Les Préférences des Consommateurs de Musique Numérique pour les Libéralités d'Usage.

Dans l'univers numérique, les consommateurs peuvent stocker, transporter et voir ou écouter de façon mobile de larges bibliothèques de contenus. Les restrictions de libéralités d'usage imposées par les DRMs sur le nombre de transferts et de gravures possibles des contenus amoindrissent ces possibilités pour le consommateur. De plus, les libéralités d'usage des fichiers numériques distribués sur Internet peuvent être encore plus contraintes que celles des supports physiques protégés dans la mesure où ces derniers permettent naturellement la mobilité.

La musique, à la différence du film ou du livre, se consomme de façon répétée. De ce fait, les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage permettant une écoute libre dans le temps et l'espace de la musique sont encore certainement plus élevées que dans les cas du livre ou du film. Du fait de ces préférences élevées des consommateurs de musique pour les libéralités d'usage, la dégradation de valeur entraînée par l'utilisation d'un DRMs sur un album est plus sensible pour le consommateur. Dans le modèle que nous avons développé dans le sous-chapitre précédent, cette dégradation de valeur était équivalente, pour tout consommateur i , à :

$$v(i,0) - v(i,x) = \alpha x.v(i,0)$$

avec $\alpha \in]0,1[$, le niveau des préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage

et $x \in [0,1[$, l'intensité des restrictions d'usage imposées par le DRMs

Les très fortes contraintes imposées via les DRMs sur les premières offres de téléchargements définitifs de musique ont sans doute provoqué une forte dégradation de valeur pour les consommateurs. Cependant, comme on l'a vu dans la première section, les majors du disque ont progressivement accepté d'assouplir les DRMs. Le niveau d'intensité des restrictions DRMs imposées par les majors atteint un point bas lors du lancement de l'iTunes Music Store en 2003 aux Etats-Unis et en 2004 en France. Les titres téléchargés sur l'iTMS peuvent en effet être transférés de façon illimitée vers les iPods, les gravures ne sont limitées que par un maximum de 7 fois pour la même *playlist* et les fichiers peuvent être lus sur 5 ordinateurs⁵². Cette baisse d'intensité, comme on l'a vu dans la sous-section précédente, agit peu sur le coût d'accès aux réseaux d'échange illégaux du fait de la faiblesse de l'efficacité

⁵² À l'origine, 7 ordinateurs étaient autorisés.

globale des DRMs. En revanche, elle a sans doute fortement réduit la dégradation de valeur subie par les consommateurs de musique en ligne.

Notre modèle ne prenait en compte que les restrictions d'usage volontairement mise en œuvre par les titulaires de droits pour lutter contre le piratage. Or, comme nous allons le voir dans le paragraphe suivant, les incompatibilités entre les technologies DRMs utilisées pour protéger la musique en ligne ont été à l'origine d'importantes restrictions involontaires de libéralités d'usage pour le consommateur.

2.2.2. Les Incompatibilités Entre Technologies DRMs et les Restrictions Involontaires des Libéralités d'Usage sur les Fichiers Musicaux.

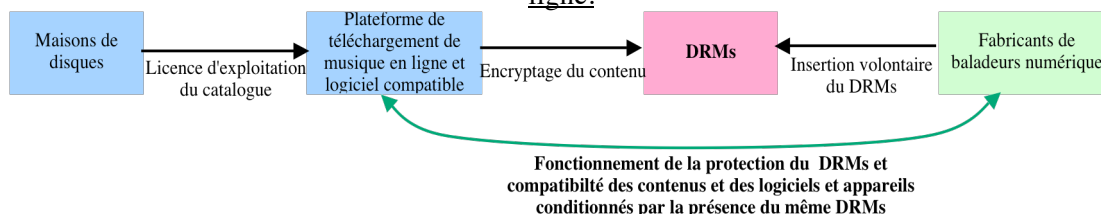
L'aspect systémique des DRMs fondés sur l'encryptage exige une compatibilité entre fichiers de contenus, logiciels et appareils de lecture et de stockage. Or plusieurs technologies DRMs incompatibles vont être utilisées pour protéger la musique en ligne. Ce paragraphe expose les conditions de mise en œuvre des DRMs sur la musique en ligne. Il indique également les possibilités de configurations permettant la compatibilité entre plateformes de téléchargement et baladeurs numériques lorsque plusieurs technologies DRMs existent. Il montre ensuite comment les politiques de licence des fournisseurs de technologies DRMs ont structuré des filières verticales incompatibles entre elles. On constate ainsi que des restrictions d'usage involontaires, dues aux incompatibilités entre DRMs, se sont ajoutées à celles souhaitées par les maisons de disques, diminuant malgré elles l'utilité des consommateurs pour musique en ligne sécurisée.

Les Conditions de la Mise en Œuvre d'un DRMs pour Sécuriser la Musique en Ligne.

Les majors du disque ont conditionné jusqu'à janvier 2009, la licence de leurs catalogues aux plateformes de téléchargement à la mise en œuvre de DRMs fondés sur l'encryptage. Nous avons montré dans le chapitre 1 que la protection de contenus par encryptage impliquait un fonctionnement systémique entre fichiers de contenus, logiciels et appareils de lecture et de stockage. La compatibilité des logiciels et appareils avec le DRMs utilisé pour sécuriser le contenu est nécessaire non seulement pour assurer le fonctionnement de la protection mais également pour permettre l'accès par ces logiciels et appareils au contenu

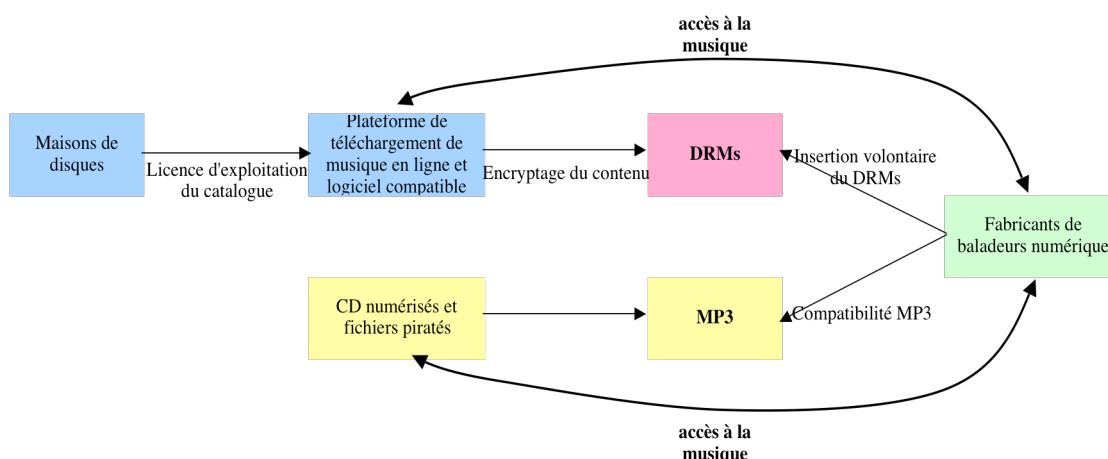
Les plateformes de téléchargement doivent proposer à leurs consommateurs un logiciel de lecture, de stockage et de gestion des bibliothèques compatible avec le ou les DRMs qu'ils utilisent. Le fonctionnement du DRMs est par conséquent conditionné par la compatibilité entre les contenus proposés par la plateforme et son logiciel avec les appareils de lecture et de stockage. En ce qui concerne les ordinateurs, la compatibilité DRMs est facilement exportée par un logiciel. En revanche, les fabricants de lecteurs de musique numérique doivent assurer eux-mêmes la compatibilité de leur produit avec une technologie DRMs. Jusqu'à présent, la grande majorité du marché des lecteurs de musique numérique a été constituée de lecteurs mobiles, les baladeurs numériques. Le schéma 14 suivant illustre la compatibilité nécessaire au fonctionnement d'un DRMs dans la musique en ligne.

Schéma 14 : Compatibilité nécessaire au fonctionnement d'un DRMs dans la musique en ligne.



Les fabricants de baladeurs numériques sont, quant à eux, libres d'insérer des technologies DRMs dans leurs produits. Cette insertion implique une augmentation du coût de fabrication et un coût supplémentaire de licence de la technologie DRMs. Nous avons vu dans le chapitre 1, qu'à la différence du SCMS pour les cassettes numériques et du *broadcast flag* envisagé pour la télévision numérique aux Etats-Unis, aucune obligation légale ne pèse sur eux. En revanche, nous avons vu également que si ces deux derniers DRMs, fonctionnant par *watermarking* de contrôle, ne conditionnaient pas l'accès des appareils aux contenus protégés, les DRMs fondés sur l'encryptage utilisés dans la musique en ligne exigeaient des matériels de lecture et de stockage la fourniture d'une clé. En n'assurant pas la compatibilité de leurs produits avec une technologie DRMs, les fabricants de baladeurs numériques privent donc leurs consommateurs de l'accès aux contenus qui sont sécurisés par elle. Cependant, les incitations pour les fabricants d'appareils sont moins fortes que dans le cas du DVD, présenté dans le chapitre 1. En effet, tous les baladeurs numériques sont compatibles avec le format MP3⁵³. Cette compatibilité permet à leurs utilisateurs d'accéder aux catalogues des maisons de disques par numérisation de leurs albums CD ou éventuellement par téléchargement sur les réseaux d'échange non autorisés. Un nombre non négligeable de baladeurs numériques n'ont d'ailleurs jamais intégré de DRMs.

Schéma 15 : Les incitations des fabricants de baladeurs numériques à insérer un DRMs.



L'Existence de Plusieurs Technologies DRMs Incompatibles et les Possibilités de Compatibilité Entre Plateformes de Téléchargement et Lecteurs Numériques.

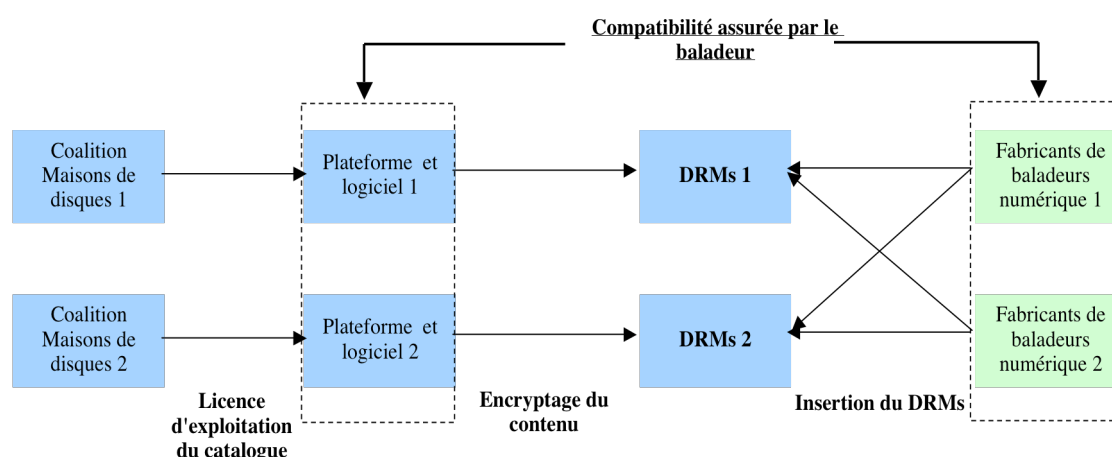
Comme on l'a vu dans le sous-chapitre 2a, plusieurs technologies DRMs ont été utilisées pour protéger les offres de musique en ligne. Elles sont incompatibles entre elles notamment

⁵³ Sony a dans un premier temps commercialisé des baladeurs non compatibles MP3 mais a rapidement renoncé à cette stratégie comme on l'a vu dans le sous-chapitre 2a.

du fait de l'échec de la SDMI, le forum de concertation technologique créé à l'initiative des majors du disque en décembre 1998.

Les majors se lancent tout d'abord directement dans la distribution de musique en ligne avec les deux coalitions MusicNet et Pressplay en 2001. Les deux offres sont structurées par deux DRMs incompatibles : MusicNet (Warner, EMI, BMG) s'appuyant sur la solution DRMs et logicielle de RealNetworks tandis que Pressplay (Universal et Sony) s'appuie sur celle de Microsoft. À leur lancement, la compatibilité avec les baladeurs numériques ne pose pas problème puisque les transferts vers ces derniers sont interdits par les DRMs. Si les majors avaient persisté dans des offres liant ainsi de façon exclusive catalogues, sites, logiciels et DRMs, la compatibilité entre les offres de musique en ligne et les baladeurs n'aurait pu venir que de l'insertion par les fabricants de baladeurs numériques des différentes technologies DRMs dans leurs produits. Le schéma 16 illustre la seule possibilité de compatibilité DRMs entre offres de musique en ligne et baladeurs dans cette configuration d'offres exclusives.

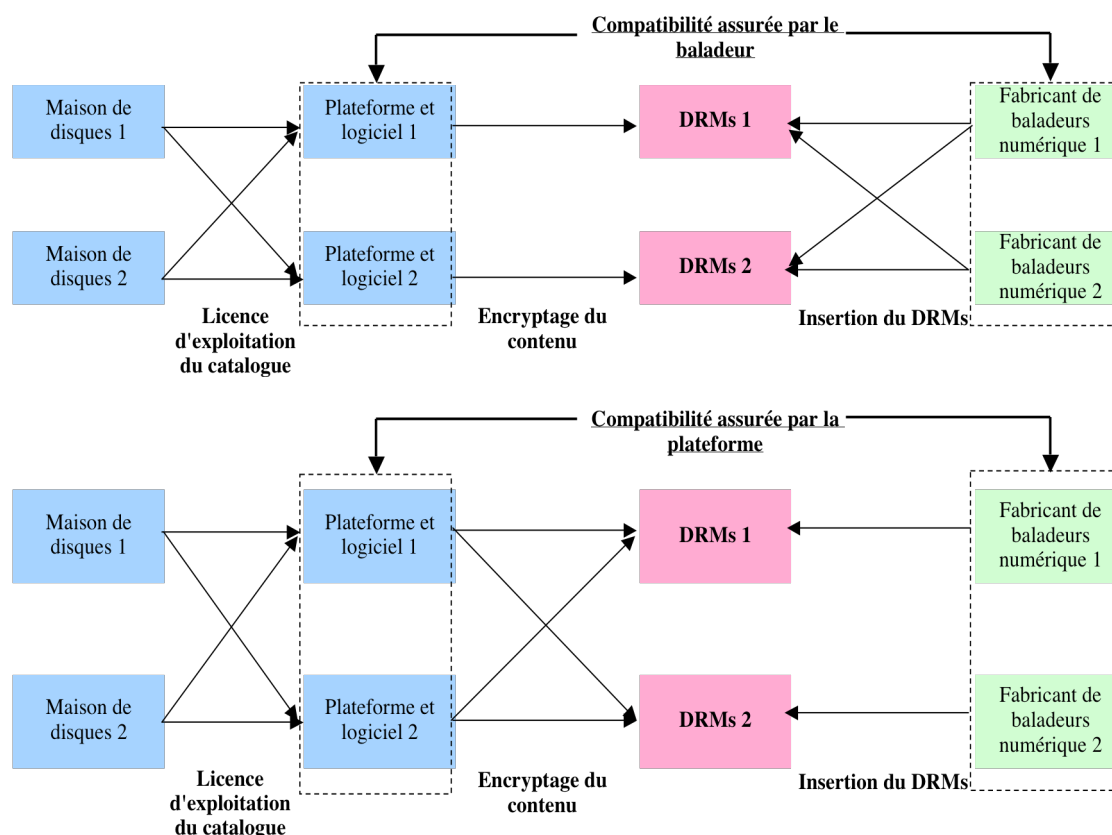
Schéma 16 : La Possibilité de Compatibilité DRMs entre Plateformes de Téléchargement Exclusives et Baladeurs Numériques.



Pour les fabricants optant pour la compatibilité avec les offres en ligne légales, il aurait difficilement été concevable de ne choisir qu'une technologie DRMs, se privant ainsi de l'accès au catalogue de certaines majors.

Cependant, ces offres exclusives ne vont pas perdurer et les majors vont très rapidement licencier leurs catalogues à des sites communs. Dès 2002, des sites proposent ainsi les catalogues des 5 majors du disque en plus de ceux de labels indépendants, constituant ainsi une offre généraliste. La compatibilité DRMs entre les titres proposés sur les plateformes de téléchargement et les baladeurs numériques peut de nouveau être assurée au niveau des baladeurs mais également au niveau des plateformes. Ces dernières pourraient en effet disposer de titres encodés selon les différents DRMs et proposer aux utilisateurs le DRMs compatible avec son lecteur. Le schéma 17 illustre ces deux possibilités dans le cas de deux maisons de disques, de deux plateformes, de deux DRMs et de deux fabricants de baladeurs numériques.

Schéma 17 : Possibilités de Compatibilité DRMs entre Plateformes Généralistes et Baladeurs Numériques.



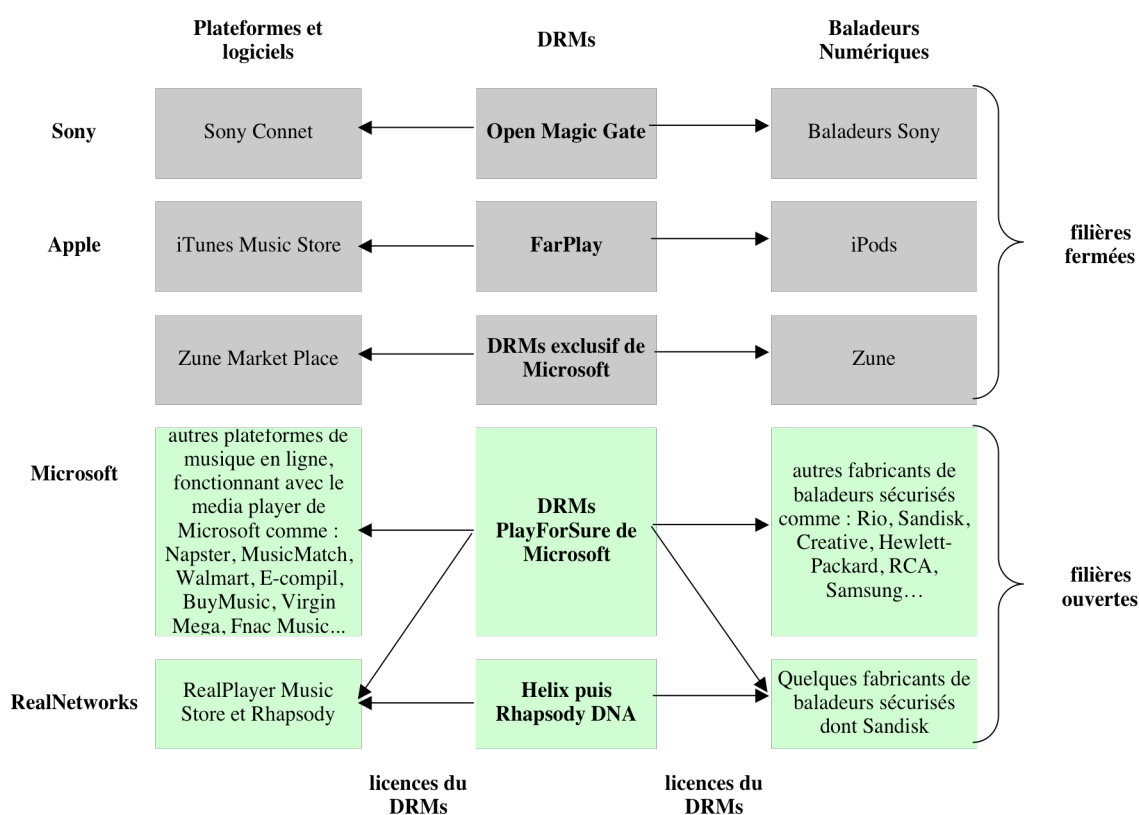
Aucune de ces deux solutions ne va finalement assurer la compatibilité entre les fichiers proposés sur les plateformes de téléchargement et les baladeurs numériques. Chaque plateforme va être sécurisée par un DRMs, lui même compatible avec seulement une partie des baladeurs du marché. Cette incompatibilité est le résultat des choix de licences des fournisseurs de DRMs comme on va le voir dans le paragraphe suivant.

Les Choix de Licence des Fournisseurs de DRMs et la Structuration de Filières Verticales Incompatibles.

Comme on l'a vu dans le sous-chapitre 2a, quatre fournisseurs ont dominé le marché des DRMs pour la musique en ligne : Microsoft, RealNetworks et ses DRMs Helix et Rhapsody DNA, Sony et son DRMs OpenMagicGate et Apple et son DRMs FairPlay. Apple et Sony, à la fois propriétaires de plateformes de musique en ligne et fabricants de baladeurs, ont toujours refusé de licencier leur DRMs aux autres plateformes et fabricants. Ils ont ainsi créé deux filières verticales fermées, verrouillée par leurs technologies DRMs propriétaires respectives. En 2007, Sony abandonnera à la fois son DRMs et sa plateforme de musique en ligne, tandis qu'Apple maintiendra sa filière exclusive jusqu'à la fin. RealNetworks, actif dans l'édition de logiciels média et dans la distribution de musique en ligne aux Etats-Unis avec les plateformes RealPlayer Music Store et Rhapsody, a quant à lui essayé de convaincre les fabricants de baladeurs d'intégrer son DRMs, sans grand succès. Enfin, Microsoft a offert largement et à bas prix des licences de son DRMs, labellisé PlayForSure et a réuni la majorité des plateformes de musique, dont celles de RealNetworks, et des fabricants de baladeurs sécurisés aux Etats-Unis et en Europe. Cependant, en 2006, Microsoft lance, parallèlement au

label PlayForSure, un nouveau DRMs dont il se réserve l'exclusivité et qui verrouillera comme ceux de Sony et d'Apple une filière verticale fermée constituée d'un nouveau baladeur, le Zune, et d'une plateforme de distribution de musique dédiée, le Zune Market Place. Se sont ainsi constituées quatre grandes filières verticales : les filières verrouillées d'Apple, Sony et Microsoft et la filière ouverte réunissant autour du DRMs PlayForSure de Microsoft, la majorité des autres plateformes de musique en ligne et des autres fabricants de baladeurs. Aux Etats-Unis, il faut également y ajouter la filière ouverte constituée par RealNetworks autour de son DRMs Helix. Toutes ces filières vont bénéficier des licences d'exploitation des majors du disques et de labels indépendants. Le schéma 18 présente ces cinq filières verticales incompatibles.

Schéma 18 : Les filières verticales incompatibles liant plateformes de musique en ligne et baladeurs numériques.



Apple, puis Microsoft, ont justifié leur refus de licencier leurs DRMs aux autres plateformes et fabricants de baladeurs par la difficulté d'assurer un niveau de sécurité satisfaisant en coordonnant un trop grand nombre d'acteurs. Mises à jour et patches de sécurité du DRMs doivent en effet être appliqués conjointement par tous les licenciés. De plus, la multiplication du nombre d'acteurs multiplie également le risque de divulgation de failles de sécurité du DRMs.

Les choix de politiques de licences peuvent également être motivés par des raisons stratégiques. Tout d'abord, la constitution d'une filière fermée peut permettre à une entreprise d'étendre le pouvoir de marché qu'elle possède sur un maillon de la filière à d'autres marchés. Une stratégie de remontée de filière peut ainsi être pertinente lorsque l'entreprise

dispose au départ d'une base installée importante d'équipements, comme Apple, ou de logiciels, comme Microsoft. L'ouverture d'un DRMs à l'ensemble des équipements et vendeurs de contenus permet de mutualiser les effets de réseau sur ce DRMs. Il devient en effet d'autant plus utile aux équipementiers que les offres de contenus compatibles sont nombreuses et d'autant plus utiles aux plateformes que les équipements compatibles sont nombreux. Si ces effets de réseaux permettent au DRMs de s'imposer comme le standard du marché, il peut alors contrôler un maillon constituant un goulet d'étranglement de la chaîne verticale⁵⁴.

Les Conséquences de ces Incompatibilités sur l'Utilité des Consommateurs.

Les incompatibilités liées aux différentes technologies DRMs viennent augmenter les restrictions d'utilité imposées volontairement pour lutter contre le piratage. Les consommateurs des sites de ventes musique en ligne ne pourront lire leurs fichiers que sur les baladeurs utilisant la même technologie. De même, les possesseurs de certains baladeurs ne pourront accéder qu'aux autres offres de contenus proposant le DRMs approprié. Les nombreux possesseurs d'iPods ne peuvent, par exemple, avoir accès qu'à la seule plateforme légale iTunes s'ils achètent des titres protégés par DRMs. Il est possible pour le consommateur de contourner cette incompatibilité en gravant ses titres protégés par DRMs et en les réencodant ensuite sur son ordinateur. Cette opération est cependant illégale du fait de l'interdiction de contournement des DRMs. Elle est de plus coûteuse en temps (Lévêque, 2006) et implique une dégradation de la qualité sonore.

Par ailleurs, les incompatibilités entre filières entraînent une complexité pour le consommateur qui doit s'informer sur la compatibilité technique avant l'achat d'un titre musical protégé par un DRMs. Enfin, l'incertitude sur l'issue de l'affrontement entre technologies de DRMs et sur la pérennité de chacune peut également venir réduire pour les consommateurs l'utilité des fichiers musicaux protégés, en faisant peser sur elle un risque de perte de l'accès à plus ou moins long terme.

L'utilité des fichiers pour les consommateurs des fichiers protégés par DRMs est par conséquent non seulement diminuée du fait des restrictions volontaires de libéralités d'usage choisies par les titulaires de droits pour empêcher les échanges non autorisés de musique mais également par des restrictions involontaires consécutives des incompatibilités entre les différentes technologies DRMs. Dans notre modèle, l'augmentation du paramètre x qui mesure l'intensité des restrictions du DRMs avait pour conséquence d'une part d'augmenter le coût d'accès aux réseaux d'échanges illégaux et d'autre part de diminuer les libéralités d'usage et l'utilité des consommateurs. Avec l'introduction des restrictions involontaires liées aux incompatibilités, la valeur de ce paramètre augmente uniquement lorsqu'il est appliqué aux libéralités d'usage. Ainsi, les incompatibilités entre technologies DRMs impliquent une diminution de l'utilité des consommateurs sans pour autant augmenter le coût d'accès aux réseaux d'échanges illégaux.

Après l'abandon des DRMs pour protéger les téléchargements définitifs, le format MP3 assure la compatibilité entre toutes les plateformes de musique en ligne et tous les baladeurs du marché⁵⁵. Les dégradations de valeur pour le consommateur liées aux incompatibilités entre plateformes et baladeurs disparaissent donc.

⁵⁴ Nous ne traiterons pas ici de la question des effets de l'interopérabilité sur le bien-être social ni de son interprétation en termes de droit de la concurrence.

⁵⁵ Les fichiers peuvent être proposés directement en MP3 mais également dans un autre format non protégé, les logiciels media permettant la conversion aisée en MP3 si le baladeur numérique ne

Les maisons de disques auraient pu refuser de licencier leurs catalogues aux filières verticales fermées mais ce choix entraîne plusieurs difficultés. Tout d'abord, il existe encore une fois une situation d'aléa moral sur les préoccupations d'efficacité motivant le refus de licence des DRMs. Si les incompatibilités DRMs diminuant l'utilité des consommateurs permettent en effet une efficacité accrue, elles se trouvent alors face à un second arbitrage entre protection et valeur. De plus, accorder des licences d'exploitation pour la distribution en ligne à un fabricant de matériel peut inciter ce dernier à équiper ses appareils de DRMs, ce qu'il reste libre de ne pas faire⁵⁶. Enfin, les maisons de disques font face à la fois au risque de voir une filière fermée devenir dominante sur le maillon de la distribution en ligne et à celui de voir un standard ouvert constituer un goulet d'étranglement de la chaîne de distribution numérique.

En conclusion, si la non rentabilité des DRMs peut être expliquée par leur inefficacité à lutter contre le piratage et les trop fortes restrictions d'usage imposées aux consommateurs, il paraît insuffisant d'expliquer le revirement de stratégie des maisons de disques par une méconnaissance de leurs possibilités techniques d'une part et de la structure des préférences de leurs consommateurs d'autre part. L'échec des DRMs peut en effet également s'expliquer par deux difficultés survenues pendant le processus de déploiement de la musique en ligne légale. La première est l'échec des tentatives de sécurisation du CD qui fait de ce dernier le maillon faible de la sécurisation de la musique numérique et confère un rôle marginal aux DRMs dans la protection globale de la musique contre les échanges non autorisés. La seconde difficulté vient des politiques de licence des fournisseurs de DRMs qui ont créé des incompatibilités entre plateformes de musique en ligne et baladeurs. Ces incompatibilités ont ajouté aux restrictions d'usage destinées à empêcher le partage non autorisé, des restrictions involontaires, accroissant la désutilité des consommateurs de musique en ligne sans pour autant avoir d'impact sur le coût d'accès aux réseaux d'échange non autorisés.

l'accepte pas. De même, si l'iPod lit le format AAC, la conversion du MP3 au AAC est assurée par le logiciel iTunes.

⁵⁶ Les iPods ont par exemple été sécurisés par DRMs à partir du lancement de l'iTunes Music Store.

3. L'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection Des Téléchargements Définitifs à l'unité Est-II Définitif ?

Dans la section précédente, nous avons analysé les raisons pour lesquelles les maisons de disques avaient abandonné les DRMs comme outil de protection des téléchargements définitifs au début de l'année 2009. Pour autant, cet abandon est-il nécessairement définitif ?

Selon l'analyse que nous avons menée dans la section précédente, les DRMs pourraient redevenir profitables pour les maisons de disques comme outil de protection de la musique en ligne, si les problèmes de sécurisation du CD et d'incompatibilités entre les différentes technologies DRMs étaient réglés. Les difficultés liées à l'obtention de la rétro-compatibilité des appareils de lecture et de stockage de la musique déployés sans DRMs sont un obstacle supplémentaire à ce retour. On peut cependant prévoir qu'elles seront moins grandes que celles qui ont été rencontrées dans les tentatives de sécurisation du CD puisqu'elles peuvent, dans une certaine mesure, être obtenues par des mises à jour logicielles.

Le raisonnement précédent est valable si le coût d'accès hors DRMs aux copies non autorisées reste constant. Mais, comme nous l'avons vu, sont actuellement en préparation, en France et aux Etats-Unis, des mécanismes permettant un plus grand respect des droits exclusifs : la riposte graduée et le filtrage des réseaux.

Si l'on se réfère à notre modèle, on pourrait tout d'abord imaginer que ces solutions permettraient de relever le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées d'enregistrements musicaux à tel point qu'elles en seraient bloquées. Les maisons de disques pourraient alors fixer le prix de leurs enregistrements comme si la copie n'existait pas et l'utilisation de DRMs comme outils de protection contre la copie ne ferait que dégrader leur profit. Cependant, riposte graduée et filtrage des réseaux ne visent à contenir que les réseaux d'échange non autorisés sur Internet, et, pour la première, uniquement les réseaux anonymes. Les réseaux d'échange domestiques locaux, sur lesquels les fichiers sont transmis via des supports physiques, existeront toujours quant à eux. Il est par conséquent peu probable que les copies non autorisées soient bloquées sans DRMs.

La question du retour des DRMs, conçus pour éviter ce « partage ordinaire », reste donc pertinente. Elle l'est d'autant plus que si les réseaux d'échange anonymes sur Internet sont contenus et que leur taille est réduite, la faiblesse « BORA » des DRMs deviendrait moins préjudiciable à leur efficacité technique. Or selon notre modèle, la profitabilité des DRMs augmente toujours si leur efficacité technique augmente. Cependant, toujours selon notre modèle, si les copies ne sont pas bloquées, l'effet de l'augmentation du coût hors DRMs des copies sur la profitabilité des DRMs est indéterminé. De plus, si l'efficacité des DRMs augmente, elle est toujours compromise par la non sécurisation des CD. De même, l'incompatibilité entre technologies DRMs entraînera toujours une dégradation involontaire de la valeur pour le consommateur. Finalement, dans l'hypothèse où les réseaux d'échange anonymes sur Internet seraient contenus, la profitabilité des DRMs comme outils de protection contre la copie reste conditionnée par la sécurisation du CD et par l'obtention de l'interopérabilité entre technologies DRMs.

En France, le projet de loi « Création et Internet » conditionne la mise en place de DRMs sur les téléchargements définitifs à la mise en œuvre de l'interopérabilité entre les différentes technologies DRMs. Cette disposition ne fait, pour nous, que souligner la logique industrielle de la mise en œuvre des DRMs comme outils de protection contre la copie.

Conclusion

Les DRMs ont une efficacité technique intrinsèque limitée et les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage de la musique sont certainement plus élevées que celles concernant le cinéma ou la littérature. Cependant, le recours aux DRMs comme outil de protection de la musique en ligne puis leur abandon alors qu'aucune solution alternative n'était effectivement mise en place pour relever le coût d'accès des consommateurs aux copies non autorisées ne témoigne pas forcément d'une erreur de calcul économique des maisons de disques. Nous avons en effet mis en avant dans ce sous-chapitre deux phénomènes qui peuvent expliquer que la profitabilité des DRMs ait diminué au cours du processus de déploiement de la musique en ligne. Il s'agit, d'une part, de l'échec de la sécurisation du CD, leur attribuant un rôle marginal dans la lutte technique contre les échanges non autorisés et, d'autre part, des incompatibilités provoquées par les choix de licences des fournisseurs de DRMs, qui ont augmenté inutilement les restrictions d'usage imposées aux consommateurs.

La résolution de ces deux difficultés conditionne, selon nous, la profitabilité des DRMs et leur retour comme outil de protection des téléchargements définitifs à l'unité, que des solutions alternatives permettant de contenir les réseaux d'échange non autorisés sur Internet, comme la riposte graduée ou le filtrage des réseaux, soient mises en œuvre ou non.

De la mise en œuvre de ces solutions dépend plus directement la possibilité de la mise en œuvre par les maisons de disques de la seconde fonction des DRMs : le versionnage des contenus. Nous analysons dans le chapitre suivant l'utilisation des DRMs comme outils de versionnage de la musique en ligne par les maisons de disques et ses perspectives.

Chapitre 4 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques.

Introduction.

Avec la sophistication des technologies de description et de contrôle des droits, les DRMs utilisés pour la distribution en ligne permettent aux producteurs de biens culturels de définir très précisément les différents usages qu'ils autorisent à un consommateur : le nombre de fois où il peut lire, écouter ou regarder le fichier, le nombre de copies et de transferts vers d'autres appareils qu'il peut effectuer ou encore la période pendant laquelle il en a la jouissance. Les producteurs ont ainsi la possibilité de commercialiser à différents prix, un nombre immense de différentes versions d'un bien culturel numérique, caractérisées par différents niveaux de libéralités d'usage, définies et appliquées par les DRMs. En parallèle de leur fonction de protection, les DRMs deviennent donc pour les producteurs un outil très fin de *versionnage* des biens culturels distribués. Cette stratégie de tarification extrêmement répandue dans les industries du cinéma et de l'édition, consiste à offrir différentes qualités d'un bien culturel à des prix décroissants afin de mieux extraire les consentements à payer pour la qualité, répartis de manière hétérogène dans la population. Le but de ce chapitre est d'analyser l'utilisation de ce nouvel outil performant de versionnage par les producteurs de musique enregistrée. Nous procédons pour cela en quatre étapes.

Dans ce chapitre, nous exposons tout d'abord les fondamentaux théoriques du versionnage et, plus particulièrement, de celui des biens informationnels. La deuxième section du chapitre décrit ensuite le versionnage pratiqué par les industries du livre, du cinéma et de la musique sur leurs canaux de distribution traditionnels. Elle analyse également les nouvelles opportunités mais également les nouvelles contraintes que représente Internet pour le versionnage des biens culturels, toutes deux particulièrement importantes dans le cas de la musique. On y montre également comment les DRMs, permettant à la fois le versionnage fin des biens culturels sur les libéralités d'usage et une protection contre les copies nécessaire à la pratique du versionnage, ont pu apparaître comme des outils providentiels de versionnage.

Dans la troisième section, nous synthétisons l'évolution complexe du versionnage de la musique de 2001 à 2009, en France et aux Etats-Unis. La quatrième section analyse le rôle effectif que les DRMs ont joué dans ce versionnage de la musique en ligne. Nous montrons que les DRMs ont finalement été beaucoup moins intensivement utilisés que le laissent présager leurs capacités de versionnage extrêmement fin de la musique enregistrée. Nous mettons également en lumière la façon dont les DRMs ont contraint, par leurs incompatibilités et du fait de leur fonction protection, le versionnage de la musique sur Internet. Enfin, une dernière section propose quelques scénarios possibles du versionnage à venir de la musique en ligne et en déduit les perspectives d'utilisation des DRMs comme outils de versionnage par les maisons de disques.

1. Le Versionnage, Aspects Théoriques.

Le versionnage (ou *versioning*) est un terme introduit par Varian (1997) pour désigner la discrimination par les prix selon la qualité. Cette section introduit d'abord la discrimination par les prix, ses conditions nécessaires et ses catégories. Elle détaille ensuite les caractéristiques du versionnage, ses conditions de profitabilité et ses difficultés pratiques, en particulier dans le cas des biens informationnels.

1.1. La Discrimination par les Prix, Conditions Nécessaires et Catégories.

La discrimination par les prix peut être définie comme la stratégie ayant pour objectif de fixer le prix de chaque unité au niveau le plus proche possible du consentement à payer maximal existant pour cette unité. La littérature économique retient en général trois conditions nécessaires à la pratique de la discrimination tarifaire par une firme : la possession d'un pouvoir de marché, la possibilité d'empêcher la revente entre consommateurs et la capacité de classer les consommateurs selon leurs préférences. Cette dernière condition détermine les différents types de discrimination par les prix applicables : directe ou indirecte, du premier, du deuxième ou du troisième degré.

1.1.1. La Possession d'un Pouvoir de Marché

La première condition nécessaire traditionnellement retenue pour qu'une firme puisse discriminer par les prix est la possession d'un pouvoir de marché. Elle fait cependant aujourd'hui l'objet d'un débat. Selon Stigler (1987), « *Price discrimination is present when two or more similar goods are sold at prices that are in different ratios to marginal costs* »⁵⁷. Un tarif discriminant implique donc qu'au moins une unité de bien ne soit pas tarifée à son coût marginal, ce qui est exclu sur des marchés purement et parfaitement concurrentiels.

Si les premiers modèles de discrimination par les prix se sont concentrés sur le cas du monopole, la faisabilité de la discrimination par les prix des configurations de marchés oligopolistiques a ensuite été démontrée. Comme le résume Tirole (1988, p.302), sur des marchés où les firmes sont différenciées (par la marque, la localisation, l'information du consommateur, etc.), elles vont être tentées de discriminer par les prix sur leur courbe de demande résiduelle. La collusion peut également expliquer l'existence de discrimination par les prix sur des marchés oligopolistiques.

Cependant, la nécessité de posséder un pouvoir de marché est remise en cause l'observation de comportements de discrimination par les prix sur des marchés où la concurrence est intense comme le transport aérien, la location de voiture ou la restauration (Dana, 1998 et Levine, 2001). Le débat est particulièrement important dans l'application du droit de la concurrence pour lequel l'observation de comportements persistants de discrimination par les prix d'une firme peut être utilisée comme indicateur de son pouvoir de marché⁵⁸. Baumol

⁵⁷ Pour deux biens similaires i et j tarifés aux prix p_i et p_j et de coûts marginaux Cm_i et Cm_j , l'existence d'un tarif discriminant équivaut alors à la condition : $p_i / Cm_i \neq p_j / Cm_j$. Certains auteurs utilisent également la marge et une définition soustractive, la condition devenant $p_i - Cm_i \neq p_j - Cm_j$.

⁵⁸ Certains praticiens du droit de la concurrence peuvent également lier l'intensité de la discrimination par les prix à l'étendue du pouvoir de marché d'une firme. McAfee, Mialon et Mialon (2006) montrent

(2005) va encore plus loin en plaçant que, non seulement la discrimination par les prix est possible quand les forces concurrentielles sont puissantes, mais que ces forces concurrentielles peuvent même obliger les firmes à discriminer par les prix et sélectionner le vecteur des prix à utiliser.

1.1.2. La Possibilité pour la Firme d'Empêcher la Revente entre Consommateurs.

La deuxième condition nécessaire est la possibilité pour la firme d'empêcher la revente entre consommateurs ayant différents profils de préférences. La firme doit pouvoir empêcher que les consommateurs bénéficiant d'un prix bas revendent leurs unités à ceux à qui elle impose un prix plus élevé.

Il existe des interdictions légales de revente pour certains produits spécifiques comme l'électricité. De plus, certains produits sont par nature plus difficilement transférables entre consommateurs que d'autres. Les services prodigués directement à la personne comme les services de médecine ou d'enseignement sont entièrement intransférables (Pigou, 1920, II.XVII.3). Les coûts de transactions de la revente entre consommateurs vont déterminer le degré de transférabilité des autres produits. Ces coûts sont par exemple les coûts des éventuelles barrières douanières, les coûts de transport, de stockage ou de recherche d'informations. La revente est envisageable si les coûts de transaction engagés sont inférieurs au différentiel de prix.

La firme peut également mettre en œuvre des techniques restreignant la revente entre consommateurs. Dans certaines situations, la firme peut être capable d'identifier non seulement les acheteurs mais également les utilisateurs de ses marchandises. C'est le cas par exemple pour les biens de consommation immédiate comme les entrées de spectacles ou les titres de transport. Elle peut également interdire la revente par clause contractuelle. La différenciation verticale de la qualité du produit peut également rendre moins attractive la revente entre catégories de consommateurs. Une dernière solution est d'absorber verticalement un client pour l'empêcher de revendre aux autres segments du marché.

1.1.3. La Capacité pour la Firme de Classer les Consommateurs selon leurs Préférences et les Différents Types de Discrimination par les Prix.

La troisième condition nécessaire à la discrimination par les prix est la capacité de la firme à classer ses consommateurs selon leurs préférences. Les deux principales typologies de la discrimination par les prix déterminent les pratiques applicables selon les informations dont dispose la firme sur ses consommateurs. Il s'agit de la typologie de Pigou (1920, II.XVII.5) qui les classe en trois degrés et une typologie binaire, plus récente, qui distingue les discriminations par les prix directe et indirecte.

Si la firme connaît le consentement à payer de chaque consommateur pour chaque unité du bien et qu'elle est capable de les identifier, elle peut leur faire payer un prix personnalisé. La firme pratique alors une discrimination par les prix directe qui correspond à la discrimination par les prix du premier degré de Pigou, dite également discrimination parfaite par les prix. Par cette tarification, la firme réussit à capter la totalité du surplus du consommateur. Cette

cependant l'absence de corrélation entre l'intensité de la discrimination par les prix (mesurée par les différences de marges sur les différents sous-marchés) et l'étendue du pouvoir de marché d'une firme.

méthode de discrimination par les prix reste théorique dans la mesure où sa pratique non seulement entraînerait des coûts très élevés liés à la conception et l'application de prix personnalisés mais nécessiterait également une grande quantité d'informations sur chaque consommateur.

Si la firme ne connaît pas les préférences individuelles mais qu'elle connaît la répartition des préférences parmi les consommateurs, elle peut essayer de les classer en différentes catégories de préférences. Deux cas de figure se présentent alors.

Dans le premier cas, il est possible à la firme d'observer directement des signaux exogènes qui relient un consommateur à une catégorie de préférences. Ces signaux peuvent être par exemple l'âge, le sexe, l'emploi ou la localisation géographique. La firme peut alors discriminer directement non pas les consommateurs mais des groupes de consommateurs. Cette pratique correspond à la discrimination du troisième degré de Pigou. Elle se retrouve par exemple dans la pratique de tarifs étudiants ou seniors. Selon le résultat standard, la tarification optimale du monopole sera le vecteur de prix qui égalise pour chaque groupe les marges de prix relatives à l'inverse de l'élasticité de la demande du groupe. Le monopole impose donc un prix plus élevé aux groupes dont l'élasticité prix est faible.

Dans le second cas, cette classification directe des consommateurs est impossible. La firme peut alors recourir à des classements indirects en laissant les consommateurs s'auto sélectionner dans les différents profils de préférences identifiés. Elle pratique alors la discrimination par les prix du deuxième degré. Elle propose à tous les consommateurs différents couples prix-quantité ou prix-qualité de telle sorte que le consommateur sélectionne lui-même le menu conçu pour la catégorie de préférences à laquelle il appartient. Les rabais sur les grosses commandes peuvent par exemple être une technique de discrimination du deuxième degré selon la quantité. La discrimination du deuxième degré est sujette à une contrainte supplémentaire par rapport à celles du premier et du troisième degrés. En effet, dans la mesure où la firme laisse les consommateurs s'auto sélectionner, son vecteur de prix doit respecter une contrainte (dite d'auto sélection ou de compatibilité des incitations) qui assure que les consommateurs choisissent effectivement le couple prix-quantité ou le couple prix-qualité qui leur a été destiné. Le versionnage désigne la discrimination des prix du second degré fondée spécifiquement sur la qualité.

Le tableau 3 ci-dessous résume les informations nécessaires à la firme pour les différents types de discrimination par les prix et les caractéristiques de leur vecteur de prix. Les deux typologies, les trois degrés de Pigou et la distinction directe-indirecte, y sont représentées.

Tableau 3 : Informations sur les préférences des consommateurs et types de discrimination
par les prix.

	<i>Discrimination directe</i>		<i>Discrimination indirecte</i>	
	<i>Du premier degré</i>	<i>Du troisième degré</i>	<i>Du deuxième degré</i>	
			<i>Selon la quantité</i>	<i>Selon la qualité : Versionnage</i>
<i>Informations sur les préférences des consommateurs nécessaires à la firme</i>	Préférences de chaque consommateur	Répartition des préférences dans la population et classement des consommateurs parmi les profils	Répartition des préférences dans la population sans identification possible des consommateurs	
<i>Caractéristiques du vecteur de prix discriminant</i>	Prix personnalisés	Prix différents selon les différents groupes de consommateurs	Menus de couples prix / quantités parmi lesquels le consommateur s'auto- sélectionne	Menus de couples prix / qualités (versions) parmi lesquels le consommateur s'auto- sélectionne

1.2. Le Versionnage.

Le versionnage désigne la discrimination par les prix indirecte ou du deuxième degré qui agit sur les qualités et non les quantités. Cette sous-section donne les caractéristiques du versionnage, les déterminants des choix optimaux des couples prix-qualité et ses conditions de profitabilité. Elle précise également les particularités du versionnage des biens informationnels et les difficultés pratiques de son exercice.

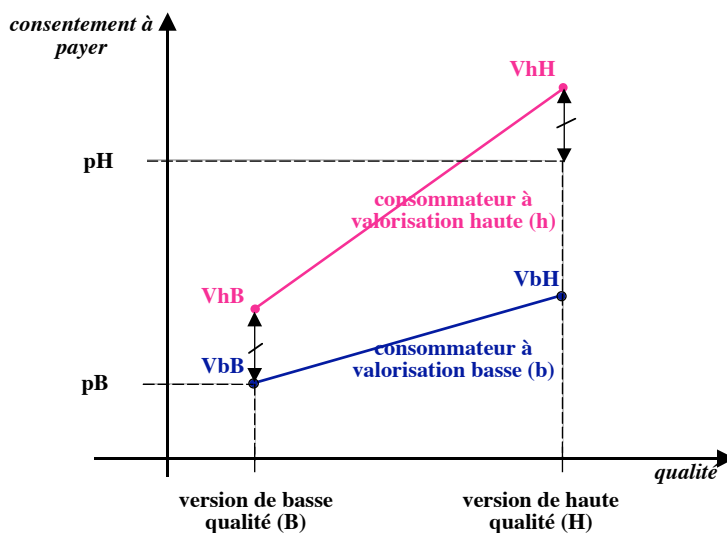
1.2.1. Les Caractéristiques du Versionnage.

La firme versionne son produit en proposant aux consommateurs différentes qualités ou versions de son produit à des prix différents et en les laissant s'auto sélectionner parmi eux. Le versionnage est à distinguer de la différenciation des produits. Un critère simple pour distinguer une firme multi-produits proposant des biens différenciés verticalement d'une firme versionnante est le fait que dans le deuxième cas, le rapport entre les prix et les coûts marginaux des biens différenciés n'est pas constant.

Le versionnage est soumis, comme la discrimination du deuxième degré par les quantités, au respect d'une contrainte de compatibilité des incitations, dite aussi d'auto sélection. Le choix du prix des différentes versions doit en effet éliminer les opportunités pour les consommateurs d'arbitrer pour l'achat d'une version de moindre qualité que celle conçue pour leur profil de préférences. Ainsi, si deux versions du bien sont proposées à deux populations ayant deux valorisations différentes du bien, le prix de la version de haute qualité doit être inférieur à la somme du prix de la version de basse qualité et du différentiel de qualité évalué par la population à consentement à payer élevé. On peut noter que la différenciation du produit agit également comme un mécanisme de prévention de la revente entre consommateurs. Le graphique 21 présente, à titre d'exemple, un tarif versionnant saturant la contrainte d'auto sélection pour deux consommateurs et deux versions. Sur ce graphique, le consommateur à valorisation haute du bien a un consentement à payer V_hH pour la version de haute qualité et un consentement à payer V_hB pour la version de basse qualité. De même, le consommateur à valorisation basse du bien a un consentement à payer

VbH pour la version haute et VbB pour la version basse. pH et pB désignent les prix de la version haute et de la version basse. Pour que le consommateur à valorisation haute achète la version de haute qualité, il faut que $pH < pB + (VhH - VhB)$. En saturant cette contrainte, on obtient $VhH - pH = VhB - pB$.

Graphique 21 : Exemple d'un tarif versionnant saturant la contrainte d'auto sélection.



Source : Messerschmitt (1999)

Jules Dupuit, à qui l'on attribue les premiers travaux sur la discrimination par les prix, avait déjà caractérisé au XIX^e siècle, dans le célèbre paragraphe cité ci-dessous, la pratique du versionnage et l'influence de la contrainte d'auto sélection dans la conception des différentes classes pour les voyageurs des chemins de fer. « Ainsi, ce n'est pas à cause des quelques milliers de francs qu'il serait nécessaire de dépenser pour couvrir les waggons (sic) de 3^e classe ou pour en rembourrer les banquettes, que telle compagnie a des waggons découverts et des banquettes de bois ; elle ferait volontiers ce sacrifice à sa popularité. Son but est d'empêcher le voyageur qui peut payer le wagon de 2^e classe d'aller dans celui de troisième. On frappe sur le pauvre, non pas qu'on ait envie de le faire souffrir personnellement, mais pour faire peur au riche. La preuve, c'est que si aujourd'hui l'état disait à cette compagnie : Voilà 100 000 francs pour mettre des impériales à vos waggons, en voilà 100 000 autres pour garnir les banquettes ; cette subvention serait certainement refusée. 200 000 francs employés à améliorer les waggons de 3^e classe peuvent diminuer la recette de deux millions et ruiner une compagnie. C'est par le même motif que le cuir et le crin sont mesurés avec tant de parcimonie dans les voitures de 2^e classe, c'est pour maintenir dans la première ceux qui seraient disposés à faire cette dépense, si la seconde n'existait pas. Enfin, c'est encore par ce même motif que les compagnies, après s'être montrées presque cruelles pour les voyageurs de 3^e classe, avares pour ceux de seconde, deviennent prodigues pour ceux de première. Après avoir refusé le nécessaire au pauvre, on donne le superflu aux riches. » (Dupuit, 1849, pp. 234-235).

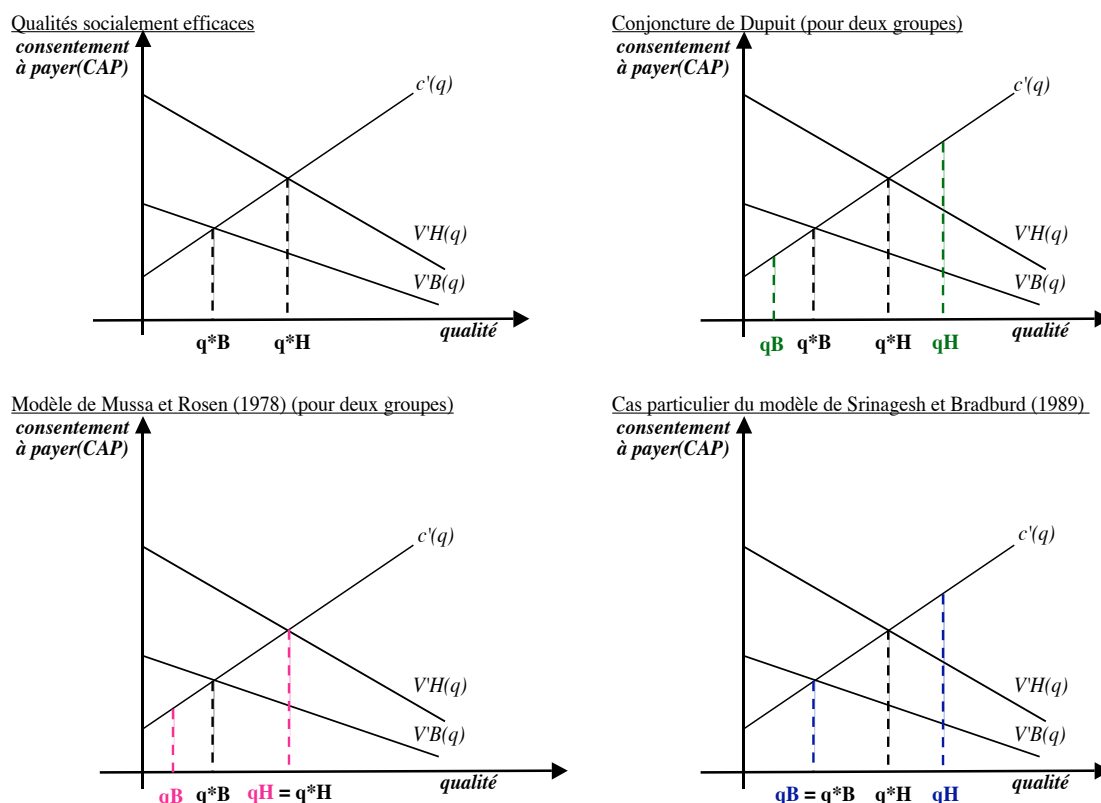
1.2.2. Le Choix Optimal de Niveaux de Qualité du Monopole Versionnant.

Si l'on se réfère à la citation de Dupuit, la firme versionnante dégrade la qualité des versions basses tout en exagérant simultanément celle des versions hautes. Cette intuition de Dupuit a ensuite été remise en cause par les résultats de travaux de modélisation. Selon le résultat

standard de Mussa et Rosen (1978), le choix optimal du monopole est en effet de fournir la version de qualité la plus haute à sa qualité efficace (telle que le coût marginal de la qualité soit égal au consentement à payer marginal du profil le plus élevé) et d'offrir les versions plus basses à des qualités inférieures au niveau socialement optimal. En utilisant un modèle basé sur la fonction de production du foyer, Srinagesh et Bradburd (1989) considèrent deux groupes de consommateurs et montrent que sous certaines conditions, le groupe à évaluation basse peut recevoir la qualité socialement efficace tandis que le groupe à évaluation haute recevra une qualité supérieure au niveau socialement efficace. Beard et Ekelund (1991) démontrent cependant la possibilité de la conjoncture de Dupuit dans un modèle considérant trois types de consommateurs. En faisant varier les niveaux des prix de réservation pour la qualité des groupes, ils obtiennent un choix de qualités optimales selon lequel une qualité inférieure à l'optimum social est fournie au groupe à l'évaluation du bien la plus faible et une qualité supérieure à cet optimum est fournie au groupe à l'évaluation la plus élevée. Selon tous ces modèles, la firme versionnante propose toujours un niveau de qualité supérieur ou égal au niveau efficace au groupe qui valorise le plus le bien.

Le graphique 22 présente les niveaux optimaux de qualité pour deux types de consommateurs selon la conjoncture de Dupuit et les différents modèles présentés ci-dessus. La représentation graphique est inspirée de celle d'Anderson et Dana (2005). $V'_H(q)$ désigne l'utilité marginale des consommateurs du groupe à consentement à payer élevé et $V'_B(q)$ celle des consommateurs du groupe à consentement à payer faible. Le coût marginal de la qualité est appelé $c'(q)$. Les niveaux de qualité socialement efficaces sont désignés par q^*B pour la version de basse qualité et q^*H pour la version de haute qualité. Les niveaux de qualité optimaux pour le monopole discriminant sont qB et qH .

Graphique 22 : Niveaux optimaux de qualité pour deux types de consommateurs selon la conjoncture de Dupuit et différents modèles⁵⁹.



1.2.3. La Profitabilité du Versionnage.

Dans une configuration statique où la population est divisée en deux profils de préférences, le monopole a trois choix : vendre un seul produit uniquement au profil élevé, vendre un seul produit aux deux profils ou versionner son produit, offrant un produit de basse qualité au profil bas et un produit de qualité supérieure au profil élevé. La profitabilité du versionnage dépend du rapport entre les deux profils, de la répartition de la population entre eux, de la forme de la fonction de coût de production de la qualité et de la présence éventuelle de contraintes sur les niveaux de qualité fournis par la firme.

Nous ne dressons pas ici une revue des différents résultats des travaux de modélisation sur la profitabilité du versionnage. Un très bon résumé proposant de surcroît des conditions nécessaires est fourni par Anderson et Dana (2008). Nous nous concentrons ici sur deux cas particuliers. Le premier est la discrimination intertemporelle par les prix, dont la profitabilité a été, dans un premier temps, remise en cause par les modèles économiques. Le second est l'introduction de biens détériorés ou « *damaged goods* » dont la profitabilité a, quant à elle, été mise en évidence et cela, malgré le fait que la version basse ne soit pas moins chère à produire que la version de haute qualité.

⁵⁹ Les points qB et qH ne représentent qu'un positionnement relatif par rapport à q^*B et q^*H .

La discrimination intertemporelle par les prix peut être interprétée comme un versionnage sur un attribut de la qualité qui serait l'exclusivité. Stokey (1979) montre que, lorsque l'on ne prend pas en compte les baisses des coûts de production dans le temps ou que celles-ci sont trop faibles, baisser ses prix au cours du temps n'est en général pas profitable au monopole. Cependant Salant (1989), en utilisant des fonctions de coût plus générales, montre que ce résultat est un cas particulier. Il définit également une condition nécessaire à la profitabilité du versionnage relative à la fonction de coût. Takeyama (1992) élargit le cadre Stockey (1979) en traitant du problème d'incohérence temporelle dans le temps du monopole producteur de biens durables (Coase, 1972). En effet, si le monopole ne peut s'engager crédiblement à des prix futurs, les consommateurs, sachant qu'il baissera rationnellement ses prix dans le futur, pourront refuser de payer le prix de monopole en première période. Elle montre que la différenciation verticale peut contribuer à résoudre ce problème pour le monopole.

Deneckere et McAfee (1996) montrent quant à eux qu'une stratégie profitable de versionnage peut impliquer la détérioration volontaire d'un produit, généralement par désactivation de certaines fonctions, pour créer une version de basse qualité, ou « *damaged good* », et pouvoir ainsi discriminer ses consommateurs. Cette détérioration peut n'avoir aucun effet sur les coûts ou même rendre le bien de basse qualité plus cher à produire que le bien de qualité élevée (du fait de la détérioration elle-même ou des économies d'échelle non réalisées). Deneckere et McAfee (1996) et McAfee (2007) donnent de nombreux exemples de stratégies avérées de détérioration de biens. Ainsi, la seule différence entre les lecteurs DVD DVE611 et DV740U de Sharp était le masquage sur la télécommande du second d'un bouton permettant la lecture de DVD PAL. Ils citent également le processeur 486SX d'Intel, strictement identique au processeur 486DX, mais dont le coprocesseur math avait été désactivé, ce qui en faisait un produit plus cher à produire et pourtant vendu meilleur marché (en 1991 à 333\$ contre 588\$ pour le 486DX). Enfin, lorsque sort en 1990 la LaserPrinter E d'IBM, alternative meilleur marché à la LaserPrinter, sa conception différait de celle de la première uniquement par l'ajout de quelques puces destinées à ralentir l'impression.

1.2.4. Le Versionnage des Biens Informationnels.

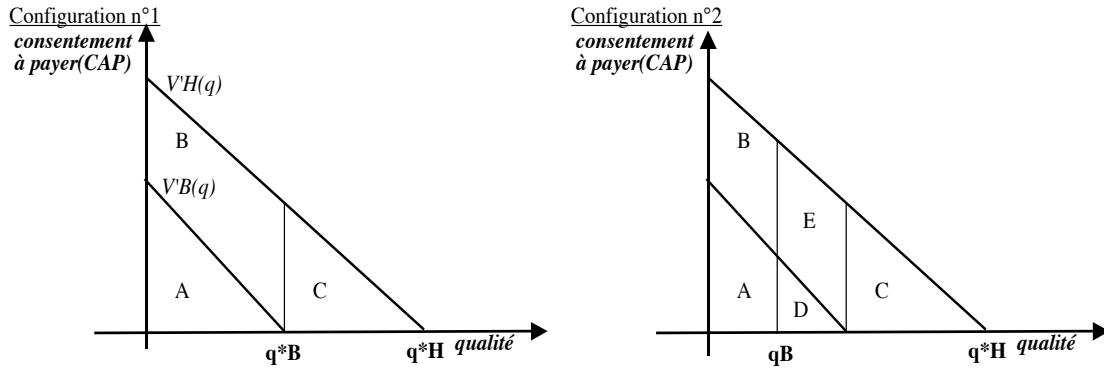
La structure de coûts des biens informationnels en fait des candidats privilégiés pour la discrimination par les prix comme le note Varian (1997) : « *One prominent feature of information goods is that they have large fixed costs of production, and small variable costs of reproduction. Cost-based pricing makes little sense in this context; value-based pricing is much more appropriate. Different consumers may have radically different values for a particular information good, so techniques for differential pricing become very important* ».

De plus, si leurs coûts variables sont faibles en général, on peut également faire l'hypothèse que ces coûts ne varient pas avec la qualité. Dans le cas du versionnage, les producteurs de biens informationnels peuvent par conséquent choisir plus librement les différents niveaux de qualité qu'ils souhaitent offrir. Belleflamme (2005) construit un modèle dans lequel la qualité d'un bien informationnel est composée de deux dimensions, l'une, appelée clé, et l'autre évaluée de façon identique par tous les consommateurs. Il montre que, lorsque le coût variable ne varie pas avec la qualité, le versionnage de la dimension clé est toujours profitable si certains consommateurs valorisent plus cette dernière que l'autre dimension.

Bhagarva et Choudary (2007) montrent quant à eux que l'introduction d'une version de basse qualité d'un bien informationnel est optimale lorsque la part de marché optimale de la version de basse qualité offerte seule est supérieure à la part de marché optimale de la version de haute qualité offerte seule.

Nous proposons ici une présentation graphique du versionnage des biens informationnels d'après celle de Varian (1997). Soient q la qualité du bien, q_B celle de la version de basse qualité et q_H celle de la version de haute qualité. La variable i désigne les différents types de consommateurs selon leurs préférences pour la qualité du bien. On en considère deux, $i=\{B,H\}$. Leur nombre est désigné par n_i . L'utilité qu'ils retirent du bien dépend de sa qualité, on la note $V_i(q)$. On suppose que $\forall q, V_H(q) > V_B(q)$. On considère que pour un bien informationnel, le coût variable est négligeable ; en particulier, il ne dépend pas de la qualité. On fait l'hypothèse supplémentaire que le niveau de qualité socialement efficace (c'est-à-dire tel que l'utilité marginale soit égale au coût marginal de la qualité, nul ici) pour les consommateurs de type H , q_H^* , est le niveau maximal de qualité atteignable par la firme. Le graphique 23 ci-dessous représente les courbes d'utilités marginales des deux types de consommateurs dans deux configurations différentes.

Graphique 23 : Le versionnage des biens informationnels.



Si la firme peut observer l'appartenance des consommateurs à un profil, elle peut pratiquer la discrimination du troisième degré. Sur la première configuration du graphique 23, elle offrira les niveaux de qualité socialement efficaces aux deux groupes q_B^* et q_H^* . Elle fixera un prix $p_{3B} = A$ pour la version de basse qualité et $p_{3H} = A+B+C$ pour la version de haute qualité. Son profit sera $\pi_3 = A.n_B + (A+B+C).n_H$ et elle captera la totalité du surplus des consommateurs.

Mais si la firme ne peut pas observer directement l'appartenance des consommateurs à un profil, elle peut soit vendre une seule qualité à un prix unique, soit versionner son produit.

Si la firme vend une seule qualité, elle peut choisir de vendre aux seuls consommateurs du profil élevé (H). Sur la première configuration du graphique 23, elle leur offrira alors la qualité socialement efficace q_H^* et fixera un prix $p_{01} = A+B+C$. Son profit sera $\pi_{01} = (A+B+C).n_H$. La firme peut également choisir de vendre une qualité unique aux deux types de consommateurs. Elle fixera alors un prix $p_{02} = A$ et son profit sera $\pi_{02} = A.(n_B + n_H)$.

Enfin, la firme peut choisir de versionner son produit et de proposer deux qualités différentes à deux prix différents. La qualité n'étant pas coûteuse, elle fournira la qualité maximale, q_H^* , pour la version de haute qualité. Pour que les consommateurs s'auto sélectionnent et

choisissent la version conçue pour eux, la firme doit éliminer les opportunités d'arbitrage du groupe de consommateurs de type H . Du fait de cette contrainte d'auto sélection, la firme ne peut pas fixer le prix de la version de haute qualité au niveau de celui de la discrimination du troisième degré soit $p_{3H}=A+B+C$. Sur la première configuration du graphique 23, la qualité basse étant fixée, la firme doit alors fixer son prix tel qu'il soit égal à $A+C$ pour éviter que les consommateurs de type H n'achètent la version de basse qualité. Cependant, elle peut également choisir le niveau de qualité de la version basse, q_B . Sur la deuxième configuration du graphique 23, on peut voir que la firme versionnante choisira q_B afin de maximiser son profit $\pi_2 = A.n_B + (A+C+D+E).n_H$. On voit facilement que π_2 , le profit obtenu par versionnage, domine le profit obtenu en vendant une seule qualité aux deux types de consommateurs, $\pi_{02} = A.(n_B+n_H)$ (sur la première configuration). La profitabilité du versionnage dépendra donc de la comparaison entre le profit maximum obtenu par versionnage, $\max_{q_B}(\pi_2)$, et le profit obtenu en vendant une seule qualité au type de consommateur ayant les préférences les plus élevées, $\pi_{01} = (A+B+C).n_H$ (sur la première configuration). Cette profitabilité du versionnage dépend de la somme de deux effets contradictoires : la cannibalisation du marché de la version de haute qualité dont le prix diminue et l'extension du marché total sur lequel entrent de nouveaux acheteurs du fait de l'introduction de la version de basse qualité (Belleflamme, 2005)⁶⁰.

1.2.5. Les Difficultés Pratiques du Versionnage

Le versionnage se propose de discriminer les consommateurs en offrant autant de niveaux de qualité successifs qu'il existe de profils de consentements à payer différents dans la population. Cependant, comme l'illustre Jules Dupuit avec l'exemple des classes de voyageurs, la qualité est souvent multidimensionnelle. Il note également la chose suivante, Dupuit (1849, pp. 234-235), « *On doit remarquer que cette injustice apparente tient uniquement à ce que le sacrifice que chaque voyageur est disposé à faire est inconnu, et que la compagnie est obligée de spéculer, d'une part sur des présomptions, de l'autre sur la connaissance qu'elle a des besoins, des goûts, des caprices des voyageurs* ». La firme peut en effet différencier son produit sans agir sur les attributs de qualité pertinents pour la discrimination de ses consommateurs. Sa décision est, en outre, particulièrement difficile lorsque doivent être pris en compte des attributs qualitatifs innovants non commercialisés précédemment.

De plus, le choix du nombre de menus prix-qualité à proposer peut-être délicat. Ainsi, sur certains marchés, la segmentation peut ne pas être évidente ou impliquer un trop grand nombre de sous marchés (Varian, 1997). Des recherches marketing (Simonson et Tversky, 1992 cités par Varian, 1997) sur les règles pratiques du versionnage ont montré par exemple que les profits étaient souvent plus élevés lorsqu'une troisième version était proposée aux consommateurs, du fait notamment d'un effet psychologique d'aversion pour les extrêmes.

Enfin, le versionnage, comme les autres méthodes de discrimination par les prix, entraîne des coûts spécifiques. Pratiquer la discrimination par les prix nécessite une connaissance fine des préférences des consommateurs. Ces informations, qui peuvent provenir de l'achat d'études de marché ou de l'analyse des ventes passées, sont coûteuses à acquérir. Aux coûts de la

⁶⁰ Belleflamme (2005) modélise l'effet de l'introduction d'une version de basse qualité sur un continuum de consommateurs, les deux niveaux de qualités étant fixés de façon exogène. L'effet de cannibalisation entraîne alors une diminution du nombre de consommateurs de la version de haute qualité.

firme, on pourrait également ajouter les coûts encourus par le consommateur pour s'informer sur les différentes offres.

2. Le Versionnage des Biens Culturels et de la Musique, Internet et le Fort Potentiel des DRMs.

La discrimination par les prix des biens culturels que sont les livres, les films et la musique enregistrée semble particulièrement indiquée. D'une part, comme mentionné précédemment, ce sont des biens informationnels dont la structure de coût rend la tarification fondée sur la valeur pertinente. D'autre part, chaque bien culturel étant unique et leurs créateurs disposant de droits exclusifs sur leur exploitation, la première condition nécessaire à la pratique de la discrimination par les prix est remplie.

La discrimination du troisième degré est possible dans certaines configurations très spécifiques où l'identification des utilisateurs de biens culturels est possible. Elle est par exemple pratiquée par les salles de cinéma qui offrent des tarifs différenciés selon l'âge (tarifs étudiants et seniors). Cependant, ces configurations sont très rares et c'est, dans la majorité des cas, le versionnage qui est utilisé pour discriminer les biens culturels par les prix.

Dans cette section, nous décrivons comment, sur les canaux de distribution traditionnels, antérieurs à Internet, le versionnage est utilisé intensivement par les industries du livre et du cinéma et peu par celle de la musique. Nous indiquons ensuite Internet et les DRMs ouvrent de nouvelles possibilités de versionnage des biens culturels mais entraînent également de nouvelles difficultés. Ces possibilités et ces contraintes sont plus grandes dans le cas de la musique enregistrée que dans celui du film. Les DRMs, d'une part, ouvrent des possibilités de versionnage fin sur les libéralités d'usage et, d'autre part, limitent théoriquement les échanges non autorisés. Ils ont ainsi pu apparaître, aux débuts du déploiement de la musique en ligne, comme un outil providentiel de versionnage.

2.1. Le Versionnage des Biens Culturels sur les Canaux de Distribution Traditionnels : Intensif pour le Livre et le Cinéma et Inexistant Pour la Musique Enregistrée.

Le versionnage est intensivement utilisé par les industries du livre et du cinéma sur leurs canaux de distribution traditionnels. En revanche, il est inexistant sur ceux de l'industrie musicale : la radiodiffusion et les supports physiques.

2.1.1. Le Versionnage des Livres et des Films sur les Canaux de Distribution Traditionnels.

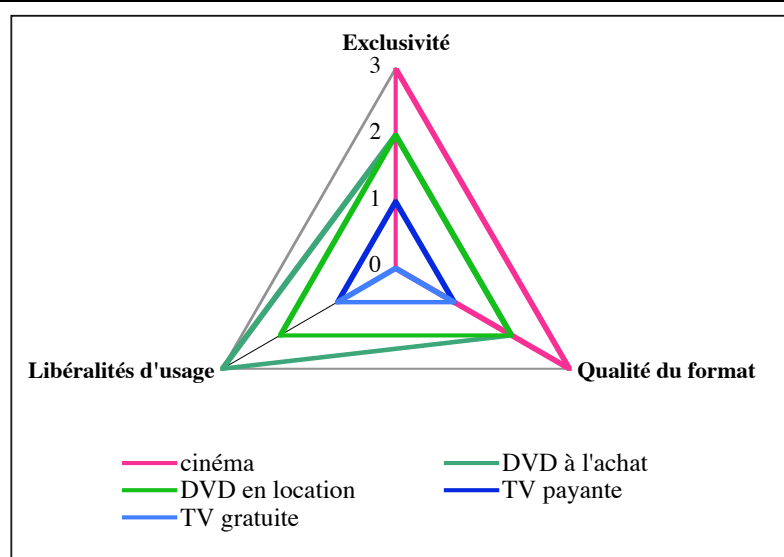
Sur leurs canaux de distribution antérieurs à Internet, différentes versions des films et des livres, variant selon la qualité de format, l'exclusivité temporelle et les libéralités d'usage pour le cinéma, sont proposées à différents prix.

Les livres sont versionnés sur deux dimensions de leur qualité : l'exclusivité temporelle et la qualité du format. Un livre est ainsi souvent mis sur le marché dans une édition reliée, puis, quelques mois plus tard, dans une édition de poche, à un prix plus bas. Les lecteurs impatientes ou appréciant les beaux livres achèteront la version la plus chère, tandis que les autres attendront la version meilleur marché. Ce processus de commercialisation peut effectivement être qualifié de versionnage et non de simple différenciation verticale. La non-proportionnalité des prix par rapport aux coûts liés à la qualité est patente sur la dimension

temporelle. Mais elle a également été mise en évidence de qualité du format. Clerides (2002) montre par exemple, à partir d'un échantillon significatif de livres, que 5% seulement de la différence de prix moyenne entre la version poche et la version reliée peut être attribuée aux coûts de production.

En ce qui concerne les films, différentes versions se succèdent selon une temporalité appelée « chronologie des médias ». La commercialisation des versions 35mm, support vidéo à l'achat et à la location, télévision payante et télévision gratuite, s'échelonne par exclusivités temporelles, qualités de formats et prix décroissants. Les libéralités d'usage offertes varient également selon les versions. Si la projection en salle, la version la plus chère, n'offre aucune libéralité d'usage, elles sont décroissantes avec les versions suivantes : l'achat de DVD permet de regarder le film à l'endroit, le moment et le nombre de fois que le consommateur souhaite, puis la location de DVD limite le temps de possession du film tandis que les passages télévisés sont uniques et soumis à un horaire précis. Le schéma 19 classe les différentes versions d'un film selon ses trois attributs variables de qualité : la qualité du format, les libéralités d'usage et l'exclusivité temporelle.

Schéma 19 : Les différentes versions d'un film selon leurs trois attributs de qualité.



Sur les canaux de distribution traditionnels, la qualité du format et les libéralités d'usage des différentes versions sont données pour le producteur d'un livre ou d'un film. Elles sont déterminées par le support ou le mode de diffusion. En revanche, il décide à la fois du calendrier de sortie⁶¹ et du coût des licences d'exploitation des différentes versions. Par ces leviers, le producteur peut ainsi optimiser le versionnage⁶².

⁶¹ Dans le cas du cinéma, il peut le faire librement, comme aux Etats-Unis, ou dans un cadre réglementé, comme en France.

⁶² Toujours dans le cas du cinéma, cette capacité de contrôle global dépend fortement de la structure de l'industrie cinématographique. Aux Etats-Unis, les studios produisent et contrôlent la distribution des films sur les différents canaux, à l'intérieur du pays et à l'international. Ils sont par conséquent capables d'optimiser globalement le versionnage. Dans d'autres pays comme la France, l'industrie cinématographique est beaucoup moins intégrée et la capacité pour les titulaires de droit de versionner globalement leur film moindre. Pour une analyse de cette question et une comparaison entre la France

Pour le film comme pour le livre, le versionnage sur l'exclusivité temporelle doit s'accommoder des possibilités de revente et de location des supports physiques. En effet, la doctrine légale américaine du « *first sale* » et le principe légal européen d'épuisement du produit autorisent la revente de la copie physique légalement acquise d'un bien culturel protégé par le copyright ou le droit d'auteur.

Dans le cas du cinéma, le versionnage se double parfois d'un *bundling* horizontal (Bomsel, Geffroy et Le Blanc, 2006, p 33-34) qui consiste à vendre un ensemble de biens similaires ou substituables dans des proportions fixes⁶³. On peut l'observer dans les bouquets de chaînes de télévision payantes ou encore dans les offres d'accès illimité au cinéma, lancées par exemple en France à partir de l'année 2000. Le *bundling* horizontal peut être profitable à une firme pour différentes raisons, parmi lesquelles la réduction de ses coûts de production ou de distribution. Le *bundling* peut également être utilisé comme un outil de discrimination. En effet, fixer un prix unique pour un ensemble de biens permet au monopole multi-produits de mieux extraire le surplus des consommateurs en réduisant la dispersion des consentements à payer pour les différents biens. La firme peut pratiquer soit un *bundling* mixte en proposant aux consommateurs à la fois le *bundle* et ses différents composants, soit un *bundling* pur. Cette dernière stratégie est généralement considérée comme dominée par le *bundling* mixte lorsque le *bundling* n'est pas la source d'économie de coûts ou l'outil de comportements stratégiques. Enfin, le *bundling* est considéré comme particulièrement efficace lorsque les valorisations des consommateurs pour les différents biens sont négativement corrélées, ce qui est vraisemblable dans le cas de catalogues rassemblant différents biens culturels.

2.1.2. L'Absence de Versionnage de la Musique Enregistrée sur Ses Canaux de Distribution Traditionnels : la Radio et les Ventes de Supports d'Enregistrement.

Le cas de la musique enregistrée est différent de ceux du livre et du film. En effet, avant l'arrivée d'Internet, la musique enregistrée ne connaissait pas de véritable versionnage sur ses deux canaux de distribution traditionnels : la radiodiffusion et les supports physiques.

On pourrait imaginer une discrimination temporelle de la musique à l'image de celle du cinéma : la radiodiffusion jouant le rôle de la fenêtre tardive, de moins bonne qualité et sans liberté d'usage, à l'instar de la diffusion télévisuelle. Cependant, la radio n'est pas un véritable canal de distribution de la musique. Elle a traditionnellement été utilisée par les maisons de disques comme un instrument de promotion et de *sampling* de la musique (voir le sous-chapitre 3b, §1.2.4). De plus, les supports physiques ne sont pas différenciés selon la qualité. Les différents formats, du vinyle au CD, se sont succédés à la tête du marché sans coexister à grande échelle pour constituer des versions de qualités différentes. Enfin, les maisons de disques n'ont pas utilisé l'exclusivité temporelle en proposant les supports physiques à un prix décroissant selon le temps. Les enregistrements musicaux sont ainsi disponibles simultanément dans les « bacs » de tous les détaillants et les différentes qualités de format et fournis à un prix de gros qui peut augmenter ou diminuer au cours du cycle de vie de l'enregistrement.

et les Etats-Unis, on peut se référer à Bomsel et Chamaret (2008) et voir Bomsel, Geffroy et Le Blanc (2006).

⁶³ Il se distingue ainsi du *bundling* vertical qui consiste à vendre un ensemble de biens complémentaires.

S'ils ne sont pas versionnés, le prix des supports de musique enregistrée est tout de même déterminé par les maisons de disques selon leur valeur pour le consommateur. Ainsi, au-delà du coût de production et de promotion de l'album, le prix de gros d'un CD est également adapté au public ciblé et varie selon le genre musical ou la proportion de fans. De plus, le prix d'un même CD peut varier à la hausse et à la baisse pendant son cycle de vie, de son introduction en tant que nouveauté jusqu'à son classement en bas de catalogue, en passant parfois par des opérations promotionnelles liées au calendrier ou à des événements autour de l'artiste⁶⁴. Cette dernière pratique peut être assimilée à de la discrimination intertemporelle par les prix, mais non au versionnage dans la mesure où le prix n'est pas croissant avec l'exclusivité.

De plus, l'industrie musicale pratique un *bundling* horizontal mixte en proposant à la fois des titres musicaux isolés et des albums regroupant plusieurs titres. La taille du *bundle* de titres proposés est déterminée, sur les canaux traditionnels, par la capacité de stockage des différents supports physiques : 33 tours, cassettes et aujourd'hui CD regroupant 10 à 12 titres.

2.2. Le Versionnage des Biens Culturels et de la Musique sur Internet et le Potentiel des DRMs.

Internet ouvre de nouvelles possibilités de versionnage pour les producteurs de biens culturels qui peuvent recueillir de nombreuses informations sur les préférences des consommateurs et moduler librement aussi bien la qualité de format que l'exclusivité temporelle des biens culturels dématérialisés. Cependant, de nouveaux schémas de versionnage doivent être conçus et les possibilités d'échanges non autorisés massifs des versions les plus hautes sur Internet menacent la possibilité de la pratique du versionnage des biens culturels sur tous leurs canaux de distribution. Ces opportunités et ces contraintes sont plus grandes pour l'industrie de la musique enregistrée que pour celles du livre et du cinéma. Les DRMs permettent aux producteurs de biens culturels, d'une part de limiter les échanges non autorisés et, d'autre part, de versionner directement les biens culturels en modulant à l'envie les libéralités d'usage. Les DRMs peuvent alors apparaître comme un outil providentiel de versionnage, et cela particulièrement pour l'industrie du disque.

2.2.1. Les Nouvelles Opportunités et les Nouvelles Contraintes du Versionnage des Biens Culturels sur Internet et les Spécificités de la Musique.

Les Nouvelles Opportunités de Versionnage des Biens Culturels sur Internet.

Internet facilite le versionnage des biens culturels sur plusieurs aspects. Tout d'abord, Internet facilite la collecte d'informations sur les préférences des consommateurs. Deuxièmement, les biens culturels deviennent de purs biens informationnels dont la qualité de format peut être librement choisie, en dehors des contraintes techniques liées aux supports physiques ou aux techniques d'émission. En particulier, pour l'industrie musicale, la distribution sur Internet est l'occasion de mettre en œuvre un versionnage sur la qualité de format des enregistrements qui n'existait pas sur son canal de distribution traditionnel. De plus, sur Internet, les producteurs restent maîtres du choix de l'exclusivité temporelle et des libéralités d'usage des différentes versions. En effet, les principes légaux du *first sale* et

⁶⁴ Observatoire de la Musique (2006), « Etat des lieux de l'offre de support musical (CD audio et DVD musicale) établi en décembre 2006 »

d'épuisement du produit disparaissent dans un univers numérique où toute transmission implique une copie, et, avec eux, disparaissent également les marchés secondaires de la revente et de la location.

La distribution de biens culturels sur Internet augmente également les bénéfices potentiels de la stratégie de *bundling*, qui peut constituer une alternative ou un complément au versionnage pour discriminer les biens culturels par les prix. Bakos et Brynjolfsson (1999) montrent ainsi que, pour les biens informationnels présentant de très faibles coûts marginaux, la fourniture de *bundles* regroupant des centaines ou même des milliers de biens peut être profitable.

Les Difficultés de la Conception des Versions sur Internet pour l'Industrie Musicale.

Si Internet leur offre de nouvelles opportunités de versionnage, les producteurs de biens culturels doivent mettre en place des menus prix-qualité pertinents. Enfin, l'introduction de nouvelles versions de contenus sur Internet va entraîner des effets contradictoires de cannibalisation et d'extension du marché : à la fois entre ces nouvelles versions et sur les versions déjà distribuées sur les canaux traditionnels.

Or, tandis que l'industrie du cinéma versionnait déjà le film selon l'exclusivité, la qualité du format et les libéralités d'usage sur ses canaux traditionnels, pour l'industrie musicale, c'est sur Internet que débute le versionnage. Elle dispose par conséquent de moins d'informations sur les préférences des consommateurs et de moins d'expérience pratique dans la mise en place de menus associant prix et qualité.

Une Nouvelle Condition Nécessaire du Versionnage sur Internet : Empêcher le Partage Non Autorisé Massif.

Une condition nécessaire à la pratique de la discrimination par les prix est la prévention de la revente entre consommateurs. Mais sur Internet se sont développés des réseaux d'échanges non autorisés massifs des biens culturels numériques. Les biens culturels sont proposés sur les réseaux d'échange rapidement après leur sortie commerciale, dans des formats de bonne qualité et sans aucune restriction des libéralités d'usage. Afin de pratiquer le versionnage, les producteurs de biens culturels doivent pouvoir contenir le partage non autorisé, et particulièrement celui des versions de haute qualité.

Cette contrainte est plus forte pour la musique que pour le cinéma et le livre. En effet, la taille inférieure des fichiers musicaux a conduit à un développement plus précoce et plus massif du partage non autorisé de musique. De plus, tandis que les copies de bonne qualité des films ne sont généralement disponibles sur Internet qu'après leur sortie en DVD, des copies parfaites des CD peuvent être disponibles immédiatement après leur sortie dans les bacs. Le livre, n'en est quant à lui, qu'aux prémisses de sa numérisation est n'est pas encore exposé à un piratage intense.

2.2.2. Les DRMs, Un Outil Providentiel de Versionnage des Biens Culturels sur Internet ?

Le potentiel des DRMs comme outil de versionnage des biens culturels sur la dimension des libéralités d'usage était déjà pointé par Meurer (1997). On imaginait alors qu'ils pourraient être utilisés pour effectuer un versionnage extrêmement poussé des biens culturels, selon tous les micro-usages possibles des fichiers numériques. Les DRMs sont en effet un outil performant de versionnage des biens culturels sur les libéralités d'usage. Ils permettent de contrôler de nombreux paramètres des libéralités d'usage associées à un bien culturel numérique : le nombre de copies autorisées, son temps de possession, le nombre de transferts

permis vers des appareils, eux-mêmes identifiés. Via la maîtrise des politiques DRMs appliquées par leurs détaillants, les producteurs peuvent donc moduler sans coût et sans limites les libéralités d'usage attachées aux biens culturels distribués sur Internet pour en créer autant de versions qu'ils le souhaitent. Sur Internet, les producteurs de biens culturels peuvent, d'une part, déterminer les restrictions de libéralités que les services de téléchargements définitifs appliquent via les DRMs et, d'autre part, accepter ou non de licencier leur catalogue à des services proposant des niveaux innovants de libéralités d'usage. De la même façon qu'Internet pour la qualité de format, les DRMs ouvrent à l'industrie musicale la possibilité de versionner librement sur un nouvel attribut de la qualité globale : les libéralités d'usage.

De plus, la fonction première des DRMs est de protéger les biens culturels numériques contre les copies non autorisées. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 3, ils limitent les libéralités d'usage des biens culturels numériques afin d'éviter leur redistribution sur les réseaux d'échange. Ils vont donc contribuer à la contention des échanges non autorisés de versions de haute qualité et, de ce fait, à la possibilité de la mise en œuvre du versionnage.

En conclusion, sur Internet, les différents attributs de qualité des biens culturels peuvent être modulés librement par les producteurs : qualité de format, exclusivité temporelle et, grâce aux DRMs, libéralités d'usage. Ces opportunités de versionnage sont particulièrement importantes pour l'industrie du disque, qui ne versionnait pas sur ses canaux de distribution traditionnels. Cependant, de nouveaux schémas de versionnage doivent être conçus de façon pertinente. De plus, Internet a également permis le développement de vastes réseaux d'échanges non autorisés qui frappent plus durement et menacent plus directement le versionnage de l'industrie du disque que celui des industries du film et du livre. Là encore, les DRMs apportent une solution par leur seconde fonction de protection. Les DRMs ont donc potentiellement un rôle essentiel dans le versionnage des biens culturels en ligne, et en particulier dans celui de la musique en ligne.

La section suivante synthétise le versionnage de la musique en ligne de ses débuts en 2001 jusqu'à 2009, aux Etats-Unis et en France. Nous analyserons ensuite, dans une quatrième section, le rôle effectif que les DRMs ont joué dans ce versionnage et ses perspectives.

3. Retour sur l'Histoire : l'Evolution du Versionnage de la Musique En Ligne, de 2001 Jusqu'au début de l'Année 2009, aux Etats-Unis et en France.

Dans le chapitre 2, nous avons retracé en détail l'évolution des offres légales de musique en ligne de leur introduction en 2001 jusqu'au début de l'année 2009 aux Etats-Unis et en France. Nous en proposons ici une synthèse centrée sur l'évolution des différentes versions de musique enregistrée proposées sur Internet par les maisons de disques. Comme dans le sous-chapitre 3c, nous nous focalisons sur ces acteurs essentiels de la distribution de musique en ligne que sont les majors du disque.

De 2001 à 2009, les majors du disque n'ont utilisé ni la qualité du format ni l'exclusivité temporelle pour différencier les offres de musique en ligne entre elles et par rapport au CD. Dans l'annexe 3, nous décrivons une tentative originale, mais rapidement avortée, de versionnage des téléchargements définitifs par la qualité et les libéralités d'usage. Cette initiative, menée pendant un court moment sur iTunes et les grandes plateformes de téléchargement françaises, consistait à versionner les téléchargements définitifs selon la

qualité de format et les libéralités d'usage, utilisant les DRMs pour « endommager » la version basse. À cette exception, la qualité des formats de musique a évolué de manière uniforme. En France par exemple, pour les catalogues des majors, les téléchargements au format WMA DRM étaient proposés à l'origine au taux de compression de 128 kbps puis à 192 kbps à partir de 2004 ; ils le sont maintenant à 320 kbps au format MP3.

Les maisons de disques vont choisir de versionner la musique sur deux autres attributs : les libéralités d'usage, modulées en partie grâce aux DRMs, et le périmètre du catalogue de musique accessible. Pendant cette période, les DRMs vont également influencer le versionnage de la musique du fait de leur utilisation comme outils de protection contre la copie.

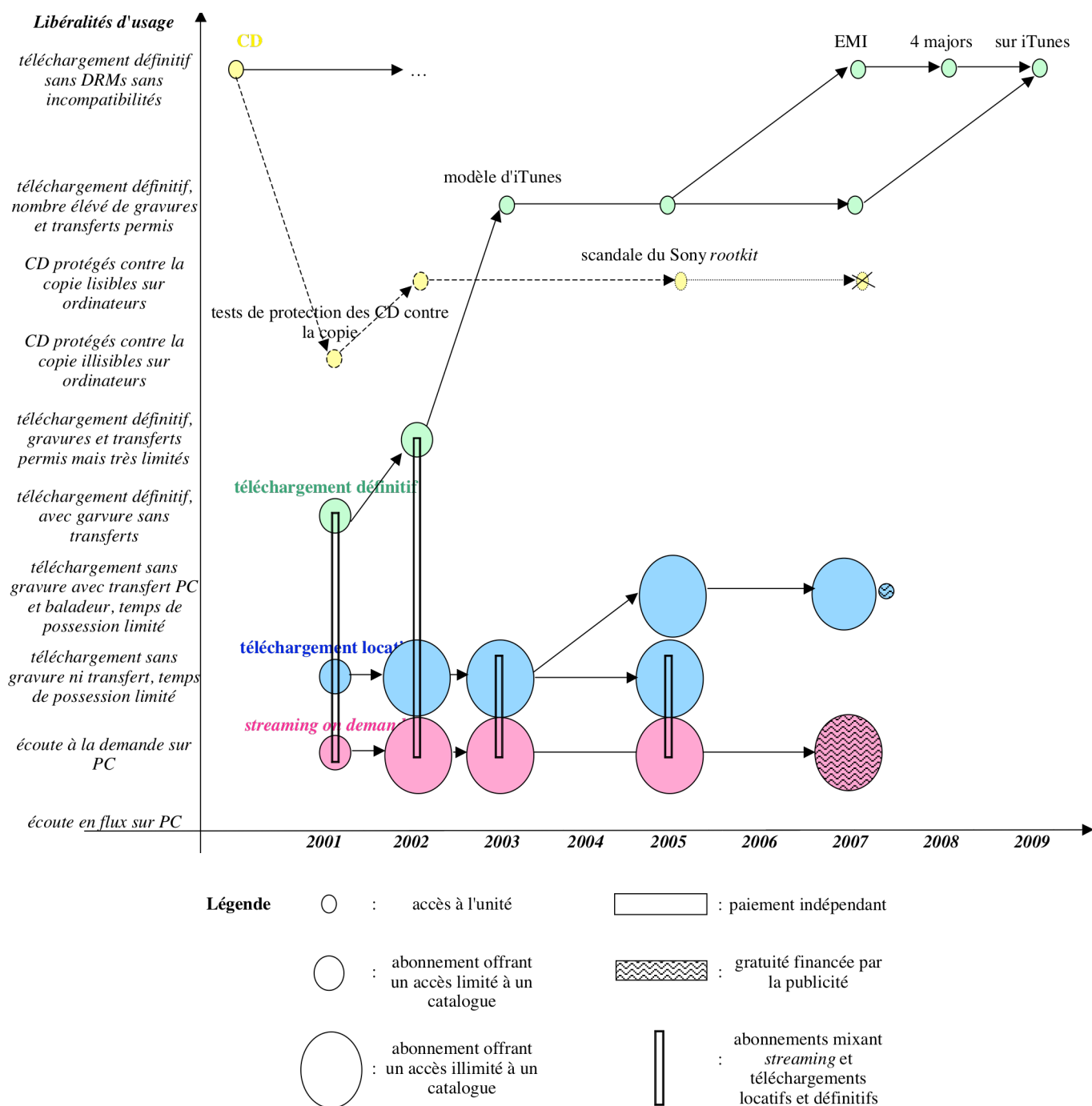
De 2001 jusqu'au début de l'année 2009, en France et aux Etats-Unis, vont coexister différentes offres de musique en ligne proposant différents niveaux de libéralités d'usage des fichiers musicaux (écoute en flux/ à la demande, téléchargements locatifs ou définitifs, permettant ou non transferts et gravures) mais également différents périmètres d'accès aux catalogues musicaux (vente à l'unité, accès limité à un certain nombre de titres du catalogue ou illimité) qui seront, enfin, tarifées selon différentes modalités (publicité, paiements à l'acte ou abonnements, indépendants ou *bundlés* verticalement à des abonnements Internet, des abonnements de téléphonie mobile ou des appareils). De surcroît, ces trois paramètres vont varier pour des offres commerciales identiques.

Afin d'ordonner cette évolution complexe, nous nous focalisons sur une dimension, les libéralités d'usage, et en distinguons trois grands *bundles* : le *streaming* à la demande, où l'écoute se fait en local sur le PC, le téléchargement locatif, où les DRMs limitent le temps de possession des fichiers, et le téléchargement définitif. La formule de *streaming* à la demande se classe juste au-dessus de la webradio non interactive en termes de libéralités d'usage. L'écoute de titres ne peut se faire qu'en local, sur un PC connecté à Internet. Cependant, à la différence de la webradio, les titres sont choisis à la demande par l'utilisateur. Nous ne considérons pas ici la webradio comme une version de la musique puisque nous considérons que, à l'instar de la radio traditionnelle, elle joue majoritairement un rôle de *sampling* de la musique.

Nous choisissons de plus une représentation schématique de cette évolution, pour les Etats-Unis puis pour la France. Le schéma 20 résume dans le cas des Etats-Unis l'évolution, entre 2001 et le début de l'année 2009, l'évolution de ces trois grands *bundles* selon leur niveau de libéralités d'usage, leur périmètre d'accès aux catalogues et leur mode de tarification et les compare au CD. Le même résumé est présenté pour le cas de la France sur le schéma 21. Enfin, nous dégageons les grands faits saillants, communs aux Etats-Unis et à la France, de l'évolution du versionnage de la musique en ligne.

3.1. L'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne aux Etats-Unis, de 2001 Jusqu'au Début de l'année 2009.

Schéma 20 : Les variations des libéralités d'usage, du périmètre de l'accès et des modes de tarification du *streaming*, du téléchargement locatif et du téléchargement définitif aux Etats-Unis de 2001 jusqu'au début de 2009.



Aux Etats-Unis, les premières offres de musique en ligne licenciées par les majors, lancées en 2001, proposent des abonnements mensuels mixant l'accès à un nombre limité de titres pour chacun des trois bundles de libéralités d'usage que nous avons distingué : le *streaming*, le téléchargement locatif et le téléchargement définitif. Dès 2002, l'accès aux téléchargements locatifs et aux titres en streaming devient illimité dans ces abonnements et les DRMs sont assouplis sur les téléchargements définitifs. De plus, les services en ligne réussissent à réunir les catalogues musicaux numériques de toutes les majors du disque et de nombreux indépendants. Cependant, ces offres mixtes ne constituent qu'une seule version de la musique en ligne pour les consommateurs.

En avril 2003, le lancement de l'iTunes Music Store va bouleverser le schéma de versionnage de la musique. Bientôt suivi par de nombreux concurrents, il propose des téléchargements définitifs uniquement à la carte sur lesquels les DRMs sont fortement assouplis, autorisant un grand nombre de transferts et de gravures. Si les abonnements mixtes de streaming et de téléchargements locatifs subsistent, ils sont, à partir de là, proposés indépendamment des téléchargements définitifs. On voit donc apparaître deux versions de la musique en ligne. La version haute est constituée par les téléchargements définitifs, payés à l'unité, et la version basse par les abonnements illimités de *streaming* et de téléchargements locatifs.

À partir de 2005, une innovation dans la technologie DRMs de Microsoft permet d'augmenter les libéralités d'usage des téléchargements locatifs en autorisant leur transfert vers les baladeurs numériques. Une troisième version indépendante de la musique apparaît alors avec le lancement d'abonnements illimités, plus chers que les autres, permettant le transfert des téléchargements locatifs sur les baladeurs numériques⁶⁵. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, ces offres vont rencontrer peu de succès auprès du public.

En 2007, EMI est la première major à abandonner les DRMs sur les téléchargements définitifs à l'unité. Avec cet abandon, généralisé à toutes les majors et toutes les plateformes en ligne au début de l'année 2009, le niveau des libéralités d'usage des téléchargements définitifs augmente fortement ; et cela moins du fait de l'abandon des restrictions volontaires que du fait de la disparition de celles résultant des incompatibilités entre technologies DRMs. Les libéralités d'usage des téléchargements définitifs à la carte rejoignent alors celles du CD, dont les tests de protection partiels, ont été abandonnés à partir de 2005.

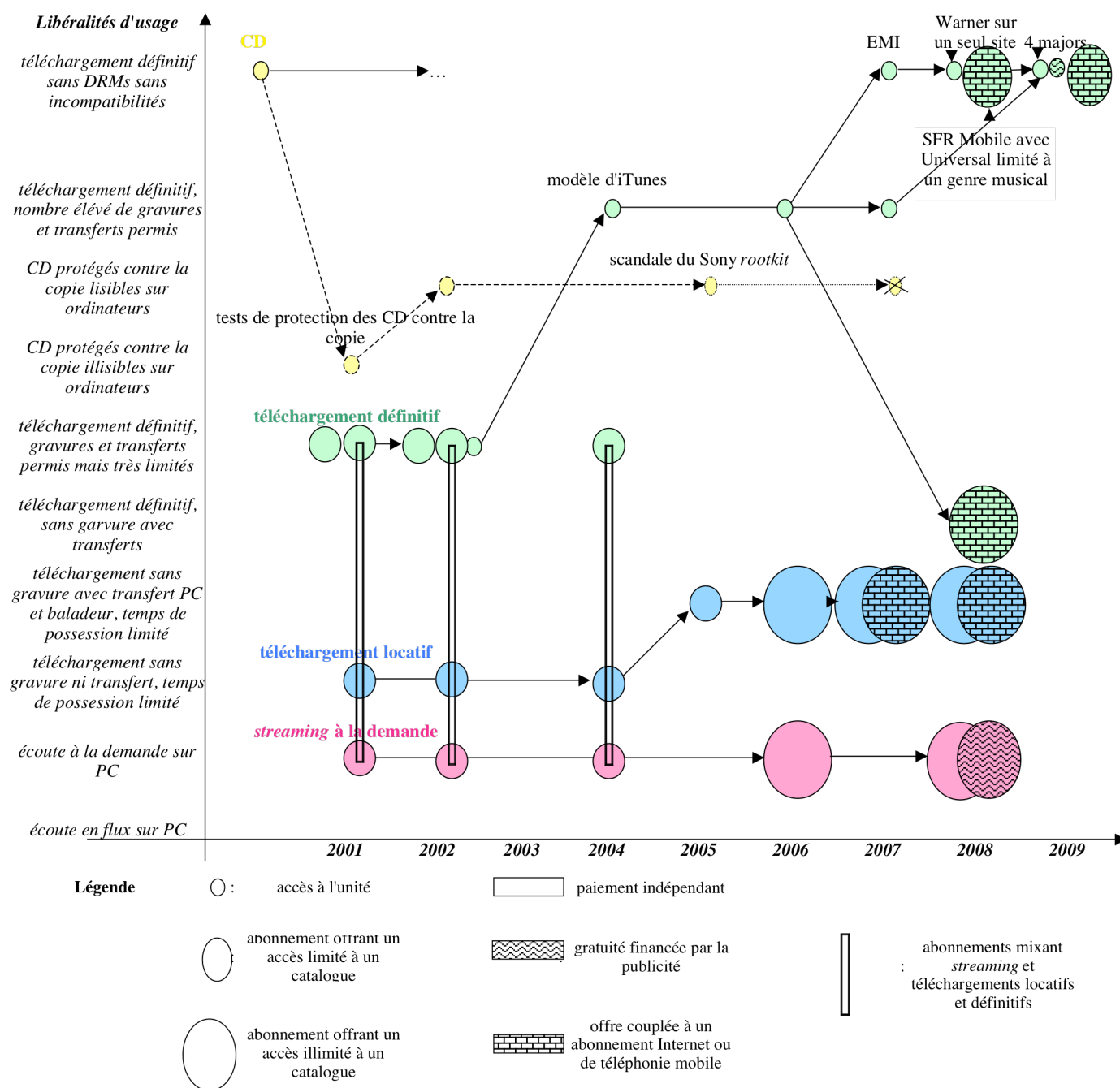
C'est en 2007 également que des sites de *streaming* illimité gratuit obtiennent pour la première fois les licences des catalogues des majors aux Etats-Unis et qu'est lancé un site proposant des téléchargements locatifs gratuits financés par la publicité.

Au début de l'année 2009, trois versions différentes, classées par libertés d'usage et prix croissants, apparaissent clairement aux Etats-Unis : le *streaming* illimité à la demande gratuit financé par la publicité, le téléchargement locatif, en abonnement illimité ou à l'unité financé par la publicité, et le téléchargement définitif sans DRMs en paiement à l'unité. Les deux versions les plus basses proposent un accès illimité aux catalogues des sites tandis que les téléchargements définitifs se font à la carte.

⁶⁵ par exemple Napster To Go, Rhapsody To Go ou encore Yahoo Music Unlimited.

3.2. L'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne en France, de 2001 Jusqu'au Début de l'année 2009.

Schéma 21 : Les variations des libéralités d'usage, du périmètre de l'accès et des modes de tarification du *streaming*, du téléchargement locatif et du téléchargement définitif, en France, de 2001 jusqu'au début de 2009.



En France, OD2, l'acteur initialement dominant de la musique en ligne propose les catalogues des majors en abonnements mixtes comme aux Etats-Unis. Cependant, le site E-

compil.fr d'Universal, ouvert dès Novembre 2001, propose des abonnements uniquement composés de téléchargements définitifs. Deux versions de la musique en ligne coexistent donc dès 2001 en France. De plus, à la fin de l'année 2002, le site VirginMega offre non seulement des abonnements de téléchargements définitifs, mais également la possibilité d'acheter des titres à l'unité. L'ouverture de l'iTunes Music Store en juin 2004 ne représente donc pas le même bouleversement du versionnage de la musique en ligne qu'aux Etats-Unis. Elle correspond cependant à un net assouplissement des DRMs sur les téléchargements définitifs vendus à l'unité.

Cependant, les offres illimitées vont apparaître plus tardivement qu'aux Etats-Unis. Ce n'est qu'en 2006, qu'apparaissent, de façon indépendante, des offres illimitées de *streaming* et de téléchargements locatifs. À cette date, on voit clairement apparaître trois versions de la musique en ligne en France, ordonnées par prix et libéralités d'usage croissantes : les abonnements de *streaming* illimité, les abonnements de téléchargements locatifs illimités et enfin, les téléchargements définitifs à l'unité.

En 2007, de la même façon qu'aux Etats-Unis, s'enclenche sous l'impulsion d'EMI, l'abandon des DRMs sur les téléchargements définitifs à l'unité. À partir de cette année, on voit également être lancées des offres de téléchargements locatifs illimités *bundlées* avec des abonnements Internet. L'année 2008 voit également de nombreuses innovations dans la musique en ligne en France. Des sites de *streaming* illimité gratuit financé par la publicité commencent à obtenir des accords avec les majors du disque. Sont également lancés des abonnements offrant des téléchargements illimités, non locatifs mais définitifs, *bundlés* avec des abonnements Internet et de téléphonie mobile. Ces abonnements sont sécurisés par des DRMs qui permettent les transferts mais interdisent la gravure des titres téléchargés.

Au début de l'année 2009, le schéma de versionnage de la musique en ligne en France est plus confus qu'aux Etats-Unis. Le *streaming* illimité à la demande est proposé à la fois gratuitement et contre un abonnement. De plus, les abonnements de téléchargements locatifs illimités sont concurrencés par des abonnements de téléchargements définitifs illimités, restreints par des DRMs. Cette version concurrente va cependant sans doute également être lancée aux Etats-Unis en 2009 avec l'arrivée de l'offre internationale de Nokia, « Comes With Music » qui propose, en *bundling* avec un terminal, un an de téléchargements définitifs illimités d'un catalogue réunissant les titres des 4 majors, elle aussi sécurisée par des DRMs qui interdisent la gravure. Enfin, le téléchargement définitif sans DRMs tarifié à la carte est également proposé en France par un service publicitaire gratuit ⁶⁶ bénéficiant de la licence de titres d'EMI dont la viabilité reste cependant à prouver, comme nous l'avons vu dans le chapitre 2. La différenciation des téléchargements à la carte et des abonnements limités a également été remise en question en France avec le lancement, en 2008, d'une offre, certes restreinte⁶⁷, de téléchargements définitifs illimités sans DRMs couplée à un abonnement de l'opérateur mobile SFR.

⁶⁶ Sur le site airtist.com. Aux Etats-Unis, le site publicitaire SpiralFrog propose également des téléchargements depuis 2007 mais locatifs et sécurisés par DRMs.

⁶⁷ Le catalogue est constitué uniquement de titres d'Universal et un seul genre parmi trois est disponible pour l'abonné.

3.3. Cinq Faits Saillants de l'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne, de 2001 Jusqu'au Début de l'Année 2009, en France et aux Etats-Unis.

Si l'évolution du versionnage de la musique en ligne que nous venons de retracer, de 2001 à 2009, a suivi un chemin tortueux et que certaines différences apparaissent entre les Etats-Unis et la France, on peut tout de même distinguer plusieurs grands faits saillants communs aux deux pays.

Fait saillant 1 : Au début de l'année 2009, trois grandes versions de la musique sur Internet, fondées sur le niveau de libéralités d'usage et le périmètre d'accès aux catalogues, ont émergé.

En négligeant les initiatives isolées, on peut distinguer, au début de l'année 2009, en France et aux Etats-Unis, les mêmes trois grandes versions de la musique en ligne : le *streaming* illimité à la demande financé par la publicité ou par abonnement, les abonnements illimités, locatifs et définitifs, restreints par DRMs, et le téléchargement définitif à la carte sans DRMs.

Fait saillant 2 : De 2001 à 2009, le versionnage de la musique sur Internet s'est mis en place selon un processus tâtonnant.

De 2001 à 2009, on ne peut que constater le caractère tâtonnant du versionnage de la musique sur Internet. Les trois grandes versions de la musique sur Internet que nous avons distinguées en 2009 ont émergé très progressivement. Les trois grands *bundles* de libéralités d'usage sur lesquels elles sont fondées, le *streaming*, le téléchargement restreint et le téléchargement définitif, ont connu divers périmètres d'accès aux catalogues, divers modes de tarification et divers niveaux de libéralités d'usage de 2001 à 2009.

Cette trajectoire contraste fortement avec celle suivie par l'industrie cinématographique qui a adopté une méthode simple de versionnage sur Internet en y répliquant son versionnage traditionnel. Les DRMs vont lui permettre de faire correspondre le niveau de libéralités d'usage des versions numériques à celui des versions existantes. Ainsi, le téléchargement définitif sécurisé par DRMs correspond à la version DVD sécurisée par le CSS, le *streaming* payant et le téléchargement locatif dont le temps de possession est contrôlé par DRMs répondent à la location. La SVoD (*Subscription Video on Demand*) correspond à la télévision payante et enfin, le *streaming* gratuit à la télévision financée par la publicité⁶⁸. Les qualités de format varient presque proportionnellement ainsi que les fenêtres d'exclusivité temporelle⁶⁹. Pour le cinéma, le versionnage sur Internet n'a fait qu'étendre horizontalement un schéma global de versionnage éprouvé à un nouveau canal de distribution⁷⁰.

⁶⁸ Ces deux dernières versions ajoutent cependant la dimension «à la demande» aux versions traditionnelles. Mais la délinéarisation est également à l'œuvre sur les canaux traditionnels de distribution du film. Certaines chaînes télévisées payantes proposent par exemple des multi diffusions permettant une flexibilité accrue pour le spectateur. De plus, les récepteurs de télévision peuvent être couplés à des disques durs permettant l'enregistrement, le visionnage en différé et la mise en pause des programmes télévisés payants et gratuits.

⁶⁹ Aux Etats-Unis, la fenêtre temporelle du téléchargement définitif est en effet la même que celle du DVD. En France cependant, elle a été fixée par des accords interprofessionnels à 33 semaines après la sortie du film en salle, tandis que la sortie DVD est programmée à 24 semaines. Lors des accords de l'Elysée du 23 Novembre 2007, les acteurs industriels se sont cependant engagés à les faire coïncider les deux fenêtres à 24 semaines.

⁷⁰ Pour une analyse plus approfondie de cette question et un examen de la situation française, plus complexe que celle des Etats-Unis, on peut se référer à Bomsel (2007).

L'industrie musicale a dû, quant à elle, inventer ce schéma et le rendre cohérent avec la version physique existante, le CD. Alors qu'elles avaient moins d'expérience pratique du versionnage que les studios de cinéma, les maisons de disques ont dû, à la fois, choisir les attributs pertinents de qualité sur lesquels versionner les enregistrements et déterminer les menus prix-qualité pertinents. Pour les consommateurs, leurs tâtonnements ont brouillé la lisibilité des différentes versions de la musique sur Internet.

Fait saillant 3 : De 2001 à 2009, l'exclusivité temporelle et la qualité de format ont été rejetées comme attributs de versionnage au profit des libéralités d'usage et de la variabilité de l'accès aux catalogues.

Sur les canaux de distribution traditionnels des biens culturels comme le livre et le cinéma, l'exclusivité temporelle et la qualité de format sont des variables essentielles de versionnage. L'industrie cinématographique les a d'ailleurs conservés sur Internet. Alors qu'Internet permettait aux maisons de disques de moduler librement ces variables de versionnage, elles n'ont finalement pas été utilisées.

Certains albums ont été rendus disponibles sur Internet avant la sortie CD mais sans systématisme. De plus, dans un environnement numérique où la qualité audio n'est plus contrainte par la capacité d'un support, les maisons de disques auraient pu proposer sur Internet des titres dans une qualité audio supérieure à celle du CD. Au contraire, les fichiers proposés en téléchargement légal l'ont été dans des formats compressés et donc de moins bonne qualité audio que le CD. Avec l'échec du SACD⁷¹ et du DVD Audio, proposant une qualité audio supérieure à celle du CD, la qualité de la musique numérique évolue donc à l'inverse de celle de la vidéo, où la haute définition progresse rapidement.

Fait saillant 4 : Jusqu'au début de l'année 2009, les DRMs ont été utilisés à la fois comme outils de versionnage sur les libéralités d'usage et comme outils de protection de la version la plus haute de la musique sur Internet.

Les DRMs ont permis la conception de versions intermédiaires entre les téléchargements définitifs et le streaming, en limitant les libéralités d'usage sur des offres d'abonnements locatifs et aujourd'hui définitifs. Mais ils ont également été utilisés comme outils de protection de la musique en ligne contre la copie. Jusqu'au début de l'année 2009, ils ont ainsi restreint les libéralités d'usage de la version en ligne premium : les téléchargements définitifs à l'unité.

La tentative d'EMI, décrite dans l'annexe 3, de mettre en œuvre un versionnage des téléchargements définitifs à l'unité, à la fois sur la qualité de format et les libéralités d'usage, a rapidement été abandonnée. À cette exception près, les DRMs ont uniquement été utilisés sur cette version premium comme outils de protection contre les échanges non autorisés.

Fait saillant 5 : De 2001 à 2009, les libéralités d'usage des téléchargements ainsi que les périmètres d'accès aux catalogues, proposés par les différents services de musique en ligne, n'ont cessé de croître.

Dans la section suivante, nous analysons le rôle joué par les DRMs dans le versionnage de la musique en ligne, dans quelle mesure ils ont contribué à sa construction et à ses difficultés. Nous envisageons également le rôle qu'ils pourraient jouer dans le futur dans le versionnage de la musique en ligne.

⁷¹ Super Audio CD.

4. Analyse du Rôle Joué Par les DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne de 2001 Jusqu'au Début de l'Année 2009.

De 2001 jusqu'au début de l'année 2009, les DRMs ont eu un rôle structurant dans l'évolution des versions de la musique proposées sur Internet qui se sont centrées sur les libéralités d'usage et les périmètres d'accès aux catalogues. Ils ont permis l'introduction de versions innovantes de la musique associant des libéralités d'usage restreintes à des accès de plus en plus larges aux catalogues musicaux.

Cependant, ils sont loin d'avoir joué le rôle d'outil providentiel du versionnage de la musique sur Internet que leurs potentialités pouvaient laisser présager. Peu efficaces dans leur fonction de protection de la musique numérique contre la copie, ils vont de surcroît contraindre le versionnage. De plus, ils vont finalement jouer un rôle limité comme outils versionnage de la musique sur les libéralités d'usage.

4.1. Les Contraintes Exercées par les DRMs sur le Versionnage de la Musique en Ligne sur les Libéralités d'Usage.

Comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3c, de 2001 à 2009, les DRMs n'ont pas permis de contenir les réseaux d'échanges non autorisés de musique sur Internet. Ils n'ont donc pas favorisé la mise en œuvre du versionnage de la musique. De surcroît, leur utilisation en tant qu'outils de protection de la version premium sur Internet a contraint le versionnage de la musique. D'autre part, les incompatibilités entre technologies DRMs ont entraîné des restrictions involontaires du niveau de libéralités d'usage de tous les fichiers équipés de DRMs.

4.1.1. Les Contraintes Dues à l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Protection des Téléchargements Définitifs à l'Unité.

Les modèles de versionnage que nous avons présentés dans la deuxième section de ce chapitre prévoient toujours que la version de haute qualité sera fournie à sa qualité efficace, qui est maximale lorsque le coût de fourniture de la qualité est nulle. La restriction des libéralités d'usage des téléchargements définitifs à l'unité, la version de haute qualité sur Internet, dans un objectif de protection contre la copie a donc pu impliquer un choix sous optimal de qualité de la version la plus haute. De plus, suite à ce rationnement, le respect de la contrainte d'auto-sélection a pu entraîner la fourniture de qualités exagérément basses pour les versions inférieures. L'abandon, en janvier 2009, des DRMs comme outil de protection des téléchargements définitifs à l'unité permet de relâcher cette contrainte. Il pourrait, par exemple, expliquer l'apparition, en France, en 2008, d'offres de téléchargements définitifs illimités sécurisés par des DRMs n'interdisant que la gravure. Ces dernières proposent en effet des libéralités d'usage supérieures à celles des téléchargements locatifs illimités préexistants.

Si les DVD, la version traditionnelle du film qui offre les plus grandes libéralités d'usage, ont toujours été protégés contre la copie, les tests sélectifs de protection de CD n'ont jamais été généralisés. La version physique premium de la musique enregistrée ne restreint par conséquent aucunement les libéralités d'usage. L'utilisation des DRMs comme outils de protection contre la copie implique donc pour la musique enregistrée, un décalage en termes de libéralités d'usage, entre la version Internet la plus haute et le CD. À la différence du

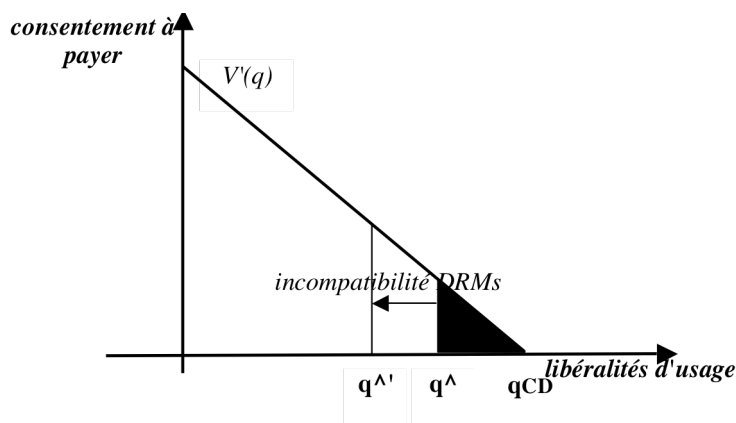
cinéma, les téléchargements définitifs ne sont pas l'exacte réplique de la vente physique de support numérique. Ce décalage complique la tâche des maisons de disques pour la mise en œuvre de leur schéma global de versionnage.

4.1.2. Les Contraintes Dues Aux Incompatibilités Entre Technologies DRMs.

Nous avons montré dans le sous-chapitre 3c comment les incompatibilités entre les technologies DRMs utilisées sur les fichiers musicaux affectaient l'utilité des consommateurs en restreignant les libéralités d'usage. Ces incompatibilités ont abaissé le niveau de libéralités d'usage souhaité de tous les fichiers équipés de DRMs : des téléchargements définitifs à l'unité jusqu'au début de l'année 2009 et des abonnements illimités restreints par les DRMs. Les iPods n'ont par exemple jamais été compatibles avec ces dernières. Certaines offres de téléchargements locatifs ont même été associées à un unique baladeur numérique. Et aujourd'hui, de la même façon, les offres de téléchargement définitifs illimités sécurisées par DRMs ne peuvent être transférées sur tous les baladeurs du marché.

Les contraintes imposées par les DRMs sur le versionnage de la musique par les libéralités d'usage sont représentées sur le graphique 24. Les libéralités d'usage maximales offertes par la musique sur Internet sont contraintes à la fois par la fonction de protection contre la copie des DRMs et leurs incompatibilités. Le niveau de libéralité souhaité pour protéger les téléchargements définitifs contre le piratage est désigné par q^A , celui obtenu suite aux incompatibilités par $q^{A'}$, et celui offert par le CD par q_{CD} .

Graphique 24 : Les contraintes de qualité imposées par les DRMs sur le versionnage de la musique en ligne sur les libéralités d'usage.



Depuis la généralisation de l'abandon des DRMs sur les téléchargements définitifs vendus à l'unité en janvier 2009, le versionnage de la musique sur les libéralités d'usage est moins contraint. La version premium, débarrassée des restrictions d'usage liées à la protection et de celles liées aux incompatibilités, atteint un niveau de libéralités d'usage maximum. Le niveau de libéralité d'usage est à présent le même sur les téléchargements définitifs à l'unité et sur les CD. Cependant, le niveau de libéralités d'usage de la version intermédiaire, les abonnements illimités, est toujours restreint par les incompatibilités entre technologies DRMs.

Selon l'analyse que nous avons menée dans le chapitre 3, le retour des DRMs comme outil de protection des téléchargements définitifs à l'unité supposerait que soient réglés les problèmes de sécurisation du CD et d'incompatibilités entre les différentes technologies DRMs. C'est à

ces conditions qu'ils pourraient redevenir profitables pour les maisons de disques. Les DRMs rationneraient alors de nouveau les libéralités de la version Internet premium mais celles-ci seraient alignées sur celles du CD. De plus, les libéralités d'usage des versions inférieures équipées de DRMs ne seraient plus contraintes par les DRMs.

4.2. Le Rôle Limité des DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne de 2001 à 2009.

Comme nous l'avons vu plus haut, les DRMs sont un outil très performant de versionnage des biens culturels numériques sur les libéralités d'usage permettant de contrôler le nombre de copies autorisées d'un fichier, son temps de possession ou encore le nombre de transferts permis vers des appareils, eux-mêmes identifiés. Cependant, les DRMs n'ont pas été utilisés, comme on aurait pu l'imaginer, pour créer de nombreuses versions de la musique en ligne fondées sur de multiples *bundles* de micro-usages. Si les grandes versions de la musique en ligne qui ont progressivement émergé de 2001 à 2009 sont classées par libéralités d'usage croissantes, leur nombre ne s'élève qu'à trois. De plus, les DRMs ne sont nécessaires en tant qu'outils de versionnage, qu'à la version intermédiaire : les téléchargements illimités, locatifs ou définitifs, restreints par DRMs. Dans sa déclinaison locative, cette version n'a jamais représenté qu'une part minime du marché de la musique en ligne. Elle rencontre plus de succès dans sa déclinaison en téléchargements définitifs restreints, mais le statut des DRMs, entre outils de protection et outils de versionnage y est ambigu.

Les DRMs ne jouent aucun rôle dans le fonctionnement du *streaming* illimité à la demande, qui a émergé comme troisième grande version de la musique en termes de libéralités d'usage. Les DRMs ne sont pas utilisés pour moduler les libéralités de cette version basse. De plus, si les maisons de disques ont imposé des protections techniques non systémiques contre la captation des flux, elles n'ont pas exigé des plateformes de *streaming* à la demande la mise en œuvre de DRMs. Les offres de *streaming* illimité à la demande financées par la publicité connaissent aujourd'hui un réel succès.

Les DRMs sont en revanche nécessaire à la version intermédiaire de la musique enregistrée sur Internet qui a émergé sous la forme d'abonnements illimités restreints par DRMs. Leur forme historique, et la seule existant à ce jour aux Etats-Unis, est le téléchargement locatif. Lancées en France seulement à partir de 2006, mais dès 2002 aux Etats-Unis, elles n'ont jamais rencontré le succès. Selon les chiffres de l'IFPI, la faible part représentée par ces abonnements dans les revenus de gros de la musique numérique (en ligne et mobile) a même diminué en 2004 et 2007, passant de 12 à 7%. La pertinence de cette version de la musique en ligne est par conséquent questionnable.

En France, ont été lancés, à partir de 2006, des abonnements de téléchargements définitifs illimités *bundlés* verticalement avec des abonnements ou des appareils sur lesquels les DRMs interdisent la gravure. Elles sont légèrement plus chères que les abonnements illimités locatifs⁷² et bénéficient de catalogues moins étendus. Elles sont de plus conditionnées à la souscription à un abonnement ou à l'achat d'un appareil. Cependant, elles semblent plus populaires que les abonnements locatifs. En France, le SNEP inclut pour la première fois en 2008 les abonnements dans les revenus de gros numériques des maisons de disques. Ils

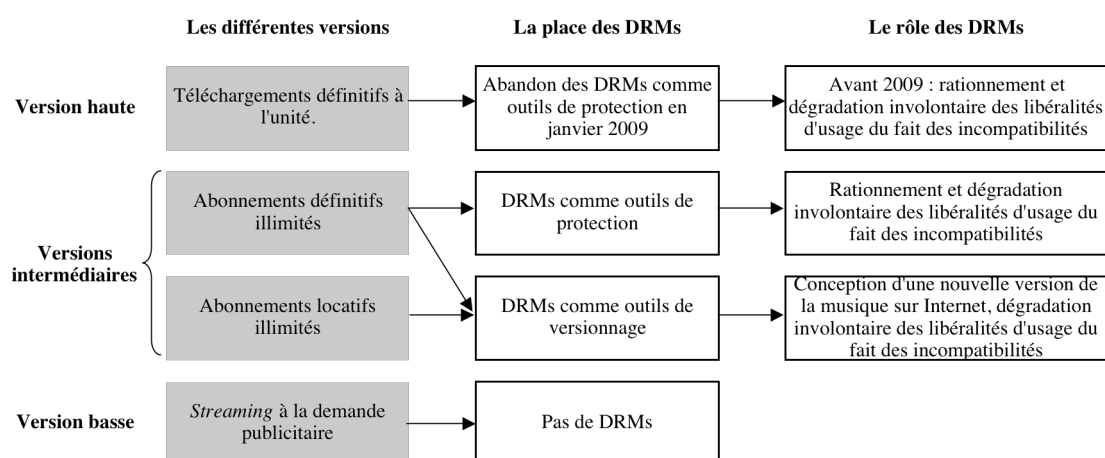
⁷² En France, l'abonnement de téléchargements locatifs illimités de MusicMe coûte 9,90€ par mois tandis que les offres de téléchargements définitifs illimités *bundlés* verticalement de l'opérateur mobile SFR et de l'opérateur mobile et FAI Orange ont été proposées à 12€ par mois.

représentent, couplés avec le streaming une part d'environ 20% qui avec les chiffres américains où les abonnements illimités ne sont que locatifs.

Les maisons de disques exigent la présence de DRMs sur ces offres mais le statut de ces derniers est ambigu. Les DRMs constituent-ils un outil de versionnage à proprement dit, c'est-à-dire utilisé pour différencier la qualité des téléchargements définitifs à l'unité et des abonnements définitifs illimités ou seulement un outil de protection de ces derniers ? Dans le sous-chapitre 3c, nous avons montré que, principalement du fait de la non sécurisation du CD, les DRMs utilisés sur les téléchargements à l'unité avaient une efficacité très marginale contre le partage non autorisé, non seulement sur les réseaux d'échange Internet mais également sur les réseaux privés locaux. Si le retrait des protections que les DRMs offrent contre la copie sur les abonnements illimités n'aurait certainement qu'un effet marginal sur la disponibilité des fichiers sur les réseaux d'échange Internet, ils pourraient cependant favoriser les échanges non autorisés locaux. En effet, un abonné illimité pourrait suffire à alimenter en fichiers musicaux la totalité de son réseau local, selon les goûts de chacun de ses membres. Les risques de la mise à disposition de larges catalogues non protégés peuvent ainsi paraître plus grands pour les maisons de disques que ceux de la mise à disposition de titres isolés. Si les DRMs ne sont utilisés sur les abonnements définitifs illimités que pour leur fonction de protection contre les copies non autorisées, ils permettent cependant l'existence de cette version innovante.

Finalement, de 2001 à 2009, le rôle des DRMs en tant qu'outils de versionnage de la musique en ligne sur les libéralités d'usage a été limité. S'ils sont, sans conteste, indispensables à la commercialisation d'abonnements de téléchargements locatifs, cette version représente une part de marché négligeable de la musique numérique. Le statut de leur utilisation sur les abonnements de téléchargements définitifs à l'unité est ambigu. Ils semblent y être utilisés dans un objectif de protection contre la copie plutôt que de versionnage sur les libéralités d'usage. De plus, ils ne sont pas nécessaires à la version la plus basse en termes de libéralités d'usage, le *streaming* illimité à la demande financé par la publicité. Enfin, leur utilisation sur les abonnements de téléchargements définitifs illimités pourrait être . Parallèlement les DRMs ont contraint le versionnage de la musique sur Internet. D'une part, les incompatibilités entre technologies provoquent des restrictions involontaires de libéralités d'usage sur tous les fichiers équipés de DRMs. D'autre part, leur utilisation comme outils de protection des téléchargements définitifs, à l'unité et en abonnements illimités, rationne les libéralités d'usage offertes sur les versions premium de la musique sur Internet. Le schéma 22 résume le rôle des DRMs dans le versionnage de la musique sur Internet de 2001 jusqu'au début de l'année 2009.

Schéma 22 : Le rôle des DRMs dans le versionnage de la musique en ligne de 2001 à janvier 2009.



Il est hautement probable que la situation du versionnage de la musique au début de l'année 2009 ne soit que transitoire. La section suivante examine les perspectives du versionnage de la musique sur Internet et du rôle que pourraient y jouer les DRMs.

5. Les Perspectives d'Utilisation des DRMs dans le Versionnage A Venir de la Musique sur Internet.

Dans cette section, nous cherchons à bâtir quelques scénarios possibles du versionnage de la musique sur Internet afin d'évaluer le rôle que les DRMs pourraient y jouer. Une hypothèse clé de ces scénarios est la mise en œuvre d'outils permettant la contention des échanges non autorisés sur Internet. Comme nous l'avons vu, des moyens, publics et privés, alternatifs aux DRMs de contrôle des échanges non autorisés, la riposte graduée et le filtrage des réseaux, sont actuellement en cours d'élaboration aux Etats-Unis et en France. Leur réussite conditionne donc les perspectives du versionnage sur Internet. Nous examinons dans un premier temps les perspectives du versionnage de la musique sur Internet si les réseaux d'échange sur Internet ne sont pas contenus par des mesures alternatives aux DRMs et, dans un deuxième temps, s'ils sont contenus.

Dans le sous-chapitre 3c, nous avons vu que l'efficacité des DRMs augmenterait si de telles mesures étaient mises en œuvre. Cependant, leur rentabilité comme outils de protection sur les téléchargements définitifs à l'unité dépendrait toujours de la sécurisation du CD et de la mise en compatibilité des différentes technologies. Pour simplifier l'analyse, nous supposons dans cette section que ces obstacles ne seront pas surmontés par les maisons de disques et, par conséquent, que les DRMs sont définitivement abandonnés sur les téléchargements définitifs vendus à l'unité.

5.1. Les Perspectives du Versionnage de la Musique Si les Réseaux d'Echange Internet ne Sont Pas Contenus.

Si aucune solution alternative aux DRMs ne permet de contenir le piratage, les services de *streaming* ou de téléchargements illimités, proposant un « *celestial jukebox* » aux consommateurs, pourraient être un moyen de concurrencer l'offre pirate en offrant un accès plus rapide, plus confortable et plus sûr à une multitude de titres musicaux. En revanche, dans un environnement aussi contraint par les copies non autorisées qu'aujourd'hui, la pertinence des abonnements de téléchargements locatifs, dont les libéralités d'usage sont de plus dégradées par les incompatibilités entre technologies DRMs, est questionnable.

Les abonnements de téléchargements définitifs illimités semblent mieux correspondre aux attentes des consommateurs comme nous l'avons vu plus haut. Les concernant, se pose la question de la persistance de la protection par les DRMs. Comme nous l'avons vu, elle permet aux maisons de disques de se prémunir contre une augmentation des échanges non autorisés locaux. Cependant, elle dégrade la valeur de ces offres à la fois du fait du rationnement volontaire des libéralités d'usage et de leur dégradation entraînée par les incompatibilités entre technologies DRMs. On a observé, en 2008 en France, le lancement test d'une offre de téléchargements illimités non restreints par les DRMs. Les téléchargements définitifs pourraient donc être offerts sous la forme d'un *bundling* mixte proposant à la fois des titres à l'unité et des abonnements illimités

Enfin, on peut s'interroger sur le statut du *streaming* illimité à la demande. De la tarification de gros des maisons de disques aux sites de streaming dépendra la viabilité de cette version et de sa gratuité ou de son passage à l'abonnement payant. Dans la logique de versionnage des maisons de disques, il s'agit d'évaluer les effets contradictoires du *streaming* à la demande en termes de revenus supplémentaires et de potentielle cannibalisation des versions supérieures. Aujourd'hui, le *streaming* à la demande illimité est proposé dans des formules publicitaires et dans des qualités de format plus basses que celles des téléchargements. Le modèle publicitaire et illimité offre des perspectives de revenus assez limitées. Cependant, via l'effet *sampling*, les offres de *streaming* illimité à la demande peuvent contribuer, plus facilement que la radio, à augmenter les revenus issus des téléchargements définitifs à l'unité⁷³. Il faut cependant, comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3a, pour que l'effet *sampling* fonctionne, que la possibilité de streaming à la demande ne soit pas un trop proche substitut des téléchargements définitifs à l'unité. De plus, il existe un risque de cannibalisation des abonnements de téléchargements illimités, et particulièrement des téléchargements locatifs. Le streaming à la demande rencontre aujourd'hui un grand succès. Il est peu probable que cette version disparaisse. Cependant, son mode de tarification pourrait passer du gratuit à l'abonnement payant⁷⁴. De plus, on pourrait imaginer la mise en œuvre d'une différenciation

⁷³ Comme on l'a vu dans le sous-chapitre 3a, la logique de l'effet *sampling* est d'offrir au consommateur des échantillons d'un bien d'expérience pour augmenter son information sur la qualité réelle du bien et par conséquent son utilité espérée et son consentement à payer. Les sites de *streaming* à la demande fonctionnent d'ailleurs en partenariat avec des sites de téléchargements définitifs vers lesquels sont dirigés les auditeurs (*buy buttons*). Par exemple, le site deezer renvoie ses auditeurs vers iTunes et Amazon MP3, MySpaceMusic vers Amazon MP3 et Musiline vers VirginMega.

⁷⁴ Aujourd'hui, la tarification de gros des maisons de disques aux sites de *streaming* à la demande est moins favorable que celle de la webradio non interactive, qui fonctionne sur un partage de revenus variant entre 8 et 12% du chiffre d'affaires. De nombreux services de *streaming* à la demande gratuits incitent d'ailleurs leurs utilisateurs à basculer de l'écoute à la demande vers une écoute en flux, notamment avec les fonctionnalités de radio intelligente. Si les maisons de disques pratiquent des prix de licences trop élevés aux services de *streaming* illimités, ces derniers devront se tourner vers le modèle de l'abonnement payant.

sur la qualité de format, avec des flux de qualité égale à celle des téléchargements dans le cas des abonnements payants. Pourraient ainsi coexister deux versions du *streaming* illimité à la demande : une version gratuite financée par la publicité de basse qualité de format et une version par abonnement d'une qualité de format égale à celle des téléchargements.

Finalement, on peut imaginer quatre grands scénarios du versionnage de la musique sur Internet si les réseaux d'échange d'Internet ne sont pas contenus et si les DRMs ne redeviennent pas profitables comme outils de protection des téléchargements à l'unité. Ils sont représentés sur le schéma 23 ci-dessous.

Schéma 23 : Les scénarios du versionnage de la musique si les réseaux d'échange Internet ne sont pas contenus.

Les différentes versions de la musique sur Internet	Scénario 1 : les DRMs sont conservés comme outils de protection des abonnements illimités		Scénario 2 : les DRMs sont abandonnés comme outils de protection des abonnements illimités	
	Scénario 1a : les DRMs sont conservés comme outils de versionnage	Scénario 1b : les DRMs sont abandonnés comme outils de versionnage	Scénario 2a : les DRMs sont conservés comme outils de versionnage	Scénario 2b : les DRMs sont abandonnés comme outils de versionnage
Version haute	Téléchargements définitifs à l'unité sans DRMs	Téléchargements définitifs à l'unité sans DRMs	Téléchargements définitifs sans DRMs en <i>bundling</i> mixte : à l'unité et par abonnements	Téléchargements définitifs sans DRMs en <i>bundling</i> mixte : à l'unité et par abonnements
Version intermédiaire	Abonnements définitifs illimités sécurisés par DRMs	Abonnements définitifs illimités sécurisés par DRMs		
	Abonnements locatifs illimités versionnés par DRMs		Abonnements locatifs illimités versionnés par DRMs	
Version basse	<i>Streaming</i> à la demande gratuit et/ou par abonnement	<i>Streaming</i> à la demande gratuit et/ou par abonnement	<i>Streaming</i> à la demande gratuit et/ou par abonnement	<i>Streaming</i> à la demande gratuit et/ou par abonnement

Comme on peut le voir sur le schéma, si les réseaux d'échange Internet ne sont pas contenus, les DRMs pourraient être abandonnés à la fois comme outils de versionnage et de protection des abonnements illimités, sans pour autant éliminer le versionnage de la musique en ligne sur les libéralités d'usage.

Dans le paragraphe suivant, nous examinons les perspectives du versionnage de la musique sur Internet sous l'hypothèse alternative, selon laquelle les réseaux d'échange sur Internet seraient contenus par des mesures alternatives aux DRMs.

5.2. Les Perspectives de Versionnage de la Musique Si les Réseaux d'Echange sur Internet Sont Contenus.

Nous nous intéressons à présent à la situation où la mise en œuvre d'outils alternatifs aux DRMs permettrait de contenir efficacement le partage non autorisé de musique. Nous supposons toujours que les DRMs ne sont pas redevenus profitables comme outils de protection des téléchargements définitifs à l'unité.

Comme nous l'avons vu, les DRMs seraient plus efficaces contre les copies non autorisées si les réseaux d'échange sur Internet étaient contenus. Cependant, l'effet de l'augmentation du coût hors DRMs des copies non autorisées sur leur rentabilité est indéterminé. De plus, cette rentabilité est mise à mal dans un contexte où les CD ne sont pas sécurisés et les technologies DRMs incompatibles. Leur retrait est donc envisageable à la fois sur les téléchargements définitifs à l'unité et sur les abonnements définitifs illimités.

Si les réseaux d'échange sur Internet sont contenus, le versionnage de la musique sur les libertés d'usage serait moins contraint par la concurrence des copies non autorisées. Elles pourraient choisir plus librement de conserver ou de supprimer le *streaming* illimité à la demande, les abonnements illimités locatifs et définitifs restreints par des DRMs.

Sur Internet, les maisons de disques peuvent moduler librement la qualité de format et l'exclusivité temporelle de la musique. Jusqu'à aujourd'hui, les maisons de disques n'ont pas exploité ces deux options de versionnage (fait saillant 3). Ce rejet est d'autant plus surprenant lorsque l'on observe l'importance de ces deux dimensions dans le versionnage du livre et du film et l'évolution de ce dernier vers la haute définition.

Ce choix de ne pas utiliser la dimension de l'exclusivité temporelle ou la qualité peut s'expliquer par l'importance des réseaux d'échange sur Internet. Jusqu'à aujourd'hui, les albums ont été disponibles sur les réseaux d'échange immédiatement après leur sortie et dans les meilleures qualités de format. Du fait des faiblesses techniques intrinsèques aux DRMs, une nouvelle version exclusive et de haute qualité sur Internet serait certainement rapidement disponible sur les réseaux d'échange et pourrait mettre en danger toutes les versions inférieures de la musique enregistrée, dont le CD.

Pourquoi des versions de qualité audio supérieures ne seraient-elles pas été proposées sur Internet si les réseaux d'échanges non autorisés sont contenus? On peut d'abord imaginer une contrainte de taille des fichiers pour leur diffusion sur Internet. Cette raison est de moins en moins valable à mesure que les débits des connexions Internet augmentent. De plus, il est frappant de constater que les réseaux d'échange peuvent proposer des fichiers non compressés, plus lourds, que les plateformes légales. Une deuxième limite à ce versionnage pourrait venir du fait que les consommateurs ne valorisent pas la qualité audio au-dessus d'un certain seuil. Il a ainsi souvent été dit que les fichiers compressés à des taux raisonnables étaient équivalents en qualité au CD. L'auditeur ne percevrait pas les destructions sonores opérées par l'algorithme de compression. Or pour de nombreux spécialistes, la qualité sonore d'un fichier compressé ne peut être comparée à celle d'un CD. Ainsi, pour George Massenburg⁷⁵, 99% des personnes pourraient percevoir la différence de qualité entre un CD et un fichier MP3, particulièrement si des écoutes répétées permettent de découvrir les détails de la composition. Les fichiers musicaux de jazz ou de classique sont d'ailleurs proposés dans des formats moins compressés que les autres genres musicaux. L'existence d'un marché pour des versions de qualité audio supérieure pour la musique populaire est elle aussi envisageable. Il est donc possible qu'émergent à terme des formats numériques de musique de haute qualité, supérieurs aux CD. Cette différenciation de la qualité de format pourrait être couplée à une exclusivité temporelle.

Finalement, si les réseaux d'échange Internet étaient contenus, les possibilités de versionnage de la musique sur Internet augmenteraient fortement. Les maisons de disques pourraient

⁷⁵ Georges Massenburg, producteur et ingénieur du son, GML Labs, lauréat d'un Grammy Award, Conférence Billboard, *Digital Music Live !*, 2008 International CES, Las Vegas, 9 janvier 2008.

d'une part, plus librement versionner la musique sur les libéralités d'usage, et, d'autre part, utiliser la qualité de format et l'exclusivité temporelle comme des variables de versionnage. Le schéma 24 représente quelques scénarios possibles du versionnage de la musique parmi les nombreuses possibilités envisageables si les réseaux d'échange Internet étaient contenus. Il part de l'hypothèse que les DRMs ont été abandonnés comme outils de protection des abonnements définitifs illimités.

Schéma 24 : Quatre scénarios possibles du versionnage de la musique si les réseaux d'échange Internet sont contenus.

Hypothèse : les DRMs sont abandonnés comme outils de protection des abonnements illimités				
Les différentes versions de la musique sur Internet	Scénario 3 : le versionnage est effectué sur le périmètre de l'accès et les libéralités d'usage		Scénario 4 : le versionnage est effectué sur les libéralités d'usage, le périmètre de l'accès, mais aussi la qualité de format et l'exclusivité temporelle	
	Scénario 3a : les DRMs sont conservés comme outils de versionnage	Scénario 3b : les DRMs sont abandonnés comme outils de versionnage	Scénario 4a : les DRMs sont conservés comme outils de versionnage	Scénario 4b : les DRMs sont abandonnés comme outils de versionnage
	Téléchargements définitifs sans DRMs en <i>bundling</i> mixte : à l'unité et par abonnements illimités	Téléchargements définitifs sans DRMs en <i>bundling</i> mixte : à l'unité et par abonnements illimités	Téléchargements définitifs sans DRMs, à l'unité, exclusifs et en qualité haute ou très haute	Téléchargements définitifs sans DRMs, à l'unité, exclusifs et en qualité haute ou très haute
	Version haute	Version haute	Version haute	Version haute
	Abonnements définitifs illimités versionnés par DRMs	Abonnements définitifs illimités versionnés par DRMs	Abonnements définitifs illimités versionnés par DRMs	Abonnements définitifs illimités en qualité basse
Version intermédiaire	Abonnements locaux illimités versionnés par DRMs	Abonnements locaux illimités versionnés par DRMs	Abonnements locaux illimités versionnés par DRMs	Abonnement ou forfait payant de <i>streaming</i> illimité à la demande en qualité haute
	Version basse	Version basse	Version basse	Version basse
Version basse	Streaming à la demande gratuit et/ou par abonnement	Streaming à la demande gratuit et/ou par abonnement	Streaming à la demande gratuit et/ou par abonnement	Streaming illimité à la demande publicitaire en qualité basse
	Version basse	Version basse	Version basse	Version basse

Ces différents scénarios montrent que la mise en œuvre de mesures, alternatives aux DRMs, permettant de contenir les réseaux d'échange non autorisés sur Internet, entraîne une multiplication des possibilités de versionnage de la musique. De même, les possibilités d'utilisation des DRMs comme outils de versionnage de la musique deviennent beaucoup plus importantes. Cependant, les incompatibilités entre technologies DRMs peuvent toujours dégrader le niveau souhaité de libéralités d'usage des différentes versions. De plus, avec la contention des réseaux d'échange sur Internet, la qualité de format et l'exclusivité temporelle deviennent de nouvelles variables potentielles de versionnage qui pourraient compléter mais aussi remplacer les libéralités d'usage.

Si les perspectives de versionnage de la musique semblent beaucoup plus riches si de nouvelles mesures permettant de contenir les échanges non autorisés sur Internet, l'avenir des DRMs comme outils de versionnage de la musique en ligne n'est pas assuré, que ces mesures soient mises en œuvre ou non.

Conclusion

Internet ouvre de nouvelles possibilités pour le versionnage des biens culturels. Ce nouveau canal de distribution permet, d'une part, le recueil de nombreuses informations sur les préférences des consommateurs et, d'autre part, une libre modulation de la qualité de format et de l'exclusivité temporelle. Les possibilités accrues d'échanges non autorisés de biens culturels sur Internet menacent cependant la possibilité même de la pratique du versionnage. Quant aux DRMs, ils ouvrent des possibilités de versionnage extrêmement poussé sur les libéralités d'usage et permettent théoriquement de contenir les échanges non autorisés.

Les nouvelles opportunités et les nouvelles contraintes d'Internet pour le versionnage des biens culturels sont plus grandes pour l'industrie de la musique que pour celles du cinéma ou du livre. À la différence des industriels du cinéma et du livre, les maisons de disques ne versionnaient pas les enregistrements musicaux sur leurs canaux de distribution traditionnels, la radio et les réseaux de ventes de supports physiques. Internet et les DRMs leur ouvrent donc de grandes opportunités de versionnage de leurs enregistrements. Mais, disposant de moins d'expérience que les industries du film et du disque, les maisons de disques doivent inventer un schéma de versionnage pertinent. De plus, le développement précoce et massif des échanges non autorisés de musique sur Internet menace plus la possibilité de son versionnage que le cinéma. Les DRMs ont donc pu apparaître comme un outil providentiel de versionnage de la musique en ligne.

En retraçant l'évolution tâtonnante du versionnage de la musique en ligne de 2001 jusqu'au début de l'année 2009, aux Etats-Unis et en France, on constate qu'il s'est concentré sur les libéralités d'usage et le périmètre de l'accès aux catalogues musicaux. La qualité de format de la musique dématérialisée ainsi que l'exclusivité temporelle ont été rejetées comme variables de versionnage. Pendant cette période, les DRMs ont été utilisés à la fois comme outils de protection et comme outils de versionnage de la musique sur les libéralités d'usage. Ils ont permis l'introduction de versions innovantes de la musique associant des libéralités d'usage restreintes à des accès de plus en plus larges aux catalogues musicaux. Cependant, les DRMs sont loin d'avoir joué le rôle d'outil providentiel du versionnage de la musique sur Internet que leurs potentialités techniques pouvaient laisser présager. Peu efficaces dans leur fonction de protection de la musique numérique contre la copie, ils vont de surcroît contraindre le versionnage. De plus, ils ont finalement joué un rôle limité comme outils de versionnage de la musique sur les libéralités d'usage puisqu'ils ne sont nécessaires qu'à une version peu populaire de la musique sur Internet : les abonnements de téléchargements locatifs.

Aujourd'hui, les perspectives du versionnage de la musique sur Internet sont fortement conditionnées par la mise en œuvre de mesures, alternatives aux DRMs, permettant la contention des réseaux d'échange sur Internet. Si les réseaux d'échange ne sont pas contenus, le versionnage de la musique et, en particulier, sur la dimension des libéralités d'usage pourrait être impraticable. Les DRMs pourraient alors disparaître comme outils de versionnage avec la version des abonnements de téléchargements locatifs. Si les réseaux d'échange sont contenus, les possibilités de versionnage de la musique explosent. Les DRMs pourraient être plus intensivement utilisés pour moduler les libéralités d'usage des offres de musique en ligne. Cependant, les maisons de disques alors pourraient également versionner la musique sur de nouveaux attributs comme la qualité de format ou l'exclusivité temporelle. Elles pourraient préférer substituer au versionnage sur les libéralités d'usage, un versionnage de la musique en ligne sur la qualité de format ou l'exclusivité temporelle. L'avenir des DRMs en tant qu'outils de versionnage est donc indéterminé, que les réseaux d'échanges non

autorisés soient contenus ou non. De même, ils pourraient également être abandonnés comme outils de protection contre la copie des abonnements définitifs illimités sous ces deux hypothèses.

Chapitre 5 : Analyse Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.

Introduction

Les principales adaptations légales du copyright et du droit d'auteur à l'univers numérique ont été mises en place par deux traités internationaux ratifiés sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle en 1996⁷⁶. États-Unis et Europe ont respectivement transposé leurs principes dans le DMCA⁷⁷ et la Directive Européenne dite EUCD⁷⁸. Ces textes affirment le principe de l'exclusivité des droits des créateurs dans l'environnement numérique. Leur innovation majeure est la protection légale des mesures techniques de protection. Ils condamnent leur contournement ainsi que le commerce de dispositifs, produits ou services visant à les contourner. Cette disposition, inédite dans l'histoire du copyright et du droit d'auteur, empile un niveau supplémentaire de protection légale sur des dispositifs techniques de protection dont la mise en œuvre est laissée aux mains du marché.

L'objectif de ce chapitre est d'analyser la logique économique du choix de la protection légale des DRMs comme principale adaptation du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique. Aux États-Unis comme en Europe, les débats légaux sur l'évolution du copyright et du droit d'auteur et la soumission des nouvelles technologies numériques et d'Internet aux droits exclusifs ont fait l'objet d'un intense lobbying. Se sont opposés farouchement deux camps : celui des industries culturelles et celui des industries technologiques. Les premières voient leurs revenus chuter avec la non-application des droits exclusifs tandis que les secondes voient leur demande augmenter avec la gratuité des biens culturels, complémentaires à leurs produits. Dans ce chapitre, nous ne cherchons pas à analyser l'influence de ce lobbying sur les décisions des législateurs. Notre parti pris est d'analyser la logique économique des décisions prises par les juges et les législateurs, à l'aune d'un critère de bien-être social.

Nous exposons tout d'abord les fondamentaux de l'économie du copyright et du droit d'auteur. Nous proposons ensuite un cadre d'analyse positive des décisions des juges et des législateurs face aux nouvelles technologies domestiques de reproduction et de partage des biens culturels. Nous l'utilisons pour analyser l'évolution du copyright et du droit d'auteur après l'introduction des technologies analogiques de reproduction des biens culturels.

Dans une troisième section, nous décrivons l'évolution du copyright et du droit d'auteur, des années 1990 jusqu'au début de l'année 2009. On y détaille comment les droits exclusifs ont

⁷⁶Traités de l'OMPI sur le droit d'auteur (WCT) et sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (WPPT).

⁷⁷Digital Millenium Copyright Act, octobre 1998.

⁷⁸European Copyright Directive, 22 mai 2001.

été affirmés dans l'univers numérique par la protection légale des DRMs et comment des mesures alternatives permettant le rétablissement des droits exclusifs sur Internet ont été rejetées. Nous soulignons l'échec de ce cadre juridique à faire respecter les droits exclusifs sur les biens culturels numériques pendant les années 2000.

C'est dans une quatrième section que nous analysons la logique économique du choix de la protection légale des DRMs. Nous montrons tout d'abord que, d'un point de vue économique, la décision du maintien des droits exclusifs dans l'univers numérique paraît justifiée. Nous étudions ensuite la logique économique du choix de la protection légale des DRMs dans les années 1990. Nous montrons d'une part, que malgré les nouveaux coûts sociaux qu'elle entraînait et les risques qui pesaient sur sa capacité à faire respecter les droits exclusifs sur Internet, la protection légale des DRMs présentait certains avantages par rapport aux mesures alternatives. Nous soulignons d'autre part, que l'échec du cadre juridique reposant sur la protection des DRMs peut être en partie expliqué par le développement, non anticipé dans les années 1990, des réseaux d'échange sur Internet et que dans, le cas particulier de la musique enregistrée, la protection légale des DRMs a suivi un véritable scénario catastrophe. Enfin, nous examinons les raisons du maintien de son cadre pendant les années 2000, malgré son insuffisance patente à faire respecter les droits exclusifs sur Internet.

Une cinquième section analyse les perspectives d'évolution du cadre juridique de la musique enregistrée. Pour cela, nous examinons les conséquences économiques des trois options qui sont aujourd'hui envisageables : le statu quo juridique, la mise en œuvre de nouvelles mesures juridiques permettant le rétablissement des droits exclusifs sur Internet et enfin l'instauration d'un système de licence légale.

1. Les Fondamentaux de l'Economie du Copyright et du Droit d'Auteur.

L'analyse économique du droit, et celle du droit d'auteur en particulier, utilise les concepts économiques pour, d'une part, évaluer l'impact sur la société des lois et décisions des tribunaux, et, d'autre part, décrire leur formation et leur rationalité économique.

Les caractéristiques de non-rivalité et de non-excluabilité des biens culturels entraînent une défaillance de marché. Le copyright et le droit d'auteur cherchent à y remédier en accordant aux créateurs des droits exclusifs limités. Dans cette section, nous décrivons la logique économique du système des droits exclusifs et nous comparons ses bénéfices incitatifs et ses coûts sociaux à ceux des cadres juridiques alternatifs.

1.1.1.

1.2. La Défaillance du Marché des Biens Culturels.

L'information présente les deux propriétés principales des biens publics (Arrow, 1962). Elle est, tout d'abord, non rivale : sa consommation par une personne supplémentaire ne diminue pas la quantité disponible pour les autres. Cette non-rivalité est la conséquence du fait que la production d'information entraîne des coûts fixes élevés mais de faibles coûts variables. L'information est également non-excluable : il est difficile d'empêcher un individu de la consommer même s'il n'en paie pas le prix, même s'il se comporte en « passager clandestin ». L'excluabilité n'est pas, comme la rivalité, une caractéristique de la fonction de production du bien mais une construction sociale, légale et technique. Les biens culturels, comme la musique enregistrée, les films et les livres, sont des biens informationnels. Ils sont, comme l'information, non-rivaux et non-excluables, mais à divers degrés, selon l'état des technologies permettant leur reproduction, leur transmission et leur protection.

Ces deux propriétés font que le marché des biens culturels est « défaillant », que son libre fonctionnement peut conduire à des résultats sous-optimaux en termes de bien-être social. D'une part, la non-excluabilité des biens culturels diminue les paiements espérés d'un projet créatif et par conséquent les incitations des acteurs à s'y engager. Certaines œuvres ne seront pas produites du fait du manque à gagner anticipé par les créateurs. D'autre part, si des biens parfaitement non rivaux ne sont pas gratuits, les consommateurs dont le consentement à payer est inférieur au prix fixé seront rationnés alors que leur consommation n'aurait rien coûté à personne.

Afin de maximiser le bien-être social, les juges et les législateurs doivent donc arbitrer entre deux objectifs : le rétablissement des incitations à la création d'une part et l'ouverture la plus large possible de l'accès des consommateurs aux biens culturels d'autre part. On peut même donner une formulation plus précise de leur programme économique. Ils doivent choisir les principes et les outils permettant de « maximiser les bénéfices de la création de nouveaux biens culturels nets à la fois des coûts de la limitation de l'accès pour les consommateurs et des coûts de fonctionnement du système » (Landes et Posner, 1989, p. 326)⁷⁹.

Les différentes options sont les suivantes : ne rien faire, remédier aux défauts d'incitations à la création en accordant des subventions à la création ou en rémunérant les créateurs en fonction de la diffusion de leurs œuvres ou enfin leur octroyer un monopole légal d'exploitation limité et rétablir ainsi l'excluabilité de leurs œuvres. C'est cette dernière option qu'appliquent le copyright et le droit d'auteur.

L'analyse des bénéfices incitatifs et des coûts sociaux des différents systèmes juridiques permet à la fois de décrire leur logique économique et de comparer leur efficacité économique. La sous-section suivante expose la rationalité économique des droits exclusifs accordés par le copyright et le droit d'auteur. La troisième sous-section compare, quant à elle, les bénéfices incitatifs et les coûts sociaux des droits exclusifs à ceux des cadres juridiques alternatifs du marché des biens culturels.

1.3. La Logique Economique des Droits Exclusifs Limités du Copyright et du Droit d'Auteur.

Le droit d'auteur et le copyright attribuent aux créateurs d'œuvres littéraires et artistiques des droits exclusifs de reproduction, de distribution, de communication et de mise à disposition. L'octroi de ce monopole d'exploitation rétablit l'excluabilité des biens culturels et les incitations à la création. Le copyright et le droit d'auteur permettent ainsi l'augmentation du nombre d'œuvres créées, qui détermine le bien-être social à long terme. Cependant, l'octroi de ces droits exclusifs entraîne également des coûts sociaux : ceux de la limitation de l'accès à des biens non rivaux et ceux de fonctionnement du système. L'arbitrage économique entre ces bénéfices et ces coûts peut expliquer les limitations de la durée, de l'étendue et de l'exclusivité des droits accordés par le copyright et le droit d'auteur.

1.3.1. Les Bénéfices Incitatifs des Droits Exclusifs.

Pour qu'une nouvelle œuvre soit créée, le revenu espéré de son exploitation doit être supérieur à ses coûts de production et d'exploitation. Si l'on suppose que les coûts de la

⁷⁹ Pour la loi sur le copyright en particulier.

création sont hétérogènes et qu'on les utilise pour classer les créateurs par ordre croissant, le nombre d'œuvres créées augmentera jusqu'à ce que le revenu espéré de la dernière œuvre soit égal à ses coûts totaux (Landes et Posner, 1989). Le nombre d'œuvres créées déterminera le niveau de bien être social à long terme.

Or, si les coûts de reproduction d'un enregistrement musical, d'un livre ou d'un film sont faibles, les coûts fixes de production du prototype sont souvent élevés et en large partie irrécupérables. À ces coûts s'ajoutent des coûts fixes de promotion. Ces derniers sont souvent importants puisque, en plus d'être des biens publics, les biens culturels sont également des biens d'expérience, dont la valeur n'est connue qu'après qu'ils aient été consommés. Enfin, les biens culturels ont également la particularité de s'adresser à une demande imprévisible. Les marchés finaux de biens culturels sont ainsi parfois appelés « économie de casino » et caractérisés par la propriété du « *nobody knows* » (Caves, 2000). La mise en marché d'un bien culturel implique donc une prise de risque non négligeable et c'est le montant espéré du revenu d'exploitation qui déterminera sa création.

Sans l'octroi de droits exclusifs d'exploitation, les biens culturels peuvent être commercialisés par des concurrents qui n'ont pas engagé de coûts fixes de production et de promotion et qui ont pu observer le niveau réel de la demande. Sous l'effet de cette concurrence, le prix de marché se dirigera vers le coût marginal de reproduction et de distribution. Les incitations économiques sont alors souvent trop faibles pour que le bien soit produit à l'origine (Landes et Posner, 1989).

En revanche, lorsque le créateur est en position de monopole, il peut fixer un prix lui permettant d'atteindre des revenus supérieurs. De plus, les droits exclusifs d'exploitation autorisent au créateur la pratique de stratégies de discrimination par les prix, comme le versionnage, également susceptibles d'augmenter son revenu espéré. Enfin, le copyright et le droit d'auteur permettent une allocation efficace des tâches entre les différents acteurs de la chaîne verticale des biens culturels. L'exclusivité et la cessibilité du copyright et des droits d'auteur rendent en effet possible la conclusion de contrats de partage du risque⁸⁰ et d'incitations à l'effort entre acteurs verticaux : auteurs, artistes, producteurs, éditeurs et distributeurs. Elles sont un outil d'optimisation du revenu global de la filière.

L'octroi de droits exclusifs augmente donc le revenu espéré et les incitations des créateurs. Il conduit par conséquent à des bénéfices sociaux à long terme car un nombre plus élevé d'œuvres seront créées. Nous appellerons bénéfices incitatifs du système de droits exclusifs le nombre de créations supplémentaires qu'il permet par rapport à un système non réglementé.

1.3.2. Les Coûts Sociaux des Droits Exclusifs.

En regard de ces bénéfices incitatifs, les juges et les législateurs doivent également considérer les coûts sociaux entraînés par les droits exclusifs. On peut distinguer les coûts sociaux provenant de la limitation de l'accès et ceux qui sont liés au fonctionnement du système des droits exclusifs, d'application et de transaction.

⁸⁰ Ainsi les contrats d'exploitation permettront aux auteurs ou aux interprètes, dont la surface financière est généralement très limitée, de transférer la prise de risque financier vers des maillons de la chaîne verticale plus concentrés et donc plus à même de le diversifier dans de larges portefeuilles de projets.

Les Coûts Sociaux Liés à la Limitation de l'Accès aux Biens Culturels Protégés des Droits Exclusifs.

Tout d'abord, l'octroi d'un monopole d'exploitation aux titulaires de droits entraîne une perte de bien-être social à court terme pour les consommateurs, les quantités offertes de biens protégés étant inférieures au niveau optimal et les prix supérieurs à ce niveau. Les droits exclusifs conférés par le copyright et le droit d'auteur permettent également aux titulaires de droits d'augmenter leurs revenus en pratiquant la discrimination par les prix et particulièrement celle du deuxième degré selon la qualité, le versionnage. Malgré sa mauvaise réputation, la discrimination par les prix du deuxième degré ne diminue pas forcément le surplus des consommateurs par rapport à une tarification uniforme. En effet, elle procure généralement une qualité efficace aux consommateurs ayant des profils de préférences élevés. De plus, si les autres consommateurs sont généralement rationnés, ils peuvent se trouver dans une meilleure position que s'ils étaient exclus du marché (Varian, 2006).

La limitation de la diffusion des œuvres protégées par des droits exclusifs a également un effet-retour négatif sur les incitations à la création. En effet, le processus de création artistique est cumulatif, les artistes s'inspirant de leurs prédécesseurs pour créer. Pour Lessig (2004), une forme répandue de créativité est même le « *rip, mix and burn* ». Un exemple typique de ce principe est celui de Walt Disney, qui crée en 1928 le personnage de Mickey Mouse en parodiant un film de Buster Keaton, *Steamboat Bill*, puis adapte les contes des frères Grimm. Plus la protection procurée par les droits exclusifs sera étendue, plus il sera coûteux pour les artistes d'emprunter aux œuvres passées pour créer. Les coûts engagés dans leur expression artistique seront en effet augmentés des coûts de recherche des potentielles infractions au copyright commises dans leurs œuvres et du coût éventuel de la licence (Landes et Posner, 1989, p.332). Les droits exclusifs entraînent donc des coûts sociaux provenant de la limitation de l'accès aux biens culturels à la fois des consommateurs et des créateurs.

Les Coûts Sociaux Liés au Fonctionnement du Système des Droits Exclusifs.

Les juges et les législateurs doivent également prendre en compte les coûts de fonctionnement des droits exclusifs. Il s'agit tout d'abord des coûts d'application des droits exclusifs qui rassemblent coûts d'administration du système et les dépenses, encourues par des acteurs privés ou publics, pour surveiller les infractions, poursuivre les contrevenants ou encore protéger techniquement les œuvres. Les droits exclusifs entraînent également des coûts de transaction qui regroupent les coûts d'identification des contractants, les coûts de négociation et d'octroi des contrats de licence des droits et les coûts de surveillance de ces contrats.

1.3.3. Les Limitations des Lois sur le Copyright et le Droit d'Auteur comme Résultat d'un Arbitrage Entre les Bénéfices Incitatifs des Droits Exclusifs et leurs Coûts Sociaux.

La comparaison des bénéfices incitatifs des droits exclusifs et des coûts sociaux qu'ils entraînent permet d'expliquer les limitations des droits prévues par les lois sur le copyright et le droit d'auteur. Ces limitations portent sur plusieurs dimensions : la durée de protection des droits, leur étendue et leur exclusivité.

La Limitation de la Durée du Copyright et du Droit d'Auteur.

Tout d'abord, la durée du monopole d'exploitation conféré par le copyright et le droit d'auteur est limitée. Pendant la période protégée, les revenus issus du monopole d'exploitation fournissent des incitations aux créateurs qui créent de nouvelles œuvres dont bénéficie la société. Puis l'œuvre tombe dans le domaine public : consommateurs et créateurs peuvent y accéder gratuitement et les coûts sociaux de fonctionnement du système sont éliminés.

Aux Etats-Unis et en Europe, la durée de la protection légale du copyright et du droit d'auteur a progressivement augmenté pour atteindre aujourd'hui 70 ans après la mort de l'auteur. Si l'existence d'une telle limitation est considérée comme efficace du point de vue économique, de nombreux économistes considèrent en revanche que son terme actuel est trop élevé⁸¹.

La Protection de l'Expression et Non des Idées.

Copyright et droit d'auteur ne protègent pas les idées mais les expressions de ces idées. Pour Landes et Posner (1989, p. 348), la logique économique de cette distinction est de limiter les coûts supportés par les créateurs dans la recherche d'antécédents et leurs coûts de transaction avec les éventuels initiateurs des idées. Pour Landes et Posner (1989, p. 345-347), le fait, qu'à la différence du brevet, les « créations » indépendantes ou duplications accidentelles, ne soient pas, en général, considérées comme des violations du copyright⁸², peut également s'expliquer par l'objectif de restreindre les coûts supplémentaires que le copyright fait peser sur la création cumulative⁸³.

La Définition d'Usages Exceptionnels aux Droits Exclusifs.

Une troisième limitation opérée par les lois sur le copyright et le droit d'auteur concerne la définition d'usages des œuvres protégées dérogatoires. Pour ces usages spéciaux, l'autorisation des titulaires de droit n'est pas considérée comme obligatoire. Ils peuvent ou non donner lieu à des rémunérations compensatoires pour les ayants droit. Dans la plupart des pays, des exceptions sont prévues au moins dans les cas suivants : usage personnel, reportage d'actualité, critique, citation, usages éducatifs et archivage. En Europe continentale, les exceptions au droit d'auteur sont listées de façon exhaustive tandis qu'aux Etats-Unis, elles sont régies par la doctrine du « *fair use* ».

Ces exceptions à l'exclusivité du copyright et du droit d'auteur peuvent être justifiées du point de vue économique lorsqu'elles concernent des usages du bien culturel que les titulaires de droits auraient accepté si le recours au marché avait été possible (Gordon, 1982). Dans le système du copyright, des échanges peuvent en effet être bloqués lorsque les coûts de transaction des droits exclusifs sont trop élevés par rapport à leur valeur de marché. Maintenir l'exclusivité des droits sur ces usages implique donc de les interdire aux consommateurs (ou aux créateurs postérieurs). En revanche, les permettre sans autorisation des titulaires de droits réduit à la fois les coûts de limitation de l'accès et les coûts d'application entraînés par le

⁸¹ Voir en particulier la lettre d'*amici curiae* envoyée le 20 mai 2002 à la Cour Suprême des Etats-Unis plaidant contre l'extension de durée prévue par le Copyright Term Extension Act de 1998 et signée par 17 économistes renommés (George A. Akerlof, Kenneth J. Arrow, Timothy F. Bresnahan, James M. Buchanan, Ronald H. Coase, Linda R. Cohen, Milton Friedman, Jerry R. Green, Robert W. Hahn, Thomas W. Hazlett, C. Scott Hemphill, Robert E. Litan, Roger G. Noll, Richard Schmalensee, Steven Shavell, Hal R. Varian et Richard J. Zeckhauser).

⁸² Il y a cependant des exceptions. Par exemple, dans le cas de la musique, et surtout lorsque les mélodies reproduites accidentellement ont été largement diffusées.

⁸³ Les recherches d'antécédents sont moins coûteuses dans le cas des brevets qui peuvent décrire une invention de façon compacte et être classés en catégories de tailles acceptables.

copyright. Puisque ces transactions étaient bloquées, les créateurs ne tiraient pas de revenu et donc d'incitations de ces transactions bloquées. Cependant l'introduction d'exceptions peut effectivement diminuer les incitations des créateurs si elle a pour effet de diminuer les revenus qu'ils retirent des autres marchés du bien culturel.

Dans les faits, la plupart des exceptions concernent des utilisations qui, en plus de présenter des coûts de transaction élevés et une valeur de marché très faible, ont peu d'impact sur les autres marchés du bien culturel et une rentabilité sociale élevée. C'est le cas, par exemple, des exceptions pour usages éducatifs, citation ou reportage d'actualité. En revanche, le périmètre économique optimal de l'exception pour usage personnel est sujet à débat, la valeur de marché de ces usages ainsi que leur impact sur le marché des autres pouvant être importants.

L'interprétation économique des exceptions au copyright comme outils de minimisation des coûts de transaction est, en tous les cas, cohérente avec les critères légaux qui les définissent (Klein, Lerner et Murphy, 2002). Dans le copyright américain, un critère du *fair use* est l'effet de l'usage sur le marché potentiel ou sur la valeur de l'œuvre sous copyright. De même, l'EUCD inclut le test en trois étapes de la convention de Berne qui restreint l'existence d'exceptions à des cas spéciaux et aux deux critères suivants : que leur exercice ne porte pas atteinte à l'exploitation normale de l'œuvre ni ne cause de préjudice aux intérêts légitimes des ayants droit.

1.4. La Comparaison des Bénéfices Incitatifs et des Coûts Sociaux du Copyright et du Droit d'Auteur et des Régulations Alternatives.

Il existe des solutions de régulation du marché des biens culturels alternatives au copyright et au droit d'auteur. Les juges et les législateurs peuvent tout d'abord décider de ne pas agir et de laisser le marché se réguler lui-même. Ils peuvent également remédier aux défauts d'incitations à la création des biens culturels en accordant des subventions publiques à la création ex ante ou en accordant, plutôt que des droits exclusifs d'exploitation, des droits à rémunération indexés sur la diffusion des œuvres aux droits exclusifs d'exploitation. Dans cette sous-section, nous comparons les bénéfices incitatifs et les coûts sociaux du copyright et du droit d'auteur à ceux de ces systèmes alternatifs de régulation du marché des biens culturels.

1.4.1. La Comparaison des Bénéfices Incitatifs du Copyright et du Droit d'Auteur et de Leurs Alternatives.

Pour Plant (1934) et Hurt et Schuchman (1966), l'octroi de droits d'auteur exclusifs n'est pas justifié dans la mesure où le fait d'être le premier sur le marché suffit à assurer des revenus suffisants au premier éditeur. Landes et Posner (1989, p. 330) objectent que cet argument est de moins en moins valide avec la progression des technologies de reproduction et qu'il concerne, avant tout, les œuvres qui bénéficient d'un fort engouement mais qui disparaissent très vite⁸⁴.

⁸⁴ La suppression du copyright pourrait alors entraîner la production de contenus cherchant à atteindre des succès rapides et éphémères afin de prendre de court les copieurs. On peut par exemple penser pour le cinéma à des films massivement exposés et promus au début de leur exploitation qui attirent un

La distinction entre l'artiste et les éditeurs, producteurs et distributeurs de biens culturels est le fondement de deux critiques supplémentaires contre l'efficacité incitative du copyright. En effet, les incitations procurées par le monopole d'exploitation du copyright vont être différentes pour ces deux types d'acteurs.

Selon la première de ces critiques, les perspectives de revenus financiers auraient peu d'influence sur la création artistique en elle-même. Cette critique repose sur le fait que les motivations de l'artiste ne sont pas exclusivement pécuniaires et peuvent relever de bien d'autres choses comme de la volonté de propager des idées partisans, de l'altruisme, du désir de reconnaissance (Hurt et Schuchman, 1966) ou encore de la satisfaction liée à l'activité de création, selon l'expression consacrée « *art for the art's sake* » (Caves, 2000). Cependant, un système assurant un niveau de revenus pécuniaires élevés aux créateurs couronnés de succès permet d'attirer des candidats et des talents plus nombreux vers la création. Ainsi Cowen (1998, p. 18) cite Charlie Chaplin recevant un *Academy Award* en 1972, « *I went into the business for money and the art grew out of it. If people are disillusioned by that remark, I can't help it. It's the truth.* ». Enfin, sans revenu monétaire suffisant, il est difficile pour les créateurs de poursuivre leur activité de création à temps complet. De nombreux artistes sont ainsi contraints à l'exercice d'un second emploi. Cowen (1998, p.17) rappelle par exemple que T.S. Eliot travaillait à la Loyd's, que James Joyce enseignait les langues étrangères ou encore que William Faulkner était employé dans une centrale électrique. On note que les écrivains cités bénéficiaient pourtant du système du copyright.

La seconde critique fondée sur la distinction entre artistes et acteurs industriels adressée au copyright et au droit d'auteur prend justement le contre-pied de la première. Elle considère que la part des revenus qui revient aux artistes dans ces systèmes est insuffisante. Si elle plaide également pour un recul du copyright et du droit d'auteur, c'est donc cette fois pour les substituer à des cadres juridiques incitatifs alternatifs comme les systèmes de subventions publiques à la création ou de droits à rémunérations.

Ces deux cadres juridiques alternatifs pourraient en effet permettre d'attribuer aux artistes des revenus supérieurs à ceux qui leur reviennent dans le système de marché du copyright. Cependant, la substitution d'un processus administratif au marché comme institution de fixation et de répartition de la valeur pose plusieurs problèmes. Le premier est la juste évaluation du montant des subventions ou rémunérations à attribuer à la filière globale du bien culturel. Il comportera obligatoirement une dimension arbitraire et sera de plus exposé à un risque de sous-évaluation pour des raisons politiques. Le tableau 4 ci-dessous illustre la difficulté de fixer administrativement une rémunération appropriée aux titulaires de droit à travers la grande disparité des montants de la taxe pour copie privée appliquée aux baladeurs numériques à disque dur dans différents pays européens. Ces montants étant pourtant censés compenser les revenus issus d'une pratique que l'on peut considérer comme relativement uniforme parmi ces différents pays.

public nombreux avant que les informations objectives sur la qualité (critiques, bouche à oreille) ne soient disponibles et exploitées par les consommateurs.

Tableau 4: Différences des montants des taxes pour copie privée sur les iPods dans différents pays européens en avril 2005.

Montant de la taxe en euros	France	Allemagne	Italie	Espagne	Suède	Finlande
iPod Mini 4GB	8	2,56	9	18,6	3,82	25,23
iPod 15 GB	12	2,56	13,5	54,6	11,46	25,23
iPod 20 GB	15	2,56	13,5	72,6	15,28	25,23
iPod 40 GB	20	2,56	16,5	144,6	30,57	25,23

Source : Apple

Le second problème est la répartition des sommes entre les différentes œuvres. Dans le cas de droits à rémunération, elle sera indexée sur des systèmes d'évaluation de la consommation réelle d'une œuvre, tels que les sondages, forcément approximatifs. Dans le cas de la subvention à la création, la répartition peut être faite sur des critères plus ou moins objectifs, susceptibles d'orienter la production artistique selon les goûts des décideurs, potentiellement différents de ceux de la majorité des consommateurs. Les bénéfices sociaux à long terme issus de la création de nouvelles œuvres peuvent ainsi être amoindris. Ce biais dans la nature des œuvres dont la création est encouragée est flagrant lorsque l'on considère le mécénat privé.

Toutes les régulations alternatives aux droits exclusifs posent le problème des incitations des différents acteurs de la chaîne verticale. En effet, la diffusion des œuvres au public qui nécessite leur transformation en produits ou services, leur sélection et leur promotion, implique souvent plus d'un acteur industriel. L'exclusivité et la cessibilité du copyright et des droits permettent, comme nous l'avons vu plus haut, aux acteurs verticaux d'optimiser l'allocation des risques et des tâches entre eux. Dans les systèmes de droits à rémunération par exemple, l'administration doit se substituer au marché pour établir des clés de répartition arbitraires du revenu issu d'une œuvre entre des acteurs identifiés : auteurs, éditeurs et producteurs⁸⁵. Enfin, la suppression des droits exclusifs rend également impossibles les stratégies de versionnage qui permettent également d'augmenter le global de la filière sans pour autant avoir d'effets forcément négatifs sur le surplus des consommateurs

1.4.2. La Comparaison des Coûts Sociaux du Copyright et du Droit d'Auteur et de Leurs Alternatives.

Si les alternatives réglementaires semblent procurer des incitations à la création de façon moins efficace que les droits exclusifs, elles permettent cependant d'éliminer leurs coûts d'application, de transaction et les coûts de restriction de l'accès liés à la cumulativité de la création.

Cependant, un système non réglementé reposant sur le mécénat privé peut limiter drastiquement la diffusion des nouvelles œuvres au grand public. Quant aux systèmes de subventions et de droits à rémunération, ils permettent un libre accès aux œuvres déjà créées mais impliquent, en plus de coûts de fonctionnement élevés, une charge fiscale non

⁸⁵ En France, la copie privée sonore est par exemple répartie entre auteurs, artistes-interprètes et producteurs selon la clé 1/2, 1/4, 1/4. La clé 1/3, 1/3, 1/3 est appliquée à la copie privée audiovisuelle.

négligeable et répartie injustement entre les contribuables. Le financement des systèmes de subvention à la création et des droits à rémunération peut en effet provenir du budget général de l'Etat ou de taxes spécifiques adossées à des biens partiellement complémentaires à ces usages exceptionnels. Dans les deux cas, et particulièrement dans le premier, les montants payés par les individus ne seront pas déterminés par le niveau réel de consommation comme dans le système des droits exclusifs.

2. L'Analyse Economique Positive des Réactions des Juges et des Législateurs Face à l'Introduction de Nouvelles Technologies de Reproduction et de Partage Domestique des Biens Culturels.

L'introduction de nouvelles technologies de reproduction et de transmission des biens culturels modifie les degrés de non-rivalité et de non-excluabilité des biens culturels et, par conséquent, les causes de la défaillance de marché à laquelle cherche à répondre la régulation publique du marché des biens culturels. Ces technologies peuvent modifier les bénéfices incitatifs aussi bien que les coûts sociaux des différents systèmes de régulation. En particulier, elles peuvent nécessiter la mise en œuvre de nouvelles mesures d'application.

D'un point de vue pratique, les juges et les législateurs vont devoir se prononcer sur la pertinence de la soumission des nouveaux usages, personnels et commerciaux, permis par ces technologies au système des droits exclusifs du copyright et du droit d'auteur. Ils disposent de trois grandes options : faire respecter les droits exclusifs sur les nouveaux usages, leur accorder un statut dérogatoire aux droits exclusifs et, enfin, mettre en place un système de régulation alternatif.

Dans cette section, nous décrivons ces trois options et les motivations économiques justifiant leur choix. Nous pointons ensuite les spécificités des technologies de reproduction et de partage domestique des biens culturels. Nous précisons ainsi un cadre d'analyse économique des réactions des juges et des législateurs face à l'introduction de nouvelles technologies de reproduction et de partage domestique des biens culturels. Enfin, nous l'appliquons à l'étude des évolutions du copyright et du droit d'auteur après l'introduction des technologies de reproduction domestiques analogiques.

2.1. Les Options des Juges et Législateurs Face aux Nouvelles Technologies de Reproduction et de Distribution des Biens Culturels.

Nés avec l'imprimerie, le copyright et le droit d'auteur ont connu de profonds remaniements après l'introduction des nouvelles technologies de reproduction et de distribution des biens culturels : analogiques, hertziennes et aujourd'hui numériques. Ces nouvelles technologies modifient la façon dont le bien culturel est créé, produit, produit, fabriqué, distribué et utilisé (Besen, 1987). Elles permettent la commercialisation de nouveaux supports physiques et l'établissement de nouveaux canaux de distribution des biens culturels : la télévision, la radio et maintenant Internet. Elles facilitent également la reproduction et le partage des biens culturels entre consommateurs.

Les juges et les législateurs vont devoir statuer sur la soumission de ces nouveaux usages, personnels et commerciaux, au système des droits exclusifs. Ils peuvent décider soit de faire respecter les droits exclusifs sur les nouveaux usages individuels ou commerciaux, soit de les

suspendre, pour optimiser le fonctionnement du système de droits exclusifs ou pour basculer vers un autre système de régulation.

2.1.1. Le Choix de Faire Respecter les Droits Exclusifs.

Les juges et les législateurs peuvent tout d'abord choisir de faire respecter les droits exclusifs sur les nouveaux usages. Les reproductions et les transmissions des biens culturels qui ne sont pas autorisées par les titulaires de droits sont alors considérées comme des violations du copyright et du droit d'auteur.

Plusieurs types de sanctions existent : amendes et peines d'emprisonnement pénales, dommages et intérêts mais également interdiction d'un type de commerce ou encore fermeture d'établissement. D'un point de vue économique, ces sanctions permettent de fixer un coût à la violation des droits exclusifs. Ce coût légal est égal au montant de la sanction multipliée par la probabilité pour le consommateur d'être poursuivi et condamné. Il dépend non seulement des sanctions effectivement appliquées par les tribunaux mais également de la probabilité pour un contrevenant d'être repéré et poursuivi par les titulaires de droits. De l'importance de ce coût dépend le degré d'excluabilité des biens culturels et par conséquent les incitations à créer.

Ces différentes sanctions peuvent concerner les violations directes de l'exclusivité des droits mais également les violations indirectes, commises par des fournisseurs de services permettant la violation des droits exclusifs. La responsabilité indirecte des fournisseurs de technologies est appréciée par les tribunaux selon différents critères et peut également être définie par la loi. Les diverses sanctions qui leur sont appliquées augmentent le coût légal de la poursuite d'activités permettant la violation des droits exclusifs et pour leurs utilisateurs, le coût technique des violations directes.

D'un point de vue économique, la pertinence des sanctions pour responsabilité indirecte est cependant plus difficile à établir dans la mesure où la plupart des technologies permettant le contournement du copyright et du droit d'auteur sont mixtes, permettant à la fois des usages illégaux et des usages légaux. Si les usages légaux concernent les biens culturels, les nouvelles technologies peuvent contribuer à augmenter leur demande globale et les incitations à la création. Dans le cas contraire, elles peuvent également contribuer à améliorer le bien-être plus général de la société. L'effet économique des sanctions imposées aux fournisseurs de technologies mixtes est donc particulièrement délicat à évaluer et dépasse souvent les coûts et bénéfices sociaux traditionnellement envisagés dans l'économie du copyright et du droit d'auteur.

En parallèle de ces sanctions « classiques », les juges et les législateurs peuvent également mettre en œuvre de mesures ayant trait à l'utilisation des mesures techniques de protection. Les mesures techniques de protection, comme les DRMs, augmentent le coût technique d'usages non autorisés par les titulaires de droits. Une première option est la définition, par la loi ou les tribunaux, d'une obligation pour les fournisseurs de technologies de mettre en œuvre des mesures techniques de protection spécifiées. La seconde option est la protection légale des mesures techniques de protection. En condamnant le contournement des mesures techniques et les dispositifs permettant leur contournement, cette mesure renforce la capacité des mesures techniques à empêcher les usages non autorisés. La protection légale des mesures techniques de protection n'est pas relative à une technologie particulière. Elle n'impose pas la mise en œuvre de mesures techniques de protection mais assume leur

insertion volontaire. Elle a de plus des conséquences sur le périmètre des exceptions au copyright et au droit d'auteur.

2.1.2. L'Instauration d'Exceptions à l'Exclusivité des Droits.

Les juges et les législateurs peuvent, d'autre part, choisir de rendre les nouveaux usages personnels ou commerciaux des biens culturels exceptionnels à l'exclusivité des droits. Comme nous l'avons vu, cette décision est justifiée d'un point de vue économique lorsque les échanges sont bloqués dans le système du copyright, par des coûts de transaction trop élevés par rapport à la valeur de marché des usages.

Dans les cas où les transactions sont bloquées, la décision de rendre les usages exceptionnels n'est pas cependant pas toujours optimale du point de vue économique. L'instauration d'usages exceptionnels permet d'élargir l'accès des consommateurs aux biens culturels et évite les coûts liés à l'application de leur interdiction. Mais elle peut également diminuer les incitations des créateurs en impactant leurs revenus sur le marché des autres usages du bien. De plus, Landes et Posner (1989, p. 358) remarquent que la mise en place d'exceptions peut court-circuiter des initiatives privées permettant de diminuer les coûts de transaction, comme, par exemple, la gestion collective volontaire des droits exclusifs sur les compositions musicales. Juges et législateurs doivent donc prendre en compte l'impact de l'instauration d'exceptions sur le revenu global des créateurs. Parallèlement, ils doivent se prononcer la pertinence de la mise en œuvre de systèmes de compensation accordant aux créateurs des droits à rémunération en fonction de leurs dommages, selon les bénéfices et les coûts d'administration de ces systèmes.

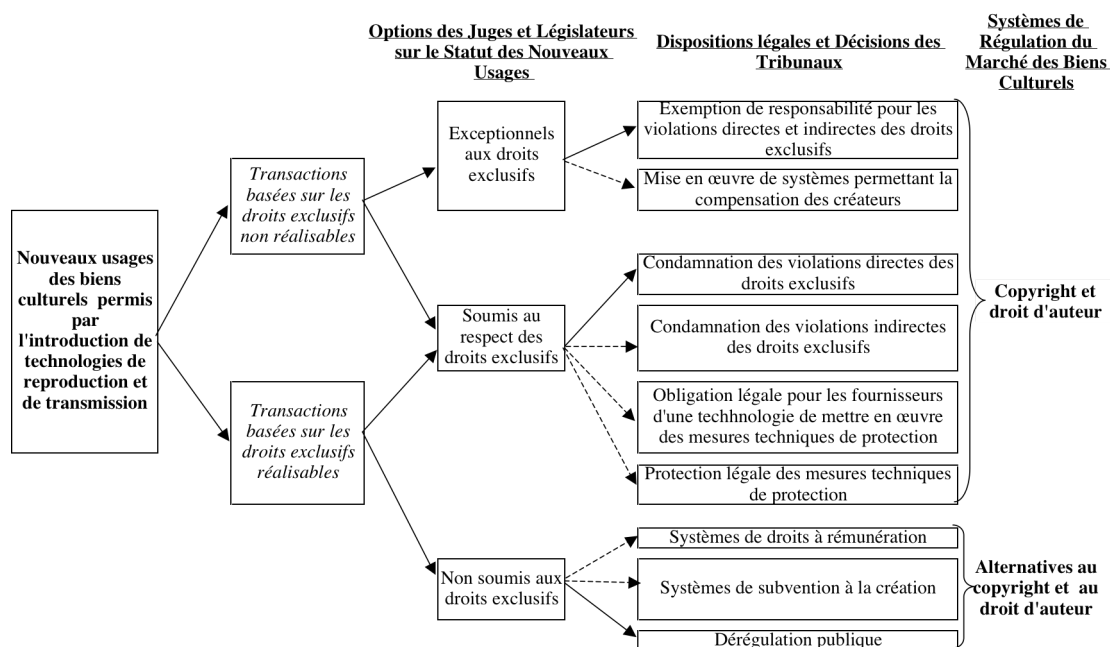
2.1.3. La Mise en Place de Régulations Alternatives au Copyright et au Droit d'Auteur.

Les législateurs peuvent enfin décider de supprimer les droits exclusifs des créateurs pour des usages pour lesquels des transactions mutuellement avantageuses sont possibles. Alors que le système des droits exclusifs fonctionne, le supprimer revient à considérer que, sur le marché créé par les nouvelles technologies, des régulations alternatives au copyright et au droit d'auteur permettent d'obtenir des bénéfices incitatifs nets supérieurs.

Cette décision implique un changement du système de régulation du marché des biens culturels qui peut évoluer vers des systèmes de droits à rémunération, de subventions publiques ou, enfin, vers la dérégulation publique.

Le schéma 25 présente les trois options des juges et législateurs face à l'introduction de nouvelles technologies de reproduction et de transmission des biens culturels. Elles se résument à la définition de trois statuts différents des nouveaux usages des biens culturels permis par ces technologies. Le schéma précise également les dispositions légales et les décisions des tribunaux par lesquelles elles peuvent être mises en œuvre et les systèmes de régulation économique auxquels elles correspondent.

Schéma 25 : Les différentes options des juges et législateurs face aux nouvelles technologies de reproduction et de distribution des biens culturels.



2.2. Les Spécificités des Technologies de Reproduction et d'Echange Domestiques des Biens Culturels.

L'octroi, par le copyright et le droit d'auteur, d'un monopole d'exploitation aux créateurs a longtemps eu pour principal objectif de leur permettre de se prémunir contre la concurrence de distributeurs commerciaux de leurs oeuvres.

L'arrivée des technologies domestiques de reproduction des biens culturels a bouleversé ce schéma. En effet, avec elles, les consommateurs peuvent eux-mêmes reproduire et partager les biens culturels, sans but ni intermédiaire commercial. Comme nous l'avons déjà fait dans le chapitre 3, nous choisissons de qualifier ces copies non autorisées et leur partage de « domestiques » afin de bien les distinguer des copies non autorisées commerciales, même si ce terme semble peu adapté aux larges réseaux Internet d'échange entre consommateurs.

Les copies et les échanges domestiques non autorisés posent plusieurs difficultés spécifiques aux juges et aux législateurs. Tout d'abord, leur interdiction légale rend plus tangible que celle des reproductions et distributions non autorisées commerciales, la restriction de l'accès aux biens culturels consécutive à l'octroi de droits exclusifs. Si elles sont considérées comme des violations du copyright et du droit d'auteur, les sanctions appliquées aux contrevenants directs doivent être adaptées à ces cas où la recherche de profit est absente. De plus, le nombre de contrevenants potentiels au copyright et au droit d'auteur explose et peut rendre inadéquates les procédures de poursuites appliquées traditionnellement aux contrevenants commerciaux.

On peut distinguer deux grandes vagues d'introductions de technologies de reproduction et d'échange domestiques des biens culturels. La première est constituée des technologies

analogiques de reproduction domestique. Nous décrivons dans la sous-section suivante les décisions des juges et des législateurs face à ces technologies et analysons leur logique économique. La seconde vague concerne, quant à elle, les technologies numériques de reproduction et d'échange domestiques. Le reste du chapitre sera consacré à l'analyse économique de leur traitement par les juges et les législateurs du copyright et du droit d'auteur.

2.3. Analyse Positive des Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Analogiques de Reproduction Domestique des Biens Culturels.

Dans les années 1950 sont commercialisées les premières photocopieuses. Les années 1960 voient, quant à elles, arriver sur le marché les premiers magnétophones qui seront suivis par les premiers magnétoscopes dans les années 1970. L'arrivée de ces technologies de reproduction domestique et leur adoption rapide par les consommateurs a suscité l'inquiétude des producteurs de biens culturels. Les juges et législateurs du droit d'auteur et du copyright ont donc dû statuer sur ces nouveaux actes de copies privées domestiques, auparavant acceptés par tous. Aux Etats-Unis et en Europe, ils ont été considérés comme exceptionnels à l'exclusivité des droits. De nombreux pays européens ont mis en place des systèmes de compensation pour les créateurs, ce qui n'a pas été le cas aux Etats-Unis. Nous décrivons ces décisions puis nous analysons leur logique économique.

2.3.1. La Décision Betamax de la Cour Suprême Américaine : l'Enregistrement Personnel Analogique comme Fair Use.

Aux États-Unis, la question de la responsabilité des fournisseurs d'appareils de copie domestique a été jugée et écartée dans la célèbre décision dite Betamax de la Cour Suprême des Etats-Unis en 1984⁸⁶. Dans cette affaire, les studios Universal et Walt Disney accusaient Sony d'enfreindre leurs droits de propriété exclusifs. Ils soutenaient que *l'ad-skipping* (avance rapide des publicités) permis par les magnétoscopes mettait en danger leurs revenus télévisuels. Au cours des cinq années de procès, ils ont demandé tour à tour l'interdiction de la vente de magnétoscopes, l'imposition de mesures techniques de blocage de la fonction d'enregistrement et l'octroi d'un droit à rémunération adossé sur une taxe sur les magnétoscopes et les cassettes vierges. La Cour Suprême, à l'issue d'un vote serré, a choisi Sony comme « gagnant ». Elle a tout d'abord considéré que l'enregistrement de programmes télévisés pour un visionnage ultérieur (*time shifting*) avait un impact négligeable sur les revenus des titulaires de droit et relevait des exceptions au droit d'auteur. Elle a ensuite statué sur la responsabilité indirecte des fabricants de magnétoscopes pour *l'ad-skipping*. Elle l'a rejetée en considérant, d'une part, que les fabricants ne pouvaient pas contrôler le comportement de leurs consommateurs et, d'autre part, que les magnétoscopes présentaient de substantielles fonctionnalités légales (*time shifting*).

2.3.2. L'Exception et les Rémunérations pour Copie Privée en Europe.

En Europe également, le commerce des appareils d'enregistrement analogique a été autorisé. L'enregistrement pour usage personnel est entré dans la liste des exceptions au droit d'auteur, initiant la nouvelle catégorie d'exception pour copie privée⁸⁷. Cependant, à la différence des

⁸⁶ Pour une analyse détaillée du procès, on peut se référer à Litman (2005).

⁸⁷ L'exception pour copie privée a par exemple été incluse dans la loi française en 1957

Etats-Unis, des taxes sur les produits permettant ces copies privées ont été créées (Hugenholtz, 2003). Introduites pour la première fois en 1966 en Allemagne sur les appareils d'enregistrement domestiques, ces taxes permettent le dédommagement des ayant droits pour le manque à gagner entraîné par les copies privées. Elles ont été ensuite adoptées par de nombreux pays européens et leur assiette s'est élargie aux supports d'enregistrement, s'adaptant au fur et à mesure des évolutions technologiques (VHS, CDR, DVDR, disques durs, mémoires portables...). Leurs montants et les parts revenant à chaque catégorie d'ayant droit (auteurs, artistes interprètes, producteurs) sont fixés administrativement. Leur collecte et leur redistribution sont assurées par des sociétés de gestion collective. À la différence des États-Unis, le préjudice subi par les titulaires de droit a donc été reconnu et compensé en Europe.

2.3.3. La Logique Economique de ces Décisions.

Procéder à des transactions pour chaque enregistrement sonore, vidéo ou pour chaque photocopie était, dans l'environnement analogique, technologiquement trop coûteux par rapport à la valeur de ces copies privées pour rendre praticable le recours au marché. Juges et législateurs se trouvaient donc en effet face à une situation de défaillance du système du copyright et du droit d'auteur.

Du point de vue de l'économie, la décision de rendre ces usages exceptionnels se justifiait si, de surcroît, les pertes liées à la baisse des incitations des créateurs, considérées après une éventuelle compensation, étaient inférieures aux bénéfices de leur autorisation. Ces derniers proviennent d'une part, de l'élargissement de l'accès aux biens culturels et ; d'autre part, de l'économie des coûts de l'interdiction de ces usages.

L'application de sanctions aux copieurs individuels était alors difficilement praticable, le grand nombre de contrevenants rendant les coûts d'une surveillance « analogique » prohibitifs. Elle supposait de plus des intrusions dans la vie privée injustifiables puisqu'elle impliquait d'entrer littéralement dans les domiciles. Si les dispositions légales augmentant le coût légal des copies domestiques non autorisées étaient peu envisageables, l'application de sanctions aux fournisseurs d'appareils d'enregistrement aurait pu augmenter leur coût technique. Juges et législateurs auraient pu sanctionner ces derniers ou leur imposer de mettre en place de procédés techniques empêchant les utilisations illégales. Cependant, les technologies de reproduction analogiques étaient des technologies mixtes, permettant des usages légaux. Les sanctionner pouvait brider l'innovation et nuire au bien-être global de la société.

Afin de décider de l'attitude adéquate, les juges et les législateurs devaient mettre ces coûts d'application des droits exclusifs en regard de la diminution des incitations pécuniaires des créateurs. Les photocopies et reproductions de vidéos et d'enregistrements musicaux peuvent diminuer la demande pour ces biens culturels. Cependant, comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3a, plusieurs phénomènes diminuent, dans l'univers analogique, l'effet négatif des copies domestiques sur le revenu des producteurs : l'appropriabilité indirecte, les effets de réseaux et l'effet *sampling*. De plus, les appareils analogiques d'enregistrement domestique permettaient également des usages légaux des biens culturels, comme l'écoute et le visionnage de cassettes préenregistrées, augmentant ainsi les revenus des titulaires de droits.

Si l'interdiction du commerce des appareils d'enregistrement analogique était difficilement envisageable, on peut se demander pourquoi ni les autorités américaines ni les autorités européennes n'ont tenté d'imposer aux fabricants de magnétoscopes des mesures techniques de protection. En particulier, dans le cas des magnétoscopes, elles auraient pu imposer des technologies permettant de brider les fonctions d'*ad-skipping*. Elles auraient par exemple pu exiger des fabricants de magnétoscopes qu'ils rendent le bouton d'avance rapide moins précis pour diminuer la facilité d'avance rapide des publicités (Landes et Litchman, 2003). D'un point de vue économique, on peut expliquer ce rejet par le fait que les régulateurs ne considéraient pas que ces technologies étaient efficaces (que leur coût de mise en œuvre était supérieur aux bénéfices incitatifs qu'elles pourraient procurer). Une autre explication est que les régulateurs aient refusé d'imposer des mesures pénalisant des technologies innovantes augmentant le bien-être social, fut-ce au détriment des incitations à la création.

Enfin, comment expliquer qu'un système de rémunération des créateurs pour les copies privées ait été mis en place en Europe et non aux Etats-Unis ? D'un point de vue économique, on peut interpréter cette divergence par le fait que les autorités américaines aient considéré, contrairement aux autorités européennes, que la diminution des incitations des créateurs liées à l'autorisation des copies privées ne justifiait pas l'instauration d'un système coûteux de compensation. De plus, ces taxes étant assises sur les supports vierges et/ou les appareils d'enregistrements, elles pouvaient également pénaliser le développement technologique.

3. Description des Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Numériques de Reproduction et de Transmission Domestiques des Biens Culturels : la Protection Légale des DRMs Comme Principal Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur et son Insuffisance.

Cette section décrit les décisions prises par les juges et les législateurs, aux Etats-Unis et en Europe, face à l'introduction des technologies numériques de reproduction et de transmission domestiques des biens culturels dans les années 1990 et les années 2000. D'une part, les législateurs ont choisi d'affirmer l'exclusivité des droits sur les copies numériques en instituant la protection légale des DRMs. D'autre part, les juges et les législateurs ont choisi de rejeter les mesures alternatives permettant l'application des droits exclusifs. Ce cadre juridique reposant sur la protection légale des DRMs va échouer à faire respecter les droits exclusifs sur Internet tout au long de la décennie 2000. Cette section est purement descriptive, l'analyse de la logique économique de ces décisions étant menée dans la quatrième section du chapitre.

3.1. Les Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Numériques de Reproduction et de Transmission Domestiques des Biens Culturels.

Après l'introduction des technologies de reproduction et de transmission numériques, les législateurs américains et européens vont choisir de faire respecter les droits exclusifs sur les copies numériques en instituant la protection légale des DRMs. Le copyright et le droit d'auteur vont être progressivement modifiés pour s'adapter à l'environnement numérique à partir des années 1990. Dès 1996, des traités internationaux vont affirmer le principe de respect des droits exclusifs sur les copies numériques en instituant la protection légale des DRMs. Rapidement adoptées aux Etats-Unis, ces deux dispositions vont en revanche être tardivement transposées dans plusieurs pays européens.

D'autre part, les juges et les législateurs vont rejeter des mesures alternatives permettant faire respecter les droits exclusifs sur Internet. Ils ne vont ni exiger la mise en œuvre des DRMs ni mettre en place des mesures permettant de rendre plus efficaces les condamnations des contrevenants indirects et directs au copyright et au droit d'auteur. La reconnaissance de la responsabilité indirecte des fournisseurs de technologies permettant la violation des droits exclusifs va être limitée tandis qu'aucune adaptation ne sera prévue pour la condamnation des nombreux internautes utilisant illégalement les systèmes d'échange sans but commercial. La protection légale des DRMs va donc constituer l'instrument principal de l'application des droits exclusifs sur les copies numériques domestiques.

3.1.1. L'Affirmation du Principe de Respect des Droits Exclusifs sur les Copies Numériques et le Choix de la Protection Légale des DRMs.

Les principales adaptations du copyright et du droit d'auteur ont été mises en place par deux traités internationaux ratifiés sous l'égide de l'OMPI en 1996⁸⁸. Les États-Unis et l'Union Européenne ont respectivement transposé leurs principes dans le DMCA⁸⁹ en 1998 et dans l'EUCD⁹⁰ en 2001. Les deux textes posent le principe du respect des droits exclusifs sur les copies numériques. Leur innovation majeure est la protection légale des mesures techniques de protection, et par conséquent des DRMs. Les deux textes condamnent leur contournement ainsi que le commerce de dispositifs, produits ou services visant à les contourner. Le fait de contourner un DRMs ainsi que la fabrication et la distribution de technologies ou outils conçus pour contourner des DRMs, sont considérés comme des violations du copyright.

En Europe, la transposition de ces principes a été finalement réalisée mais selon un processus beaucoup plus délicat et sensiblement plus long qu'aux États-Unis. Si, aux États-Unis, le DMCA est une loi fédérale, l'EUCD a dû être transposée par chaque État Membre de l'Union Européenne. Or, dans de nombreux pays européens, ce processus a pris plusieurs années⁹¹. Ainsi, en France, la loi Droits d'Auteur et Droits Voisins dans la société de l'Information (DADVSI) transposant l'EUCD n'a été adoptée qu'en 2006, soit dix ans après les traités de l'OMPI.

Une raison de ce retard est l'opposition d'une partie des législateurs à la transposition du principe du respect des droits exclusifs sur Internet et de la protection légale des DRMs. Un exemple symptomatique est celui de la France, où des débats parlementaires houleux vont remettre en cause la transposition de l'EUCD. Lors de l'examen de la loi DADVSI, les députés français ont en effet voté, en décembre 2005, deux amendements visant, d'une part, à étendre l'exception pour copie privée aux téléchargements via Internet et, d'autre part, à imposer légalement un nombre minimum de copies privées. L'extension de la copie privée au téléchargement a finalement été abandonnée. Il a par ailleurs été décidé que le nombre de copies privées devait être fixé, pour chaque support, par une autorité indépendante. Le

⁸⁸ Traités de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle sur le droit d'auteur (WCT) et sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (WPPT).

⁸⁹ Digital Millennium Copyright Act.

⁹⁰ European Union Copyright Directive.

⁹¹ Le Danemark et la Grèce ont été les premiers à transposer la directive en 2002. L'Autriche, l'Italie, l'Allemagne, la Lituanie et le Royaume-Uni l'ont fait en 2003. L'EUCD a ensuite été transposée en 2004 à Chypre, en Estonie, Hongrie, Irlande, au Luxembourg, à Malte, aux Pays - Bas, en Pologne, au Portugal, en République Slovaque et en Slovénie. La Suède, la Belgique et la Finlande ont, pour leur part, attendu 2005 et la France et l'Espagne, 2006.

Conseil Constitutionnel a cependant rappelé que cette exception devait être conforme au test en trois étapes de la convention de Berne et que le nombre de copies privées pouvait raisonnablement être fixé à zéro dans un univers numérique où les risques encourus par les ayants droit étaient sans commune mesure avec ceux du monde analogique.

Pendant les années précédant la transposition de l'EUCD dans les pays Membres de l'Union, il existera un flou juridique à la fois sur le principe de respect des droits exclusifs sur Internet et sur les mesures réglementaires permettant de les rétablir. Les entreprises distribuant directement des biens culturels sur Internet sans l'autorisation des titulaires de droits seront unanimement condamnées. Cependant, avant la transposition de la directive, les DRMs ne sont pas protégés légalement dans les pays de l'Union. Mais surtout, si les tribunaux européens condamnent généralement la mise à disposition non autorisée de biens culturels protégés sur Internet, ils considèrent généralement que le téléchargement est couvert par l'exception pour copie privée.

3.1.2. Le Rejet de l'Obligation Légale de Mettre en Œuvre des Mesures Techniques de Protection.

En Europe, l'option d'obligation légale de mise en œuvre de mesures techniques de protection par les fabricants de technologies permettant l'enregistrement numérique n'a jamais été mise en œuvre. Aux Etats-Unis, cette option a été envisagée au moins à deux reprises, avant d'être rejetée : lors d'un procès examinant l'extension de l'*Audio Home Recording Act* de 1992 aux baladeurs numériques et aux ordinateurs et à l'occasion d'une réglementation imposant la mise en œuvre d'un DRMs sur les récepteurs de télévision numériques, le *broadcast flag*.

L'*Audio Home Recording Act (AHRA)*, voté en 1992 aux Etats-Unis après l'introduction des premiers systèmes permettant la reproduction de supports audio numériques, oblige les fabricants et vendeurs d'appareils d'enregistrement audio numériques à mettre en place sur leurs appareils un DRMs, le *Serial Copy Management System (SCMS)*, spécifié uniquement par sa fonction : l'interdiction des copies de seconde génération. Il impose également, pour la première fois aux Etats-Unis, un système de rémunération pour copie privée, à l'image de ceux existant déjà en Europe, dont l'assiette porte à la fois sur les appareils et sur les supports. En 1998, à l'occasion du procès de la RIAA contre Diamond Multimédia, fabricant de l'un des premiers baladeurs numériques, un jugement précise que ni les baladeurs numériques ni les disques durs d'ordinateurs ne constituent des appareils d'enregistrement audio numériques réglementés par l'AHRA. Le champ d'application de ce dernier restera donc extrêmement restreint, ne concernant majoritairement que les cassettes audio-numériques et les mini-discs, supports très peu répandus. Quant au *broadcast flag*, c'est un système standard de *watermarking* de contrôle de la copie qu'une réglementation de la *Federal Communication Commission (FCC)* devait imposer aux Etats-Unis à tous les appareils de réception d'émissions de télévision numérique, dont les ordinateurs, à compter du 1^{er} juillet 2005. Cependant, la réglementation de la FCC sera annulée par une cour d'appel américaine fédérale et n'entrera jamais en vigueur. Ainsi, de la même façon qu'en Europe, la mise en œuvre de DRMs n'est pas imposée légalement aux fabricants d'appareils numériques aux Etats-Unis.

3.1.3. Les Limitations de la Responsabilité Pour Violation Indirecte du Copyright et du Droit d'Auteur sur Internet.

Les entreprises commerciales distribuant directement et volontairement des biens culturels sur Internet sans autorisation des titulaires de droits sont condamnées sur Internet de la même façon que dans le monde physique. Cependant, dans l'univers numérique, ce ne sont plus les distributeurs illégaux mais les réseaux d'échange entre internautes qui sont le principal vecteur des violations des droits exclusifs.

Pour faire respecter les droits exclusifs, les régulateurs peuvent condamner les contrevenants directs mais également les fournisseurs de technologies permettant aux consommateurs d'accéder illégalement à des biens culturels protégés. Sur Internet, peuvent ainsi être envisagées les responsabilités indirectes pour violation des droits exclusifs non seulement des logiciels permettant aux consommateurs d'accéder illégalement à des biens culturels protégés mais également des fournisseurs d'accès. Cependant, les législateurs ont choisi de limiter fortement les possibilités d'engager la responsabilité des fournisseurs d'accès. De plus, la responsabilité des fournisseurs de services P2P a été difficile à établir devant les tribunaux.

La Limitation Légale de la Responsabilité des Fournisseurs d'Accès à Internet.

Les possibilités d'engager la responsabilité des fournisseurs d'accès à Internet pour les violations du copyright et du droit d'auteur commises par leurs utilisateurs vont être strictement encadrées par la loi aux Etats-Unis et en Europe.

Aux Etats-Unis, le DMCA de 1998 établit ainsi, en contrepartie de certaines obligations, des clauses de « *safe harbor* » les fournisseurs d'accès à Internet, les hébergeurs et les moteurs de recherche sur Internet. Leur responsabilité pour les violations du copyright commises par leurs utilisateurs ne peut être engagée s'ils répondent aux requêtes des ayants droit de couper l'accès ou de retirer les matériaux violant le copyright en respectant une procédure dite de « *notice and take down* ». En décembre 2003, à l'occasion du procès RIAA v. Verizon, un jugement établit que cette contrepartie concerne uniquement les cas où des fichiers ou liens vers des fichiers violant le droit d'auteur sont stockés sur ses serveurs et non les transmissions entre ses utilisateurs, exonérant ainsi les fournisseurs d'accès à Internet.

En Europe, une directive distincte de l'EUCD, la Directive sur le Commerce Electronique du 8 juin 2000⁹², exempté également le prestataire technique de responsabilité légale lorsqu'il n'a ni connaissance ni contrôle des informations transmises ou stockées, lorsque qu'il agit en tant que « *mere conduit* ». La Directive établit également que les Etats-Membres ne peuvent imposer à ces prestataires techniques une « obligation générale de surveiller les informations qu'ils transmettent ou stockent, ou une obligation générale de rechercher activement des faits ou des circonstances révélant des activités illicites »⁹³. Cette directive a été par la suite transposée dans les différents Etats Membres de l'Union, par exemple, en France dans la loi pour la confiance dans l'économie numérique du 21 juin 2004.

La Reconnaissance Tardive de la Responsabilité des Fournisseurs de Services P2P.

Si la responsabilité des fournisseurs de services P2P pour violation indirecte du copyright a finalement été reconnue aux Etats-Unis, ce n'est qu'après plusieurs années d'hésitations des tribunaux. On recense à ce jour trois types de technologies P2P : des systèmes d'échanges

⁹² Directive 2000/31/CE du Parlement Européen et du Conseil.

⁹³ Article 15 de la Directive 2000/31/CE.

centralisés de fichiers comme l'original Napster, des systèmes totalement décentralisés, et des systèmes hybrides, sans serveurs centraux, mais où des pairs agissent localement comme de « mini Napsters » tels Grokster ou Kazaa. Dans le cas de systèmes centralisés, les administrateurs contrôlent directement le serveur central gérant les échanges de fichiers entre utilisateurs. Les tribunaux américains et européens ont donc reconnu leur responsabilité pour violation du copyright et du droit d'auteur. En 2001 et 2003, les tribunaux américains ont par exemple considéré que les éditeurs des logiciels P2P centralisés Napster et Aimster, étaient coupables d'infractions au copyright. Cependant, la responsabilité des fournisseurs de services P2P hybrides a été plus difficile à établir. Ainsi, la responsabilité de la société gérant le système P2P hybride Kazaa n'a pas été retenue aux Pays-Bas en 2002. De même, aux États-Unis, dans l'affaire MGM/Grokster, une Cour d'appel fédérale, s'appuyant sur la jurisprudence Sony-Betamax, n'a pas retenu la responsabilité des éditeurs de ce logiciel P2P hybride. Elle a mis en avant les usages non répréhensibles du P2P, comme l'échange de données privées ou libres de droits, ainsi que l'impossibilité pour les éditeurs de contrôler les infractions commises par leurs utilisateurs. Cependant, en juin 2005, la Cour Suprême des États-Unis a jugé, à l'unanimité, que les éditeurs de P2P pouvaient être tenus responsables des violations du droit d'auteur commises par les utilisateurs s'ils les encourageaient activement. Trois critères de responsabilité ont été retenus : la promotion et la publicité des usages illégaux, l'absence de technologie visant à empêcher ces usages, et un rôle explicite de ces usages dans le modèle d'affaires de l'entreprise. Cette décision a provoqué le retrait ou la conversion vers la légalité des sociétés fournissant des services P2P localisées aux États-Unis. De même, en septembre 2005, Sharman Networks, les éditeurs de Kazaa et administrateurs du réseau FastTrack sont finalement condamnés en Australie, leur nouveau lieu d'implantation.

3.1.4. La Non-adaptation du Cadre Légal aux Condamnations des Consommateurs.

À la différence de la période analogique où les consommateurs étaient protégés par l'exception pour copie privée ou le *fair use*, les nouvelles lois sur le copyright et le droit d'auteur dans l'environnement numérique vont considérer les téléchargements non autorisés comme une violation des droits exclusifs.

Selon ces lois, les internautes se rendent coupables de contrefaçon au même titre que les vendeurs de biens culturels contrefaits et sont soumis aux mêmes peines théoriques. Aux États-Unis, ils risquent jusqu'à cinq ans de prison et 250 000 dollars d'amende au pénal et, au civil, le paiement de dommages s'établissant à 750 dollars au minimum par chanson. En France, l'échange illégal de fichier sous copyright est passible d'une peine de 300 000 euros d'amende et de 3 ans de prison. Ces sanctions très lourdes sont difficilement applicables par les tribunaux.

La mise en cause de la responsabilité des consommateurs entraîne une explosion du nombre de contrevenants potentiels aux droits exclusifs. Cependant, aucun aménagement du cadre légal ne sera pour traiter ce nouveau type d'infractions. De plus, aux États-Unis et en Europe, la procédure selon laquelle les titulaires de droits peuvent poursuivre les internautes est longue et coûteuse. Ils doivent en effet entreprendre des procès individuels contre des internautes anonymes, dont ils ont repéré l'adresse IP sur les réseaux d'échange, pour obtenir ensuite leur identité auprès des FAI. La lourdeur de ces procédures interdit la mise en œuvre de poursuites à grande échelle. Or, contrairement aux pirates commerciaux, le nombre d'internautes utilisant les réseaux d'échange illégaux est très élevé.

Finalement, si le principe du respect des droits exclusifs a été affirmé dans l'univers numérique, la seule véritable adaptation du cadre juridique prévalant auparavant dans l'univers analogique a été la protection légale des DRMs. Cette mesure va s'avérer très insuffisante pour faire respecter les droits exclusifs et préserver les revenus des créateurs.

3.2. L'Echec du Cadre Juridique Reposant sur la Protection Légale des DRMs Pour Faire Respecter les Droits Exclusifs sur Internet.

Dans les faits, pendant les années 2000, le cadre juridique reposant sur la protection légale des DRMs va échouer à faire respecter les droits exclusifs sur les biens culturels numériques. Il ne va pas permettre de contenir les réseaux d'échange non autorisés de biens culturels sur Internet qui vont se multiplier et voir leur fréquentation se démocratiser parmi les internautes américains et européens pendant les années 2000.

La protection légale des DRMs va se révéler insuffisante pour contenir les réseaux d'échange sur Internet. Pire, dans le cas de la musique enregistrée, les principales maisons de disques ont commencé à partir de 2007 à abandonner les DRMs sur le modèle dominant de la distribution en ligne légale : les téléchargements définitifs à l'unité. Selon l'analyse que nous avons menée dans le sous-chapitre 3c, cet abandon peut être expliqué par le fait que les DRMs étaient non seulement très peu efficaces dans la protection contre les copies non autorisées mais également dommageables aux revenus des maisons de disques.

Au-delà de la protection légale des DRMs, les ayants droit ont utilisé, pendant les années 2000, tous les outils juridiques à leur disposition pour contenir les réseaux d'échange non autorisés, et cela sans réel succès. La responsabilité des fournisseurs d'accès à Internet pour violation du copyright et du droit d'auteur étant strictement limitée par la loi aux Etats-Unis et en Europe, les ayants droits, n'ont généralement pas cherché à la mettre en cause devant les tribunaux avant 2008. Celle des fournisseurs de services P2P a finalement été reconnue en 2005 aux Etats-Unis après de nombreux procès intentés par les industries culturelles. Cependant, entre 1999 et 2005, les hésitations des tribunaux ont permis le développement de nombreux réseaux et logiciels spécialisés dans l'échange illégal de biens culturels. Ces derniers peuvent de plus subsister dans des configurations non commerciales difficilement assignables ou se localiser dans des pays complaisants vis à vis de la législation sur le droit d'auteur. Les titulaires doivent donc faire face à un nombre incompressible de services P2P.

De surcroît, le cadre juridique de la contrefaçon s'est révélé inapplicable aux internautes. Du fait du coût élevé des poursuites, les titulaires de droits n'ont pas porté plainte en masse contre les utilisateurs de réseaux d'échange mais ont mené des actions ciblées ayant valeur d'exemple. Aux Etats-Unis, plusieurs dizaines de milliers de plaintes ont tout de même été déposées par les titulaires de droits. Pour que ces poursuites ciblées élèvent significativement le coût espéré de la sanction légale, les sanctions doivent être lourdes. Or si les sanctions théoriques prévues par la loi le sont en effet, les tribunaux ont prononcé des peines plus légères⁹⁴. Des peines d'emprisonnement ou des amendes de plusieurs centaines de milliers d'euros ou de dollars pour des actes d'échanges non commerciaux extrêmement répandus et rarement condamnés sont en effet difficilement acceptables pour la société. D'un point de vue

⁹⁴ Aux Etats-Unis, une jeune femme, Jammie Thomas, a été condamnée par un jury à payer la somme de 220 000 dollars pour avoir partagé 24 chansons protégées avec le logiciel Kazaa. Cependant, le juge a décidé en mai 2008 de lui offrir un nouveau procès, déclarant que la cour avait pu commettre « *a manifest error of the law* ».

économique, les condamnations des contrevenants directs et indirects aux droits exclusifs vont résulter en un faible coût d'accès, légal et technique, des internautes aux copies non autorisées.

Le cadre juridique reposant sur la protection légale des DRMs va donc échouer à faire respecter l'exclusivité des droits sur Internet. Dans la section suivante, nous analysons la logique économique de son choix dans les années 1990, puis celle de son maintien dans les années 2000, tandis que son échec devenait patent.

4. La Logique Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.

Dans cette section, nous analysons la logique économique du choix de la protection légale des DRMs comme principale adaptation du copyright et du droit d'auteur dans l'environnement numérique.

Nous procédons en trois étapes. Nous montrons tout d'abord que, d'un point de vue économique, la décision du maintien des droits exclusifs sur Internet paraît justifiée. Nous étudions ensuite la logique économique du choix de la protection légale des DRMs dans les années 1990. Nous montrons que malgré les nouveaux coûts sociaux qu'elle entraînait et les risques qui pesaient sur sa capacité à faire respecter les droits exclusifs sur Internet, la protection légale des DRMs présentait certains avantages par rapport aux mesures alternatives. Nous montrons que les réseaux d'échange qui se sont développés dans les années 2000 peuvent expliquer en partie l'échec du cadre juridique fondé sur la protection légale des DRMs. Nous mettons également en évidence comment la protection légale des DRMs a traversé un véritable scénario catastrophe dans le secteur de la musique enregistrée. Dans une troisième étape, nous examinons les raisons du maintien de la protection légale comme principal instrument d'application des droits exclusifs pendant les années 2000, malgré son insuffisance patente.

4.1. La Logique Economique du Maintien des Droits Exclusifs dans l'Environnement Numérique.

Les technologies numériques ont rendu les biens culturels réellement non-rivaux en annulant pratiquement le coût marginal de reproduction et de distribution des fichiers. Les biens culturels dématérialisés devraient donc être quasiment gratuits pour que le bien-être social à court terme soit optimal. Le coût social des droits exclusifs en termes de limitation de l'accès des consommateurs peut donc être plus élevé dans cet environnement technologique.

Cependant, les technologies numériques constituent également une menace importante pour les incitations à la création et le bien être social à long terme. En désolidarisant le bien culturel de son support physique (livre, cassette, disque), la numérisation a en effet fait disparaître un puissant mécanisme d'exclusion technique. De plus, les technologies numériques domestiques permettent aux individus de réaliser des copies parfaites, sans perte de qualité, et de les partager avec de larges communautés sur Internet, notamment via les réseaux d'échange P2P. Comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3a, dans l'environnement numérique et Internet, les effets d'appropriabilité directe et de *sampling*, selon lesquels les copies non autorisées peuvent augmenter le revenu des créateurs, ne

s'appliquent plus. Les effets de réseau positifs des copies numériques constatés dans le cas des logiciels, sont quant à eux difficilement applicables aux biens culturels. On a également vu dans le sous-chapitre 3a que l'impact du téléchargement illégal sur les revenus globaux des producteurs de musique était difficile à évaluer. Cependant, à la différence des copies analogiques, l'effet négatif des copies numériques sur le revenu global des créateurs et sur leurs incitations à créer est impossible à ignorer.

Une autre différence essentielle entre les copies domestiques analogiques et les copies numériques réside dans le fait que ces dernières peuvent parfaitement être échangées dans le respect des droits exclusifs. En effet, Internet permet d'effectuer des transactions portant sur des montants peu élevés. Mieux encore, les DRMs permettent même de distinguer les différents usages d'un bien culturel : le temps de possession, le nombre de copies possibles, le nombre de transferts vers des appareils identifiés. Grâce à eux, les transactions peuvent ainsi porter sur des *bundles* de droits d'usage précisément définis, à la fois pour les téléchargements sur Internet et dans la vente de supports physiques équipés. Les transactions des copies numériques ne sont donc pas bloquées sur Internet comme l'étaient les transactions de copies analogiques. Du point de vue économique, supprimer les droits exclusifs sur les biens culturels distribués sur Internet ne constituerait donc pas une exception mais un changement vers un système de régulation différent, que l'on estimerait être en mesure de procurer de meilleurs bénéfices incitatifs et/ou de moindres coûts sociaux.

Comme nous l'avons vu, les coûts d'application des droits exclusifs regroupent les coûts d'administration du système, de surveillance des infractions, de poursuite des contrevenants et de protection technique des œuvres. Sur les réseaux numériques, la surveillance légale des infractions individuelles au droit d'auteur est beaucoup moins coûteuse et beaucoup plus praticable que pour les copies analogiques. Elle est notamment facilitée par les technologies DRM de *watermarking* et de *fingerprinting*⁹⁵ qui permettent le traçage des fichiers sur les réseaux. Les DRMs systémiques, fonctionnant par encryptage ou *watermarking* de contrôle, permettent quant à eux d'empêcher *ex ante* toute utilisation non autorisée par les titulaires de droits, sans nécessité de surveillance ni de poursuites des contrevenants. Le recours à cette protection technique complète la protection légale *ex post* des droits exclusifs.

L'évolution des bénéfices incitatifs et des coûts sociaux des droits exclusifs dans l'environnement numérique justifie d'un point de vue économique leur réaffirmation par les législateurs. Si les Etats-Unis ont rapidement adopté ce principe, de nombreux pays de l'Union Européenne ont hésité pendant de nombreuses années avant de l'accepter.

Les retards de transposition de l'EUCD peuvent notamment s'expliquer par le fait que les pays européens aient, à la différence des Etats-Unis, mis en place des systèmes de compensation de l'exception pour copie privée pendant la période analogique. Les taxes, assises sur les supports et/ou les appareils d'enregistrement, permettant la compensation des titulaires de droits, ont été de surcroît étendues aux technologies numériques⁹⁶, pourtant potentiellement contrôlées par les DRMs. Finalement, les pays de l'Union Européenne ont à la fois maintenu les taxes pour copie privée et adopté, comme aux Etats-Unis, le principe du respect des droits exclusifs dans l'environnement numérique ainsi que la protection légale des DRMs.

⁹⁵ Voir le chapitre 1.

⁹⁶ par exemple, en France à partir de 2001.

Le choix du respect des droits exclusifs s'explique d'un point de vue économique par l'évolution de leurs bénéfices incitatifs et de leurs coûts. En revanche, comment expliquer que les régulateurs aient adopté un cadre juridique ne permettant pas l'application de ce principe ?

4.2. La Logique Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs et du Rejet des Autres Mesures d'Application des Droits Exclusifs sur Internet Dans les Années 1990.

Dans cette section, nous cherchons à mettre en lumière la logique économique qui a pu aboutir au choix de la protection légale des DRMs comme outil privilégié de rétablissement de l'exclusivité des droits et au rejet des mesures alternatives dans les années 1990.

Nous montrons que malgré les nouveaux coûts sociaux entraînés par la protection légale des DRMs et les incertitudes qui pesaient, dès les années 1990, sur sa capacité à faire respecter les droits exclusifs, elle présentait certains avantages sur les mesures juridiques alternatives qui sont susceptibles de justifier, du point de vue économique, les décisions prises à l'époque. Nous montrons également que le développement des réseaux d'échange non autorisés sur Internet au cours des années 2000, phénomène non anticipé dans les années 1990, peut expliquer en partie l'échec du cadre juridique reposant sur la protection légale des DRMs. Enfin, nous décrivons à quel point la protection légale des DRMs a suivi un scénario catastrophe dans le secteur de la musique enregistrée.

4.2.1. Les Nouveaux Coûts Sociaux Entraînés par la Protection Légale des DRMs.

La mise en place de la protection légale des DRMs entraîne de nouveaux coûts sociaux. Pour de nombreux commentateurs, la protection légale des DRMs entraîne un changement fondamental de la logique du droit d'auteur. D'un droit à poursuivre, il devient un droit à interdire via des contrats privés et des DRMs rebaptisés *self-help systems* (Dam, 1999), dans une logique similaire à celle de la propriété tangible (Picker, 2003). Certains ont craint que cette évolution ne se fasse au détriment de l'accès des consommateurs aux œuvres créatives (Samuelson, 2003). La protection légale des DRMs ne remet en effet pas seulement en question les exceptions pour usage personnel mais certaines autres, dont les bénéfices sociaux sont moins contestables comme celles concernant les usages éducatifs, citation ou reportage d'actualité. Afin de concilier DRMs et exceptions traditionnelles au droit d'auteur, Burk et Cohen (2001) proposent une infrastructure de DRMs qui permettrait l'exercice des *fair uses* via un tiers de confiance. La faisabilité technique de cette proposition est cependant mise en cause du fait des vulnérabilités du système, de sa complexité et de son coût (Dhamija et Wallenberg, 2003). Reichman, Dinwoodie et Samuelson (2007) proposent quant à eux une procédure de « *reverse notice and takedown* » qui permettrait aux utilisateurs américains et européens de notifier aux titulaires de droits leur volonté d'effectuer des utilisations d'intérêt public de leurs œuvres protégées techniquement, la responsabilité incombant ensuite aux titulaires de droit d'inactiver les mesures techniques de protection ou de permettre d'une autre manière ces usages. Les propositions visant à conserver les bénéfices sociaux des exceptions traditionnelles dans un cadre légal protégeant les DRMs sont complexes et coûteuses. Aucune d'entre elles n'a été mise en œuvre à ce jour. La protection légale des DRMs a par conséquent effectivement entraîné une remise en cause des exceptions traditionnelles au droit d'auteur.

D'autre part, comme nous l'avons vu dans le chapitre 3, les DRMs, en restreignant les libéralités d'usage des biens culturels, diminuent également leur valeur pour les consommateurs. Ils diminuent par conséquent à la fois le surplus des consommateurs à court

terme et les revenus des créateurs. Ces coûts sociaux sont d'autant plus élevés que les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage sont fortes.

4.2.2. Les Incertitudes Initiales sur la Capacité de la Protection Légale des DRMs A Faire Respecter les Droits Exclusifs.

Nous avons vu dans le sous-chapitre 3c que l'objectif des mesures techniques de protection, et des DRMs en particulier, n'était pas d'empêcher, mais seulement de contenir le piratage en compliquant l'accès et l'échange de copies numériques. Il existe donc une limite technique à l'augmentation du coût de l'accès des consommateurs aux biens culturels illégaux obtenue via les DRMs. La protection légale des DRMs, qui condamne leur contournement, est un moyen de renforcer leur efficacité contre les infractions au copyright et au droit d'auteur.

L'efficacité des DRMs pour protéger les biens culturels, et par conséquent l'effectivité de la protection légale des DRMs, nécessite cependant leur mise en œuvre coordonnée et volontaire par des acteurs privés. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, le fonctionnement des DRMs nécessite en effet qu'ils soient adoptés par l'ensemble de la chaîne verticale de distribution des biens culturels : les producteurs, les distributeurs, les éditeurs de logiciels et les fabricants d'équipements. Non contraints par la loi, les éditeurs de logiciels et les fabricants d'équipements n'ont pas forcément intérêt à insérer des DRMs coûteux dans leurs produits. De plus, pour protéger efficacement les biens culturels, les DRMs doivent être mis en œuvre sur tous les canaux de distribution numérique. L'effectivité de la protection légale des DRMs dépend donc des incitations économiques d'acteurs multiples, potentiellement divergentes et difficilement prévisibles : elle pouvait donc être jugée incertaine dès les années 1990.

Comme nous l'avons vu dans le modèle du sous-chapitre 3b, les DRMs peuvent de surcroît diminuer le profit des créateurs. Nous avons montré dans le modèle que la mise en œuvre d'un DRMs très efficace et sans coût pouvait dégrader le profit des producteurs de disques même lorsque les pertes liées aux copies non autorisées étaient importantes. Nous avons également vu que la rentabilité des DRMs augmentait avec leur efficacité et diminuait avec les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage. Si les DRMs ne sont pas rentables aux producteurs de biens culturels, ils ne seront pas du tout mis en œuvre et la protection légale des DRMs ne sera pas effective.

La capacité de la protection légale des DRMs à assurer le respect des droits exclusifs pouvait donc être jugée incertaine dès les années 1990. Cependant, elle présentait également certains avantages par rapport aux mesures alternatives : l'obligation légale de leur mise en œuvre et les condamnations des contrevenants à la loi.

4.2.3. Les Avantages de la Protection Légale des DRMs sur les Mesures Juridiques Alternatives d'Application des Droits Exclusifs sur Internet.

Les Avantages de la Protection Légale des DRMs sur l'Obligation Légale de leur Mise en Œuvre.

Choisir de protéger légalement toutes les mesures techniques de protection plutôt que d'en imposer une aux fournisseurs de technologies permet d'éviter la spécification par la loi de mesures technologiques précises. L'obligation de mise en œuvre d'un DRMs nécessite en

effet une définition légale d'une fonction précise ou d'une technologie. Or, cette définition peut être inefficace pour plusieurs raisons. Premièrement, les régulateurs peuvent être imparfaitement informés des possibilités techniques réelles. De plus, dans les deux cas, et particulièrement dans le second, la définition légale risque d'être rapidement dépassée dans un environnement technologique en constante évolution. De surcroît, si un standard technologique était défini légalement, un seul DRMs protégerait tous les biens culturels. Il serait plus sujet aux attaques de hackers que si plusieurs technologies existaient et la découverte d'une faille remettra en cause la protection de tous les biens culturels.

Les Avantages de la Protection Légale des DRMs sur les Condamnations des Contrevenants Directs et Indirects au Copyright et au Droit d'Auteur.

Les DRMs offrent la possibilité de protéger automatiquement et ex ante les droits exclusifs sur tous les biens culturels numériques tandis que les condamnations des contrevenants, directs et indirects, interviennent ex post et uniquement pour les infractions constatées par les titulaires de droits.

Dans les années 1990, on pouvait donc penser que les DRMs permettaient une protection plus complète des droits exclusifs que les condamnations des contrevenants directs et indirects aux droits exclusifs. De plus, ils évitent les coûts de surveillance et de poursuites des infractions au copyright et au droit d'auteur et leurs difficultés. Enfin, tandis que le coût de la licence et de la mise en œuvre des DRMs repose sur les plateformes de distribution de biens culturels en ligne et les équipementiers, le coût du repérage des infractions et des poursuites juridiques est assumé par les titulaires de droits, diminuant par conséquent leurs revenus et leurs incitations à créer.

En conclusion, il existait dès les années 1990 un risque non négligeable que les DRMs ne soient pas mis en œuvre par les acteurs industriels ou que leur efficacité soit limitée. Cependant, malgré les nouveaux coûts sociaux entraînés par leur protection légale et les incertitudes pesant sur son ineffectivité, cette mesure pouvait être jugée socialement avantageuse par rapport à ses alternatives.

4.2.4. Les Phénomènes Pouvant Expliquer l'Échec de la Protection Légale des DRMs Pendant les Années 2000.

Certains phénomènes, non anticipés dans les années 1990, peuvent expliquer l'échec de la protection légale des DRMs. Le développement des réseaux d'échange non autorisés sur Internet dans les années 2000, a sérieusement compromis l'efficacité de la protection légale des DRMs. De plus, dans le cas particulier de la musique, la protection légale des DRMs a suivi, pendant les années 2000, un véritable scénario catastrophe, au cours duquel toutes les incertitudes portant sur son effectivité se sont avérées tandis que ses coûts sociaux se sont aggravés.

Le Développement des Réseaux d'Echange Non Autorisés sur Internet.

Le développement des réseaux d'échange non autorisés sur Internet dans les années 2000, non anticipable dans les années 1990, peut expliquer en partie l'échec de la protection légale des DRMs.

Comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3c, une des limites techniques des DRMs vient du principe « *Break Once Run Anywhere* ». Plus les réseaux d'échange illégaux seront grands et interconnectés, plus les biens culturels protégés par DRMs seront vulnérables. De plus, à la

différence de l'obligation légale de mise en œuvre, la protection légale des DRMs suppose leur mise en œuvre volontaire par les fabricants d'appareils et de logiciels. Or, plus les réseaux d'échange non autorisés fournissent de contenus gratuits, moins les fabricants auront intérêt à mettre en œuvre des DRMs et moins les ayants droits sont à même d'imposer la compatibilité entre les technologies.

Ces incompatibilités viennent augmenter le coût social des restrictions d'usage appliquées par les DRMs dans un but de protection. Elles entraînent à la fois la diminution du surplus des consommateurs et du revenu des créateurs. Alliées à l'inefficacité des DRMs pour protéger l'exclusivité des droits, elles peuvent conduire, comme dans le cas de la musique, à un abandon des DRMs par les ayants droit eux-mêmes.

Les réseaux d'échange sur Internet placent donc les DRMs dans un cercle vicieux : plus les réseaux d'échanges non autorisés sur Internet sont importants, moins les DRMs sont à même d'assurer le respect des droits exclusifs et plus ils sont coûteux socialement. La protection légale des DRMs est par conséquent d'autant une mesure publique d'autant moins efficace que d'autres mesures ne sont pas mises en place pour contenir les réseaux d'échange sur Internet.

Le Scénario Catastrophe de la Musique Enregistrée.

Plusieurs facteurs ont conduit à faire de la musique l'exemple type de l'échec de la protection légale des DRMs comme mesure d'application des droits exclusifs. Tout d'abord, les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage sont beaucoup plus fortes pour la musique enregistrée que pour les autres biens culturels comme les films ou les livres, dont la consommation est peu répétée. Les DRMs vont donc dégrader plus fortement la valeur de la musique enregistrée que celle des autres biens culturels et, de ce fait, à la fois le surplus des consommateurs à court terme et les revenus des créateurs.

Parallèlement, le processus décentralisé de mise en œuvre des DRMs va triplement échouer pour la musique. Comme nous l'avons vu dans le sous-chapitre 3c, de nombreux fabricants d'appareils numériques ne vont pas insérer volontairement les DRMs. De plus, les maisons de disques ne vont pas réussir à protéger techniquement les CD contre la copie, rencontrant des difficultés techniques du fait de la nécessité de rétro-compatibilité avec les lecteurs de CD et de la mise en œuvre de technologies mal conçues, déclenchant des plaintes des consommateurs. L'efficacité des DRMs pour lutter contre les échanges non autorisés va s'en trouver considérablement amoindrie. De surcroît, le marché de la distribution en ligne autorisée s'est développé en se cristallisant autour de technologies DRMs incompatibles structurant des filières verticales fermées. Les incompatibilités entre appareils et plateformes de musique en ligne ont aggravé la dégradation de valeur subie par les consommateurs, leur perte de surplus et la diminution des revenus des créateurs.

4.3. La Logique Economique du Maintien des DRMs Comme Principale Mesure d'Application des Droits Exclusifs sur Internet Dans les Années 2000.

Dans les années 2000, la protection légale des DRMs s'est donc révélée être une mesure insuffisante pour contenir les échanges non autorisés de biens culturels. Pourtant, jusqu'à aujourd'hui, elle est restée la principale mesure d'application des droits exclusifs dans l'environnement numérique.

Comme nous l'avons vu, les technologies permettant des usages non autorisés de biens culturels sont souvent mixtes en ce qu'elles présentent également des fonctions parfaitement légales. L'accès des consommateurs à ces fonctions et leur développement sont bénéfiques à la société. Interdire le commerce de ces technologies, leur imposer le paiement de dommages et intérêts, la mise en œuvre de mesures techniques de protection ou sanctionner leurs consommateurs pour des utilisations contraires au copyright et au droit d'auteur sont des mesures susceptibles de d'amputer les bénéfices sociaux découlant de ces nouvelles technologies.

Internet peut être considéré comme l'innovation technologique majeure de ces dernières décennies. Ses bénéfices pour la société sont immenses et extrêmement variés : de l'accès pour tous à l'information, à l'éducation jusqu'aux applications médicales en passant par la modernisation de l'administration publique. Or rendre responsables les fournisseurs d'accès, les fournisseurs de services P2P ou même les internautes pour violation du copyright et du droit d'auteur peut ralentir le développement d'Internet en réduisant le profit des entreprises technologiques et par conséquent la rapidité du déploiement et le rythme de l'innovation sur Internet. La prise en compte des effets négatifs, directs ou même indirects, des mesures d'application de l'exclusivité du droit d'auteur et du copyright sur le déploiement d'Internet, peut expliquer à la fois la limitation de la responsabilité des fournisseurs d'accès à Internet dans le DMCA et la Directive e-Commerce et la lenteur de la reconnaissance de la responsabilité des fournisseurs de services P2P pour violation des droits exclusifs devant les tribunaux. Elle peut également expliquer en partie les réticences des juges et législateurs à sanctionner les internautes pour les violations du copyright et du droit d'auteur.

Finalement, dans les années 1990, les choix légaux de la préservation des droits exclusifs sur Internet et, dans une moindre mesure, de la protection légale des DRMs comme moyen principal d'application des droits exclusifs dans l'environnement numérique, peuvent paraître comme justifiés du point de vue de l'économie du copyright et du droit d'auteur. En revanche, la persistance du rejet des mesures alternatives d'application des droits exclusifs dans les années 2000, tandis que les DRMs s'averraient inefficaces pour contenir les réseaux d'échange sur Internet semble plus ressortir d'un choix public privilégiant les bénéfices économiques de l'innovation sur ceux de la création.

Le résultat de ces différentes décisions juridiques est que, pendant, toute la dernière décennie, le marché des biens culturels numériques a souffert d'une situation de vide juridique (Bomsel, 2009). Les juges et les législateurs n'ont pas décidé de mettre en place un système de régulation alternatif de subventions publiques ou de droits à rémunération pour les créateurs. Ils n'ont pas considéré les téléchargements non autorisés comme dérogatoires mais les ont soumis au respect des droits exclusifs. Et pourtant, aucune mesure juridique ou privée n'a permis l'application des droits exclusifs sur Internet.

Pendant les années 2000, les incitations économiques à la création de biens culturels ont par conséquent été mises en danger. Aujourd'hui, la situation de l'industrie de la musique enregistrée, qui n'est plus protégée par les DRMs et dont les revenus ont chuté plus précocement et dans de plus larges proportions que ceux de l'industrie du cinéma, est particulièrement préoccupante. De plus, aux Etats-Unis et dans de nombreux pays Européens, les réseaux physiques permettant l'accès à Internet sont maintenant déployés. La question est maintenant de savoir si les juges et les législateurs vont faire évoluer le cadre juridique des biens culturels numériques afin de renforcer les incitations économiques à la création. Nous l'examinons dans la section suivante en nous concentrant sur le cas de la musique enregistrée.

La musique enregistrée a été le bien culturel le plus tôt et le plus massivement partagé illégalement sur Internet. Les revenus de l'industrie. Ce secteur était par conséquent celui dans lequel les incitations à la création étaient le plus menacées.

5. Les Perspectives d'Evolution du Cadre Juridique du Marché des Biens Culturels, le Cas de la Musique Enregistrée.

Aujourd'hui, les juges et les législateurs peuvent adopter trois attitudes différentes vis-à-vis du marché des biens culturels : ne rien faire, mettre en œuvre de nouvelles mesures juridiques permettant l'application des droits exclusifs sur Internet ou enfin mettre en place des systèmes de régulation alternatifs.

Dans cette section, nous nous concentrons sur l'industrie du disque, qui nous intéresse plus particulièrement dans cette thèse et qui est également l'industrie culturelle qui se trouve dans la situation la plus précaire. Exposée plus tôt et plus massivement que l'industrie audiovisuelle au partage non autorisé, la protection légale des DRMs, s'est de plus révélée particulièrement inadaptée pour elle.

Nous exposons tout d'abord les conséquences possibles d'un statu quo juridique. Nous examinons ensuite les options juridiques permettant d'appliquer les droits exclusifs sur Internet qui sont actuellement à l'étude en Europe. Enfin, nous évaluons la pertinence du système de la licence légale, souvent évoqué comme système de régulation alternatif envisageable dans le cas de la musique.

5.1. Les Conséquences du Statu Quo Pour l'Industrie de la Musique Enregistrée.

Si aucune nouvelle mesure permettant de contenir les réseaux d'échange non autorisés sur Internet n'est mise en place par les juges ou les législateurs, les perspectives de l'industrie de la musique enregistrée sont sombres. Le statu quo juridique pourrait confirmer la tendance actuelle de rapprochement entre l'industrie du disque et celle du concert, protégée contre le partage non autorisé. Il existe également une possibilité que des mesures privées soient mises en place pour lutter contre les réseaux d'échange non autorisés. Elle est cependant maigre.

5.1.1. De l'Industrie de la Musique Enregistrée à l'Industrie de la Musique.

Le *Digital Report* 2009 de l'IFPI consacre un changement d'appellation emblématique. Les *record companies* y sont rebaptisées *music companies*. On constate en effet un regroupement des activités de production et de distribution de musique enregistrée avec celles de commercialisation de synchronisation, de partenariat avec les marques et d'organisation des tournées.

Les maisons de disques commencent à ainsi s'impliquer dans le management des artistes et l'organisation de concerts. Universal a par exemple acquis la société de management d'artistes Sanctuary Group tandis que Warner Music acquérait des parts dans Front Line Management. En 2008, Warner Music rachète Jean Claude Camus Production, un des plus gros promoteurs de concerts français. Certains promoteurs de concerts s'ouvrent quant à eux à la production et à distribution de musique. Ainsi, le premier promoteur de concerts

américain, Live Nation, a récemment signé des contrats d'enregistrement et de distribution avec de grandes stars de la musique comme Madonna ou Jay-Z.

Ces regroupements d'activités permettent aux « maisons de musique » de signer avec les artistes des contrats dits à 360 degrés partagent les revenus de façon globale : non seulement sur les ventes d'enregistrement et le *merchandising* comme le faisaient traditionnellement les maisons de disques mais également sur l'édition musicale, le *sponsoring* et les concerts. Le premier contrat de ce type a été signé entre Robbie Williams et EMI en 2002. Ils se multiplient depuis.

Les revenus issus de la musique enregistrée sont, de cette manière, regroupés avec ceux issus du *sponsoring*, de la synchronisation des titres au cinéma et à la télévision, des produits dérivés ou encore des tickets de concerts. Ces biens tangibles ne sont pas concernés par le partage non autorisé sur les réseaux d'échange numériques. Ils peuvent être considérés comme des biens complémentaires à la musique enregistrée. Les « maisons de musique » pourraient alors compenser les pertes liées aux échanges non autorisés de musique enregistrée par un accroissement de la demande et des revenus issus de ces biens complémentaires. Ils représentent, de toute façon, des activités musicales « refuge », préservées des échanges numériques non autorisés. Connolly et Kruger (2005) citent le chanteur David Bowie qui anticipe dès 2002 ce phénomène : *“Music itself is going to become like running water or electricity (...)You'd better be prepared for doing a lot of touring because that's really the only unique situation that's going to be left.”*⁹⁷

Le regroupement des activités musicales et les contrats 360° peuvent également contribuer à résoudre les potentiels conflits d'intérêts entre artistes et maisons de disques (Gayer et Shy, 2006). Les premiers ont en effet toujours retiré des revenus des marchés secondaires de la musique, potentiellement accrus par la libre diffusion de la musique enregistrée tandis que les seconds ne tiraient traditionnellement de revenus que de la vente d'enregistrements.

Cette réorganisation de l'industrie de la musique est aujourd'hui en marche. Il est cependant peu probable qu'elle permette aux créateurs de musique de retrouver le niveau de revenus auxquels ils peuvent prétendre dans le système des droits exclusifs.

5.1.2. Les Possibilités de la Mise en Œuvre d'Initiatives Privées Permettant de Contenir les Réseaux d'Echange Non Autorisés.

Comme nous l'avons vu dans les chapitres 2 et 3, les principales options envisagées aujourd'hui pour permettre la contention des réseaux d'échange non autorisés sur Internet sont la riposte graduée et le filtrage des réseaux. Elles supposent toutes deux la collaboration des fournisseurs d'accès à Internet.

La riposte graduée est un système de contrôle automatisé des téléchargements non autorisés effectués par les internautes. Il est généralement conçu sous la forme d'une procédure en trois étapes selon laquelle un internaute repéré en train de télécharger illégalement un contenu reçoit deux messages successifs d'avertissement puis peut être sanctionné par une suspension de son abonnement Internet. La riposte graduée repose sur la collaboration entre titulaires de droits qui surveillent les réseaux pour repérer les adresses IP contrevenantes et FAI qui identifient les abonnés concernés et appliquent les sanctions de suspension. Cette option est

⁹⁷ Leur source pour cette citation est Pareles, Jon (2002), “David Bowie, 21-Century Entrepreneur”, The New York Times (June 9, 2002).

coûteuse pour les FAI qui doivent non seulement contacter les contrevenants mais également assumer les coûts techniques des déconnexions. Le filtrage des réseaux suppose, quant à lui, que les FAI mettent en place des solutions techniques coûteuses permettant de filtrer les contenus non autorisés des réseaux Internet.

Aux Etats-Unis, il existe une possibilité que ces solutions émergent du marché lui-même. Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, les FAI américains paraissent aujourd'hui enclins à participer à l'effort de maîtrise des réseaux d'échange non autorisés de biens culturels. la RIAA a ainsi annoncé en décembre 2008 qu'elle avait engagé un processus de négociation bilatéral avec les FAI pour que ces derniers collaborent de façon volontaire à la mise en œuvre d'un système de riposte gradué en trois étapes. Le filtrage apparaît également comme une option volontaire possible. De même, en juin 2007, AT&T, le premier FAI des Etats-Unis, a annoncé qu'il collaborerait avec les industries culturelles pour développer et déployer des technologies permettant de filtrer ses réseaux des fichiers échangés illégalement.

Deux raisons pourraient principalement inciter les FAI à produire ces efforts coûteux pour contenir les échanges non autorisés de biens culturels. Tout d'abord, les FAI américains s'inquiètent de plus en plus des bandes passantes consommées par les applications P2P. De plus, étant eux-mêmes de plus en plus impliqués dans la distribution de biens culturels, les réseaux d'échange non autorisés deviennent également une menace pour leurs revenus.

Cependant, la mise en œuvre de mesures de contention des réseaux d'échange peut détourner les abonnés de leur fournisseur d'accès. La mise en œuvre volontaire de la riposte graduée et du filtrage des réseaux nécessite donc une coordination entre les différents FAI. Le filtrage des réseaux pose des problèmes supplémentaires. Les technologies permettant de filtrer des réseaux les biens culturels échangés sans autorisation sont encore en développement et peuvent ralentir fortement les débits. La mise en place de technologies permettant de filtrer ou de brider des applications et non des contenus est plus aisée mais peut s'avérer contraire à la loi. Ainsi, le 1^{er} août 2008, le FAI Comcast a été sanctionné par la FCC le sanctionne pour avoir ralenti le trafic des applications P2P sur son réseau. Cette pratique, non révélée aux abonnés, a été jugée discriminatoire et contraire aux engagements pris par Comcast par la FCC.

S'il existe une possibilité pour que la riposte graduée ou le filtrage des réseaux soient mis en place volontairement aux Etats-Unis, elle reste donc tenue. Ces deux solutions peuvent cependant être également imposée par les juges et les législateurs. Plusieurs pays européens semblent ainsi aujourd'hui se diriger vers une mise en œuvre imposée par la loi de la riposte graduée et du filtrage des réseaux.

5.2. Les Options de Mise en Œuvre Légale de la Riposte Graduée et du Filtrage des Réseaux.

En France, FAI et titulaires de droits sur les contenus ont, comme aux Etats-Unis, négocié entre eux pour aboutir en novembre 2007 à des accords dits Olivennes instituant le principe d'une riposte graduée. Cependant, à la différence des Etats-Unis, la négociation a été menée sous la tutelle du gouvernement français. De plus, un projet de loi « Création et Internet » institue légalement le mécanisme d'avertissement et de sanction. Il met en place une nouvelle autorité administrative qui tiendra le rôle d'intermédiaire entre titulaires de droits et FAI et décidera des sanctions. Il codifie également les obligations des parties prenantes des accords Olivennes, dont celles des FAI. Selon Bomsel (2009), les FAI français pourraient être incités

à développer des outils de filtrage pour éviter les coûts d'identification des internautes et surtout de suspension des abonnements qu'ils encourront du fait leurs obligations légales dans le système de riposte graduée. La loi « Création et Internet » ferait alors « d'une pierre deux coups », obligeant les FAI à mettre en œuvre la riposte graduée et les incitant au développement de solutions de filtrage.

Ce projet de loi, voté par le Sénat à la fin de l'année 2008, a été adopté par l'Assemblée Nationale en avril 2009, mais, fait extraordinaire, le texte de la commission mixte paritaire a ensuite été rejeté par l'Assemblée Nationale. Le projet de loi doit donc à nouveau être examiné par les deux Assemblées au début du mois de mai 2009. Son rejet, provoqué par le manque ponctuel de députés de la majorité dans l'hémicycle, devrait n'être que transitoire.

Cependant, cette procédure parlementaire houleuse, qui rappelle l'épisode de la transposition de l'EUCD en France (chapitre 2), souligne l'intensité du débat politique sur cette question. De manière générale, la volonté de préserver l'entièreté bénéfices sociaux d'Internet, par laquelle nous avons expliqué la persistance de l'inadaptation du cadre juridique du marché des biens culturels pendant les années 2000, reste forte parmi les législateurs. Il s'agit encore une fois d'un arbitrage entre les bénéfices sociaux de l'innovation et ceux de la création qui se décline du principe de la loi jusqu'au type de sanction prévue. La suspension de l'abonnement est en effet un point hautement polémique du texte. Des amendements proposant de substituer une amende à la suspension de la connexion Internet ont été proposés mais rejetés. D'un point de vue économique, si l'amende atténue le risque de voir diminuer les bénéfices sociaux liés à l'accès à Internet, elle risque d'être moins dissuasive, particulièrement pour internautes les plus aisés.

La loi « Création et Internet » devrait finalement être votée en France. Ce n'est qu'après la mise en place du mécanisme de sanction graduée que l'on pourra évaluer sa capacité à contenir les réseaux d'échange Internet. De nombreuses questions restent en effet encore sans réponse. Les internautes trouveront-ils des parades à la surveillance de leurs adresses IP sur les réseaux P2P? Migreront-ils vers des technologies alternatives de partage non autorisé sur Internet ?

Le filtrage des contenus non autorisés des réseaux n'est pas sujet aux mêmes réserves dans la mesure où il permet une interdiction *ex ante* de l'accès des internautes aux copies non autorisées. Les ayants droit peuvent chercher à obliger les fournisseurs d'accès Internet à mettre en place ce filtrage en mettant en cause devant les tribunaux leur responsabilité pour les infractions au copyright et au droit d'auteur commises par leurs abonnés. Cette option pouvait sembler impraticable du fait des limitations légales de responsabilité dont les FAI bénéficient aux Etats-Unis et en Europe. Si aucune poursuite de ce genre n'a été initiée aux Etats-Unis, des titulaires de droits sur la musique ont récemment poursuivi des FAI dans deux pays Européens : l'Irlande et la Belgique. En mars 2008, les filiales irlandaises des majors ont en effet obtenu l'ouverture d'un procès contre eircom, le principal FAI irlandais. Aucune décision n'a été rendue, les deux parties ayant passé un accord à l'amiable prévoyant la mise en œuvre par eircom d'un système de riposte graduée. En revanche, en Belgique, après une plainte de la SABAM, un tribunal a condamné le FAI Scarlet (ex Tiscali) à filtrer son réseau. Cependant, devant la démonstration de Scarlet de son incapacité à mettre en œuvre de telles solutions de filtrage, le tribunal a suspendu ses astreintes en octobre 2008.

En Europe, le cadre juridique du marché des biens culturels semble donc sur le point d'évoluer vers la mise en œuvre de mesures permettant une application effective de l'exclusivité des droits sur Internet. Si une obligation légale de filtrage des réseaux reste

encore incertaine, la mise en place d'un système légal de riposte graduée est en bonne voie en France. Reste cependant à évaluer son efficacité.

Si tous les efforts, publics et privés, pour contenir les réseaux d'échange illégaux échouaient, et après l'abandon des DRMs, une dernière solution pourrait être la mise en place de licences légales. La section suivante expose les conséquences de l'instauration d'un tel système.

5.3. Les Conséquences de l'Instauration d'un Système de Licence Légale Pour l'Industrie de la Musique Enregistrée.

Si toutes les initiatives privées et réglementaires permettant de rétablir l'exclusivité des droits sur Internet échouaient, les législateurs pourraient être tentés de mettre en place des systèmes de licence légale sur la musique, dont les incitations à la création sont particulièrement menacées. De tels systèmes retirent aux créateurs le droit d'interdire la reproduction et la communication au public de leur œuvre et leur offrent une contrepartie financière. Ils dégradent les droits exclusifs en droits à rémunération. Sur Internet, sa forme la plus probable est la mise en place d'une taxe sur les abonnements.

L'instauration d'une licence légale sur Internet ne constituerait pas une nouvelle exception au copyright et au droit d'auteur mais la disparition de ces derniers pour un système alternatif de régulation du marché de la musique enregistrée. D'une part, comme nous l'avons précisé plus haut, supprimer l'exclusivité des droits sur certains usages lorsque des échanges mutuellement avantageux sont possibles revient à considérer que des régulations alternatives permettront d'obtenir des bénéfices sociaux nets supérieurs à ceux du copyright et du droit d'auteur sur les marchés constitués par ces usages. Or, sur Internet, les échanges marchands de musique ne sont nullement bloqués par les coûts de transaction. D'autre part, instaurer un système de licence légale sur Internet met en concurrence le marché des CD, régi par les droits exclusifs, avec une offre illimitée automatiquement acquise pour les consommateurs ayant acheté le bien complémentaire taxé : l'abonnement Internet. Il est probable que le marché des CD ne résiste pas à cette concurrence et qu'Internet devienne le principal canal de distribution de la musique enregistrée sous un système de licence légale.

Le grand avantage la licence légale est de procurer rapidement des revenus aux producteurs de musique. Cependant, comme nous l'avons vu dans la première section du chapitre, la licence légale risque de procurer un niveau inférieur d'incitations créer moindre que celui obtenu dans le système des droits exclusifs.

Tout d'abord, la substitution d'un processus administratif au marché comme institution de fixation et de répartition de la valeur pose plusieurs problèmes. Le premier est la juste évaluation du montant des subventions ou rémunérations à attribuer à la filière globale du bien culturel. Il comportera obligatoirement une dimension arbitraire et sera de plus exposé au risque d'une sous-évaluation motivée par des raisons politiques. Le second problème est la répartition des sommes entre les différentes œuvres. Dans le cas de droits à rémunération, elle sera indexée sur des systèmes d'évaluation de la consommation réelle d'une œuvre, tels que les sondages, forcément approximatifs. Ces difficultés de fixation et de répartition de la valeur générée par la musique enregistrée s'aggravent encore dans l'hypothèse où Internet deviendrait le principal canal de distribution de la musique enregistrée. La fixation des sommes globales et des taux de répartition ne pourrait alors plus se fonder sur un canal de distribution et des règles de répartition verticales de référence.

D'autre part, la suppression des droits exclusifs rend également impossibles les stratégies de versionnage qui permettent d'augmenter le global de la filière sans pour autant avoir d'effets forcément négatifs sur le surplus des consommateurs. De plus, l'exclusivité et la cessibilité du copyright et des droits d'auteur permettent aux acteurs verticaux d'optimiser l'allocation des risques et des tâches entre eux. Dans les systèmes de licence légale, l'administration doit encore une fois se substituer au marché pour établir des clés de répartition arbitraire et communes à tous les acteurs.

Finalement, il existe une forte probabilité que l'instauration d'une licence légale conduise à des incitations à la création inférieures à celles obtenues par l'application d'un système de droits exclusifs. Pour comparer l'efficacité des deux systèmes, il faut cependant également prendre en compte leurs coûts sociaux respectifs.

La licence légale permet un libre accès des consommateurs aux œuvres déjà créées et évite les coûts d'application, de transaction et les coûts liés à la cumulativité de la création entraînés par le système des droits exclusifs. On a vu au combien les mesures d'application des droits exclusifs étaient difficiles à mettre en œuvre sur Internet.

Cependant, la licence légale implique, en plus de coûts de fonctionnement élevés, une charge fiscale non négligeable et répartie injustement entre les contribuables. Son financement nécessite en effet la mise en œuvre de taxes spécifiques adossées à des biens partiellement complémentaires aux enregistrements musicaux. Dans le cas d'une licence légale de la musique sur Internet, la taxe serait probablement adossée sur les abonnements d'accès à Internet. Les montants payés par les individus ne seront pas déterminés par le niveau réel de consommation comme dans le système des droits exclusifs. Le paiement de cette taxe serait de plus obligatoire, touchant même ceux qui ne souhaitent pas consommer de musique. Une parade proposée à ce problème a été la mise en œuvre d'une licence légale optionnelle : les abonnés Internet choisissant de s'acquitter ou de nous de la redevance. Cependant, cette solution est éminemment contestable puisqu'elle implique que soient à nouveau mises en œuvre des mesures coûteuses d'application du copyright et du droit d'auteur. Il faudrait en effet surveiller et sanctionner les internautes accédant à la musique sur Internet sans s'acquitter de la taxe. Enfin, une rémunération adossée sur les abonnements à Internet ne permet pas de s'affranchir de l'arbitrage entre les bénéfices sociaux liés à Internet et ceux liés à la création musicale. En effet, elle pourrait restreindre l'accès à Internet des populations les moins aisées en renchérissant les abonnements.

Enfin, d'un point de vue pratique, un système de droits à rémunération sur Internet ne peut être mis en place sans concertation internationale. Son application unilatérale nécessiterait que les autres pays acceptent également que leurs biens culturels nationaux soient soumis à une dégradation de l'exclusivité des droits d'auteur sur le territoire concerné. Il serait également nécessaire de circonscrire les accès aux seuls résidents nationaux.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons analysé les décisions des juges et des législateurs relatives au marché des biens culturels en comparant les bénéfices incitatifs et les coûts sociaux des différents instruments juridiques.

Ce cadre d'analyse nous a permis de dégager la logique économique de plusieurs évolutions du copyright et du droit d'auteur face à l'introduction de nouvelles technologies de reproduction et de partage domestiques des biens culturels. Nous avons montré comment ces bénéfices incitatifs et ces coûts sociaux pouvaient expliquer à la fois la décision de rendre les copies non autorisées analogiques exceptionnelles aux droits exclusifs et celle d'affirmer l'exclusivité des droits dans l'environnement numérique. De même, la décision, prise dans les années 1990 de choisir la protection légale des DRMs comme mesure principale d'application des droits exclusifs peut être justifiée par l'analyse des bénéfices incitatifs et des coûts sociaux. Sa mise en échec, dans les années 2000, peut d'expliquer en partie par le développement, non anticipé dans les années 1990, des réseaux d'échange de biens culturels sur Internet et dans le cas particulier de la musique, par la réalisation d'un scénario catastrophe.

En revanche, le maintien de la protection légale des DRMs comme principale mesure d'application des droits exclusifs dans les années 2000, alors que son insuffisance était patente, échappe à la comparaison traditionnelle des bénéfices incitatifs et des coûts sociaux de l'économie du copyright et du droit d'auteur. Pendant ces années, le rejet des mesures publiques alternatives d'application des droits pour contenir les réseaux d'échange sur Internet peut en effet s'expliquer par la volonté des régulateurs de ne pas pénaliser le développement des réseaux Internet. Le déploiement d'Internet représente en effet des bénéfices immenses pour la société malgré les dangers qu'il représente pour les incitations à la création culturelle. Nous interprétons donc la persistance du cadre juridique reposant sur la protection légale des DRMs dans les années 2000 comme le résultat d'un choix public privilégiant les bénéfices sociaux de l'innovation sur ceux de la création.

La musique enregistrée est l'industrie culturelle qui a été exposée le plus tôt et le plus massivement aux échanges non autorisés sur Internet. Or, c'est justement celle pour laquelle le choix de la protection légale des DRMs va se révéler particulièrement inadapté.

Aujourd'hui, la situation de l'industrie de la musique enregistrée, qui n'est plus protégée par les DRMs et dont les revenus ont chuté plus précocement et dans de plus larges proportions que ceux de l'industrie du cinéma, est particulièrement préoccupante. Si une réorganisation industrielle axée sur un rapprochement des industries du disque et du spectacle est en marche, les revenus futurs de la musique enregistrée et par conséquent, les incitations à la création, restent menacées. Les initiatives européennes de mise en place de systèmes de riposte graduée légaux ou de l'obligation légale de filtrage des réseaux pour les fournisseurs d'accès à Internet pourraient permettre un rétablissement des droits exclusifs sur la musique enregistrée. Si ces initiatives échouent, une option de la dernière chance pour la musique enregistrée est celle de la licence légale, pourtant désavantageuse en termes de bénéfices incitatifs et de coûts sociaux intrinsèques par rapport au système des droits exclusifs.

Conclusion Générale.

Dans cette thèse, nous avons caractérisé les DRMs appliqués aux biens culturels d'un point de vue économique. Nous les avons défini comme des outils privés de protection et de *versionnage* dont la mise en œuvre est décentralisée entre différents acteurs de la chaîne verticale de distribution.

Nous avons ensuite décrit de façon détaillée l'histoire économique, technologique et juridique de la distribution de musique sur Internet et la place que les DRMs y avaient tenu, aux Etats-Unis et en France, des années 1980 jusqu'au mois de janvier 2009. Nous avons distingué quatre grandes périodes dans l'évolution de la musique en ligne. Dans chacune d'entre elles, les DRMs ont joué un rôle central mais contrasté. La première période couvre les décennies 1980 et 1990. Elle voit naître les grandes innovations permettant la numérisation et la dématérialisation de la musique enregistrée. Pendant cette première période, les DRMs vont être considérés comme un outil indispensable dans la préparation du lancement de la distribution en ligne, à la fois par les maisons de disques et par les législateurs. La seconde période débute avec le lancement en juin 1999 de Napster, le premier logiciel de P2P, et voit les premiers pas de la distribution de musique en ligne légale. Les DRMs vont alors être utilisés intensivement par les grandes maisons de disques comme outils de protection et comme outils de versionnage. Mais ils vont échouer à la fois à contenir les copies non autorisées et à être le socle d'offres de musique en ligne valorisées par les consommateurs. Le lancement en avril 2003 de l'iTunes Music Store, le premier service légal de musique en ligne à connaître le succès, marque le début de la troisième période. Pendant cette troisième période, les DRMs vont être utilisés de façon minimaliste comme outils de protection et de versionnage. Ils vont pourtant structurer profondément le marché de la distribution en ligne en définissant des filières verticales incompatibles. Enfin, dans la quatrième période, qui débute en décembre 2006 pour s'achever au mois de janvier 2009, les DRMs vont progressivement être abandonnés par les maisons de disques comme outils de protection sur le modèle dominant de la distribution de musique en ligne, les téléchargements définitifs à l'unité.

Cet historique nous a permis de mettre en lumière l'évolution surprenante du statut des DRMs pour les maisons de disques et les législateurs. La logique économique de l'utilisation des DRMs, comme outils de protection et de versionnage par les maisons de disques et comme outils juridiques par les législateurs, paraît obscure au premier abord. L'objet de cette thèse était d'analyser, dans une démarche positive, la logique économique de ces trois comportements. Elle cherchait à déterminer si le recours aux DRMs était une erreur de calcul économique des acteurs et, dans le cas contraire, quels mécanismes économiques avaient pu conduire à leur rejet. Les chapitres 3, 4 et 5 de la thèse ont ainsi successivement analysé la logique économique de l'utilisation des DRMs par les maisons de disques comme outils de protection contre la copie, puis comme outils de versionnage de la musique en ligne et enfin la logique économique du choix de la protection légale des DRMs comme adaptation principale du copyright et du droit d'auteur à l'environnement numérique. Au cours de ces analyses, nous avons également dégagé les perspectives futures d'utilisation des DRMs dans la musique en ligne et des constatations plus générales sur l'économie de la musique enregistrée dans l'environnement numérique.

1. La Logique Economique de l'Utilisation des DRMs par les Maisons de Disques et par les Juges et les Législateurs.

Pourquoi les maisons de disques ont-elles utilisé les DRMs pour sécuriser les fichiers distribués sur Internet avant de les abandonner, alors qu'aucune solution alternative permettant de dissuader les copies non autorisées n'était effectivement mise en place ? Nous avons analysé cette question dans le chapitre 3 de la thèse. Nous y avons souligné le fait que les DRMs avaient une efficacité technique intrinsèque limitée et que les préférences des consommateurs pour les libéralités d'usage de la musique étaient certainement plus élevées que dans les cas du cinéma ou de la littérature. Cependant, nous avons montré que le recours aux DRMs puis leur abandon comme outil de protection de la musique en ligne ne témoignaient pas forcément d'une erreur de calcul économique des maisons de disques. Nous avons en effet mis en avant, dans le sous-chapitre 3c, deux phénomènes qui peuvent expliquer que la rentabilité des DRMs ait diminué au cours du processus de déploiement de la musique en ligne. Il s'agit, d'une part, de l'échec de la sécurisation du CD, confinant les DRMs à un rôle marginal dans la lutte technique contre les échanges non autorisés. Il s'agit, d'autre part, des incompatibilités provoquées par les choix de licences des fournisseurs de DRMs qui ont augmenté inutilement les restrictions d'usage imposées aux consommateurs.

Les DRMs sont-ils réellement un outil pertinent de versionnage de la musique ? Nous avons décrit, dans le chapitre 4, comment les maisons de disques avaient choisi de versionner la musique en ligne sur les libéralités d'usage et le périmètre de l'accès aux catalogues musicaux, en rejetant la qualité de format ainsi que l'exclusivité temporelle. Pendant cette période, les DRMs ont été utilisés comme outils de versionnage de la musique sur les libéralités d'usage. Nous avons montré, cependant, que les DRMs avaient finalement joué un rôle limité comme outils de versionnage. Loin de constituer les outils providentiels que leurs capacités techniques laissaient présager, ils ont en réalité contraint le versionnage de la musique en ligne à la fois du fait des incompatibilités entre technologies et du fait de leur double utilisation en tant qu'outils de protection contre la copie sur les téléchargements définitifs.

Pourquoi les législateurs ont-ils choisi la protection légale des DRMs comme mesure principale d'application des droits exclusifs dans l'environnement numérique ? Dans le chapitre 5, nous avons analysé cette question en utilisant le cadre de l'économie du copyright et du droit d'auteur. Ce cadre compare les bénéfices incitatifs et les coûts sociaux des différents systèmes et mesures juridiques permettant de remédier à la défaillance du marché des biens culturels. Nous avons montré comment ces bénéfices incitatifs et ces coûts sociaux pouvaient expliquer à la fois la décision de rendre les copies non autorisées analogiques exceptionnelles aux droits exclusifs et celle d'affirmer l'exclusivité des droits dans l'environnement numérique. De même, selon notre analyse, la décision, prise dans les années 1990, de choisir la protection légale des DRMs comme mesure principale d'application des droits exclusifs peut être justifiée par cette analyse basée sur les bénéfices incitatifs et les coûts sociaux de la régulation du marché des biens culturels. La mise en échec de la protection légale des DRMs, dans les années 2000, trouve en effet une explication partielle dans le développement, non anticipé dans les années 1990, des réseaux d'échange non autorisés de biens culturels sur Internet et, dans le cas particulier de la musique, par la concrétisation d'un scénario catastrophe. En revanche, le maintien de la protection légale des DRMs comme mesure principale d'application des droits exclusifs dans les années 2000, alors que son insuffisance était patente, échappe à la comparaison traditionnelle des bénéfices incitatifs et des coûts sociaux de l'économie du copyright et du droit d'auteur. Nous l'interprétons

comme le résultat d'un choix public privilégiant les bénéfices sociaux d'Internet et de l'innovation sur ceux de la création.

2. Les Perspectives des DRMs Dans l'Economie de la Musique en Ligne.

Nous avons exposé, dans le chapitre 5, trois évolutions possibles du cadre juridique de la musique en ligne : le statu quo juridique, la mise en œuvre légale de la riposte graduée ou du filtrage des réseaux et l'instauration d'un système de licence de licence légale. La licence légale apparaît comme une solution de dernière chance pour la musique enregistrée. Si une licence légale est malgré tout instaurée, les DRMs disparaîtront comme outils de protection et de versionnage de la musique. Les deux autres options d'évolution du cadre juridique, le statu quo et la mise en œuvre de mesures juridiques alternatives aux DRMs pour appliquer les droits exclusifs sur Internet, paraissent plus probables. Nous avons souligné le fait qu'il existait une possibilité, certes mince, que des systèmes de riposte graduée ou de mesures de filtrage des réseaux Internet soient mis en place volontairement par les acteurs industriels dans l'hypothèse de statu quo juridique. Que le filtrage des réseaux ou la riposte graduée soient mis en œuvre volontairement ou imposés légalement, ils peuvent entraîner ou non la contention des réseaux d'échange non autorisés de musique sur Internet. Cette contention conditionne l'avenir des DRMs dans la distribution de musique en ligne. Cependant, que les réseaux d'échange soient contenus ou non, le futur des DRMs comme outils de protection et comme outils de versionnage de la musique en ligne, est loin d'être assuré.

Quel sera l'avenir des DRMs en tant qu'outils de protection de la musique en ligne si une licence légale n'est pas instaurée? Selon l'analyse que nous avons menée dans le chapitre 3, sous l'hypothèse de statu quo juridique, les DRMs pourraient redevenir profitables pour les maisons de disques comme outils de protection des téléchargements définitifs à l'unité seulement si les problèmes de sécurisation du CD et d'incompatibilités entre les différentes technologies DRMs étaient réglés.

Cette conclusion reste valable, selon nous, si des mesures alternatives comme la riposte graduée ou le filtrage permettent la contention des réseaux d'échange sur Internet. Ces mesures n'auraient pas d'effet sur les échanges locaux de biens culturels dans les cercles familiaux et amicaux. Les DRMs pourraient donc toujours être utiles dans la prévention de ce partage non autorisé « ordinaire ». De plus, l'efficacité technique des DRMs est d'autant plus forte que les réseaux d'échange anonymes sur Internet sont contenus et que leur taille est réduite. Selon le modèle d'analyse des effets des DRMs sur le profit du producteur de musique, que nous avons développé dans le sous-chapitre 3b, la rentabilité des DRMs augmente toujours lorsque leur efficacité technique augmente. Cependant, selon ce même modèle, l'augmentation du coût hors DRMs des copies non autorisées peut aussi bien avoir un effet positif qu'un effet négatif sur la rentabilité des DRMs. Enfin, l'efficacité technique des DRMs reste toujours compromise par la non-sécurisation des CD. De même, l'incompatibilité entre technologies DRMs entraînera toujours une dégradation involontaire de la valeur pour le consommateur. Finalement, dans l'hypothèse où les réseaux d'échange anonymes sur Internet seraient contenus, le retour des DRMs comme outils de protection des téléchargements définitifs reste donc également conditionné par la sécurisation du CD et par l'obtention de l'interopérabilité entre technologies DRMs.

Dans le chapitre 4, nous avons considéré que les DRMs mis en œuvre sur les abonnements de téléchargements définitifs illimités l'étaient probablement dans un objectif de prévention contre la copie. On peut expliquer le maintien des DRMs comme outils de protection sur ces offres, tandis qu'ils sont abandonnés sur les téléchargements définitifs à l'unité, par les

risques plus forts de multiplication des échanges non autorisés locaux si les abonnements définitifs illimités étaient librement partageables. Cependant, comme sur les téléchargements à l'unité, l'efficacité des DRMs contre la copie est compromise par la non-sécurisation du CD et les incompatibilités entre technologies rationnent les libéralités d'usage des consommateurs. Par conséquent, il est possible que les maisons de disques finissent par juger les DRMs non profitables comme outils de protection des abonnements illimités, comme elle l'ont fait dans le cas des téléchargements à l'unité, et cela, que les réseaux d'échange sur Internet soient contenus ou non. Ainsi, les DRMs pourraient être définitivement abandonnés comme outils de protection.

Quel sera l'avenir des DRMs en tant qu'outils de versionnage de la musique en ligne si une licence légale n'est pas instaurée ? Les perspectives des DRMs en tant qu'outils de versionnage à proprement dit, c'est-à-dire en tant qu'outils de modulation volontaire des libéralités d'usage, sont fortement conditionnées par la mise en œuvre de mesures permettant la contention des réseaux d'échange sur Internet. Si les réseaux d'échange ne sont pas contenus, le versionnage de la musique et, en particulier sur la dimension des libéralités d'usage, pourrait être impraticable. Les DRMs pourraient alors disparaître comme outils de versionnage avec la version des abonnements de téléchargements locatifs. Si les réseaux d'échange sont contenus, les possibilités de versionnage de la musique explosent. En particulier, les maisons de disques pourraient utiliser plus intensivement les DRMs pour moduler les libéralités d'usage des offres de musique en ligne. Cependant, dans l'hypothèse de contention des réseaux d'échange, les maisons de disques seraient également plus libres de versionner la musique sur de nouveaux attributs comme la qualité de format ou l'exclusivité temporelle. Il existe donc une possibilité qu'elles préfèrent substituer au versionnage sur les libéralités d'usage, un versionnage de la musique en ligne sur la qualité de format ou l'exclusivité temporelle. La persistance des DRMs en tant qu'outils de versionnage de la musique en ligne est donc indéterminée, que les réseaux d'échanges non autorisés soient contenus ou non.

Au-delà des DRMs, notre thèse souligne les difficultés particulières de la musique enregistrée dans l'environnement numérique. La musique enregistrée est l'industrie culturelle qui a été exposée le plus tôt et le plus massivement aux échanges non autorisés sur Internet. Or, c'est justement l'industrie pour laquelle le choix de la protection légale des DRMs comme mesure juridique d'application des droits exclusifs s'est révélé particulièrement inadapté. Et cela à tel point que les maisons de disques vont abandonner d'elles-mêmes les DRMs sur le modèle dominant de la distribution de musique en ligne, les téléchargements définitifs à l'unité. Aujourd'hui, la situation de l'industrie de la musique enregistrée, qui n'est plus protégée par les DRMs et dont les revenus ont chuté plus précocement et dans de plus larges proportions que ceux de l'industrie du cinéma, est particulièrement préoccupante.

Notre récit historique s'arrête à un moment pivot de l'histoire de la musique en ligne, des DRMs, mais également de l'industrie de la musique enregistrée. Tous les scénarios sont possibles, de la subordination de cette dernière à l'industrie du concert jusqu'à l'instauration d'un système de licence légale. Il existe cependant des possibilités non négligeables que soient mises en œuvre des mesures permettant le maintien de la structuration de l'industrie de la musique enregistrée par les droits exclusifs.

Annexe 1 : Démonstrations.

1. Démonstration 1 : Comparaison de Π_{drmb1} et de Π_{drma1}

$$\forall a \in]0, +\infty[, \forall e \in]0, +\infty[, \forall d \in]0, +\infty[\forall \alpha \in]0, 1[, \forall x \in]0, 1[,$$

$$\Pi_{drma1} = (d(1+ex) - \alpha ax)(1 - [(d(1+ex) - \alpha ax)/a(1-\alpha x)]) - cF$$

$$\Pi_{drmb1} = d^2(1+ex)^2(1-\alpha x) / 4a\alpha x - cF$$

Soient $X = ex$ et $Y = \alpha x$

$$\Pi_{drmb1} \geq \Pi_{drma1}$$

$$\Leftrightarrow d^2(1+X)^2(1-Y) / 4aY \geq (d(1+X) - aY)(1 - [(d(1+X) - aY)/a(1-Y)])$$

$$\Leftrightarrow d^2(1+X)^2(1-Y)^2 \geq 4aY(1-Y)d(1+X) - 4a^2Y^2(1-Y) - 4Yd^2(1+X)^2 - 4a^2Y^2 + 8aY^2d(1+X)$$

$$\Leftrightarrow d^2(1+X)^2((1-Y)^2 + 4Y) \geq 4aYd(1+X)(1-Y+2Y) - 4a^2Y^2$$

$$\Leftrightarrow d^2(1+X)^2(1+Y)^2 \geq 4aYd(1+X)(1+Y) - 4a^2Y^2$$

$$\Leftrightarrow (d(1+X)(1+Y) - 4aY)^2 \geq 0$$

$\Pi_{drmb1} \geq \Pi_{drma1}$ est donc toujours vraie

2. Démonstration 2 : Comparaison de Π_{drma2} et de Π_{drmb2}

$$\forall a \in]0, +\infty[, \forall e \in]0, +\infty[, \forall d \in]0, +\infty[\forall \alpha \in]0, 1[, \forall x \in]0, 1[,$$

$$\Pi_{drma2} = a(1-\alpha x) / 4 - cF$$

$$\Pi_{drmb2} = (d(1+ex) - \alpha ax)(1 - [(d(1+ex) - \alpha ax)/a(1-\alpha x)]) - cF$$

$$\Pi_{drma2} \geq \Pi_{drmb2}$$

$$\Leftrightarrow a(1-\alpha x) / 4 \geq (d(1+ex) - \alpha ax)(1 - [(d(1+ex) - \alpha ax)/a(1-\alpha x)])$$

$$\Leftrightarrow a^2(1-\alpha x)^2 \geq 4ad(1+ex)(1-\alpha x) - 4a^2\alpha x(1-\alpha x) - 4(d(1+ex) - \alpha ax)^2$$

$$\Leftrightarrow a^2(1-\alpha x)^2 + 4(d(1+ex) - \alpha ax)^2 - 4a(1-\alpha x)(d(1+ex) - \alpha ax) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (a(1-\alpha x) - 2(d(1+ex) - \alpha ax))^2 \geq 0$$

$\Pi_{drma2} \geq \Pi_{drmb2}$ est donc toujours vraie

3. Démonstration 3 : Condition suffisante pour que les seuils d_{drmb} et d_{drma} diminuent avec l'intensité x du DRMs.

$$\frac{\partial d_{drmb}}{\partial x} = \frac{2\alpha a [(1+ex)(1+\alpha x) - ex(1+\alpha x) - \alpha x(1+ex)]}{(1+ex)^2 \cdot (1+\alpha x)^2}$$

Comme $\alpha > 0$ et $a > 0$,

$$\frac{\partial d_{drmb}}{\partial x} \leq 0 \Leftrightarrow (1+ex)(1+\alpha x) - ex(1+\alpha x) - \alpha x(1+ex) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow e \geq \frac{1}{\alpha x^2}$$

Comme α et x sont compris entre 0 et 1, une condition suffisante pour que

$$\frac{\partial d_{drmb}}{\partial x} \leq 0 \text{ est que } e \geq 1.$$

$$\frac{\partial d_{drma}}{\partial x} = \frac{a [\alpha(1+ex) - e(1+\alpha x)]}{2(1+ex)^2}$$

Comme $a > 0$,

$$\frac{\partial d_{drma}}{\partial x} \leq 0 \Leftrightarrow \alpha(1+ex) - e(1+\alpha x) \leq 0 \Leftrightarrow e \geq \alpha$$

Comme α est compris entre 0 et 1, une condition suffisante pour que

$$\frac{\partial d_{drmb}}{\partial x} \leq 0 \text{ est que } e \geq 1.$$

4. Démonstration 4 : Condition suffisante pour que le seuil d_c soit inférieur au seuil d_{drma} .

$$d_{drma} < d_c \Leftrightarrow \frac{a}{2} \left[\frac{(1+\alpha x)}{(1+ex)} - 1 \right] < 0$$

$$\Leftrightarrow \alpha < e \text{ car } a, e \text{ et } x \text{ sont strictement positifs}$$

Comme α est strictement inférieur à 1, une condition suffisante pour que $d_{drma} < d_c$ est que $e \geq 1$.

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

Les tableaux suivants donnent la valeur de $Ddrmc$ défini dans le modèle développé dans le sous-chapitre 3b comme la différence entre les profits optimaux du producteur lorsqu'il met en œuvre un DRMs et lorsqu'il ne limite pas techniquement la copie. Nous avons vu que $Ddrmc$ était égal à la différence entre les revenus optimaux puisque que nous négligeons à la fois les coûts variables de production de l'album et le coût de mise en œuvre du DRMs.

On présente ici une sélection de simulations du différentiel de profit $Ddrmc$ entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs. Elles sont classées en trois séries définies par trois valeurs de a , $a=20$, $a=40$ et $a=60$. Pour chaque série, on envisage cinq valeurs différentes du coût hors DRMs technique de la copie : $d=0,5$, $d=1$, $d=3$, $d=5$ et $d=7$. Ces valeurs correspondent aux niveaux très bas, bas, modéré, élevé et très élevé du coût technique hors DRMs de la copie non autorisée. Pour chaque simulation, on fait varier le coefficient des préférences pour les libéralités d'usage de son minimum approximé par 0,001 à son maximum approximé par 0,999. On considère également cinq intensités différentes du DRMs : $x=0,1$, $x=0,25$, $x=0,5$, $x=0,75$ et $x=1$. Enfin, on prend en compte cinq niveaux d'efficacité du DRMs : $e=0$, $e=2$, $e=5$, $e=10$ et $e=100$.

Les cases colorées en vert indiquent les situations où $Ddrmc$ est négatif, quand la mise en œuvre d'un DRMs entraîne une perte de profit pour le producteur.

Rmo désigne le revenu optimal du producteur lorsque la copie est impossible, pmo , le prix associé et Rc , le revenu optimal du producteur lorsque la copie est illimitée. En notant $Rdrm$ le revenu optimal du producteur lorsqu'un DRMs est mis en œuvre, on a la relation suivante : $Ddrmc = Rdrm - Rc$.

Série 1 : Simulations de $Ddrmc$, le différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs lorsque $a=20$.

$a=20, pmo=10, Rmo=5$ $d=0,5, Rc=0,4875$		α = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
0,25		0,0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5		0,0	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75		0,0	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1		0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,25		0,2	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5		0,5	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75		0,7	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1		0,9	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,25		0,6	0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,5		1,1	0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,75		1,6	0,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
1		2,0	0,5	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,5	0,3	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
0,25		1,1	0,7	0,2	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
0,5		2,1	1,3	0,5	0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
0,75		2,9	1,9	0,8	0,3	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
1		3,5	2,3	1,0	0,4	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,3
0,25		4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3
0,5		4,5	4,3	4,0	3,8	3,5	3,3	3,0	2,8	2,5	2,3	2,0
0,75		4,5	4,1	3,8	3,4	3,0	2,6	2,3	1,9	1,5	1,1	0,8
1		4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	-0,5

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=20, pmo=10, Rmo=5$ $d=1, Rc=0,95$	$\alpha = \text{préférences de la population pour les libéralités d'usage}$										
	0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =0</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
0,25	0,0	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,5	0,0	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,75	0,0	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
1	0,0	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =2</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8
0,25	0,4	0,0	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9
0,5	0,8	0,0	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,75	1,2	0,0	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
1	1,6	0,1	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =5</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,4	0,3	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7
0,25	1,0	0,6	0,2	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7	-0,8
0,5	1,9	1,2	0,4	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8
0,75	2,7	1,7	0,6	0,0	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9
1	3,2	2,2	0,9	0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =10</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5
0,25	1,9	1,6	1,2	0,8	0,4	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5
0,5	3,2	2,7	2,2	1,5	0,9	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
0,75	3,9	3,4	2,8	2,0	1,2	0,6	0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6
1	4,0	3,6	3,0	2,3	1,3	0,6	0,1	-0,3	-0,6	-0,8	-0,9
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =100</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6
0,25	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,4	3,3	3,2	3,1	2,9	2,8
0,5	4,0	3,8	3,6	3,3	3,1	2,8	2,6	2,3	2,1	1,8	1,6
0,75	4,0	3,7	3,3	2,9	2,6	2,2	1,8	1,4	1,1	0,7	0,3
1	4,0	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6	0,0	-0,5	-0,9

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=20, pmo=10, Rmo=5$ $d=3, Rc=2,55$	alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
	0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0 x=intensité du DRMs											
0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5
0,25	0,0	-0,4	-0,8	-1,2	-1,5	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,2
0,5	0,0	-0,8	-1,5	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4
0,75	0,0	-1,2	-1,9	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5
1	0,0	-1,5	-2,1	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2 x=intensité du DRMs											
0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1
0,25	0,9	0,6	0,3	0,0	-0,4	-0,8	-1,1	-1,4	-1,5	-1,7	-1,8
0,5	1,6	1,1	0,6	-0,1	-0,8	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1
0,75	2,1	1,5	0,8	-0,1	-0,9	-1,4	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3
1	2,4	1,7	0,9	-0,2	-1,0	-1,5	-1,9	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5 x=intensité du DRMs											
0,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4
0,25	1,9	1,7	1,5	1,2	0,9	0,7	0,4	0,1	-0,3	-0,6	-0,8
0,5	2,4	2,2	1,9	1,6	1,3	0,9	0,5	0,0	-0,5	-0,9	-1,2
0,75	2,4	2,1	1,7	1,3	1,0	0,6	0,2	-0,3	-0,9	-1,3	-1,7
1	2,4	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10 x=intensité du DRMs											
0,1	1,6	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
0,25	2,4	2,3	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3	1,1	0,9
0,5	2,4	2,2	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0,2	0,0
0,75	2,4	2,1	1,7	1,3	1,0	0,6	0,2	-0,2	-0,6	-0,9	-1,3
1	2,4	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100 x=intensité du DRMs											
0,1	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0
0,25	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2
0,5	2,4	2,2	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0,2	0,0
0,75	2,4	2,1	1,7	1,3	1,0	0,6	0,2	-0,2	-0,6	-0,9	-1,3
1	2,4	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,5

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=20, pmo=10, Rm=5$ $d=5, Rc=3,75$		$\alpha = \text{préférences de la population pour les libéralités d'usage}$										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =0</i>												
<i>x=intensité du DRMs</i>												
0,1		0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,2
0,25		0,0	-0,3	-0,6	-0,9	-1,3	-1,6	-2,0	-2,3	-2,5	-2,7	-2,8
0,5		0,0	-0,6	-1,3	-2,0	-2,5	-2,8	-3,0	-3,2	-3,3	-3,4	-3,4
0,75		0,0	-0,9	-2,0	-2,7	-3,0	-3,2	-3,4	-3,5	-3,5	-3,6	-3,6
1		0,0	-1,3	-2,5	-3,0	-3,3	-3,4	-3,5	-3,6	-3,7	-3,7	-3,7
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =2</i>												
<i>x=intensité du DRMs</i>												
0,1		0,4	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6
0,25		0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	-0,2	-0,4	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6
0,5		1,2	1,0	0,7	0,4	0,0	-0,4	-0,9	-1,4	-1,9	-2,2	-2,5
0,75		1,2	0,9	0,5	0,1	-0,3	-0,8	-1,4	-2,0	-2,4	-2,8	-3,1
1		1,2	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,9	-2,5	-3,0	-3,4	-3,7
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =5</i>												
<i>x=intensité du DRMs</i>												
0,1		0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1
0,25		1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	-0,1
0,5		1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2
0,75		1,2	0,9	0,5	0,1	-0,3	-0,6	-1,0	-1,4	-1,8	-2,1	-2,5
1		1,2	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,8	-2,3	-2,8	-3,3	-3,7
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =10</i>												
<i>x=intensité du DRMs</i>												
0,1		1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
0,25		1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0
0,5		1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2
0,75		1,2	0,9	0,5	0,1	-0,3	-0,6	-1,0	-1,4	-1,8	-2,1	-2,5
1		1,2	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,8	-2,3	-2,8	-3,3	-3,7
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =100</i>												
<i>x=intensité du DRMs</i>												
0,1		1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
0,25		1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0
0,5		1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,0	-1,2
0,75		1,2	0,9	0,5	0,1	-0,3	-0,6	-1,0	-1,4	-1,8	-2,1	-2,5
1		1,2	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,8	-2,3	-2,8	-3,3	-3,7

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=20, pmo=10, Rmo=5$ $d=7, Rc=4,55$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9
0,25		0,0	-0,2	-0,4	-0,7	-0,9	-1,2	-1,5	-1,8	-2,1	-2,4	-2,7
0,5		0,0	-0,4	-0,9	-1,5	-2,1	-2,7	-3,1	-3,4	-3,6	-3,8	-3,9
0,75		0,0	-0,7	-1,5	-2,4	-3,1	-3,5	-3,8	-4,0	-4,1	-4,3	-4,3
1		0,0	-0,9	-2,1	-3,1	-3,6	-3,9	-4,1	-4,3	-4,4	-4,5	-4,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4
0,25		0,4	0,3	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1
0,5		0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8	-2,1
0,75		0,4	0,1	-0,3	-0,7	-1,1	-1,4	-1,8	-2,2	-2,6	-2,9	-3,3
1		0,4	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,6	-3,1	-3,6	-4,1	-4,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	-0,1
0,25		0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8
0,5		0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8	-2,0
0,75		0,4	0,1	-0,3	-0,7	-1,1	-1,4	-1,8	-2,2	-2,6	-2,9	-3,3
1		0,4	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,6	-3,1	-3,6	-4,1	-4,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
0,25		0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8
0,5		0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8	-2,0
0,75		0,4	0,1	-0,3	-0,7	-1,1	-1,4	-1,8	-2,2	-2,6	-2,9	-3,3
1		0,4	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,6	-3,1	-3,6	-4,1	-4,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
0,25		0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8
0,5		0,4	0,2	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8	-2,0
0,75		0,4	0,1	-0,3	-0,7	-1,1	-1,4	-1,8	-2,2	-2,6	-2,9	-3,3
1		0,4	0,0	-0,6	-1,1	-1,6	-2,1	-2,6	-3,1	-3,6	-4,1	-4,5

Série 2 : Simulations de *Ddrmc*, le différentiel de revenu entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs lorsque $a=40$.

$a=40, pmo=20, Rmo=10$ $d=0,5, Rc=0,49$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,0	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,0	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,2	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	0,7	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	0,9	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,6	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	1,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	1,7	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	2,2	0,0	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,5	0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,25	1,2	0,3	-0,1	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,5	2,3	0,6	0,0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
0,75	3,3	0,9	0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5
1	4,2	1,2	0,3	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1	4,2	3,9	3,6	3,3	3,0	2,7	2,4	2,0	1,7	1,4	1,2	1,2
0,25	8,3	7,8	7,3	6,8	6,3	5,7	5,1	4,4	3,7	3,1	2,7	2,7
0,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	5,9	5,2	4,4	3,6	3,6
0,75	9,5	8,8	8,0	7,3	6,5	5,8	5,0	4,3	3,5	2,8	2,0	2,0
1	9,5	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	-0,5	-0,5

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=40, pmo=20, Rmo=10$ $d=1, Rc=0,975$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,4	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,25		0,0	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0
0,5		0,0	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
0,75		0,0	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
1		0,0	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,2	-0,2	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,25		0,5	-0,4	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,5		0,9	-0,5	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,75		1,3	-0,5	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
1		1,8	-0,5	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,5	0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
0,25		1,1	0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9
0,5		2,2	0,5	-0,3	-0,5	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9
0,75		3,2	0,8	-0,2	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9
1		4,1	1,1	-0,1	-0,5	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,9	0,6	0,2	-0,2	-0,4	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7
0,25		2,2	1,4	0,5	0,0	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,7
0,5		4,1	2,6	1,1	0,3	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,6	-0,7	-0,7
0,75		5,7	3,7	1,6	0,6	0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8
1		7,0	4,7	2,1	0,8	0,2	-0,2	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		7,0	6,8	6,6	6,3	6,1	5,9	5,7	5,4	5,2	4,9	4,7
0,25		9,0	8,8	8,5	8,3	8,0	7,8	7,5	7,3	7,0	6,8	6,5
0,5		9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
0,75		9,0	8,3	7,5	6,8	6,0	5,3	4,5	3,8	3,0	2,3	1,5
1		9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,0	-1,0

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=40$, $p_{mo}=20$, $R_{mo}=10$ $d=3$, $R_c=2,775$		α = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
<i>e</i>, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
<i>x</i>=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,3	-0,7	-1,1	-1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3
0,25		0,0	-0,9	-1,7	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6
0,5		0,0	-1,7	-2,3	-2,5	-2,6	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7
0,75		0,0	-2,1	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8
1		0,0	-2,3	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
<i>e</i>, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
<i>x</i>=intensité du DRMs												
0,1		0,5	0,2	-0,2	-0,5	-0,9	-1,2	-1,5	-1,7	-1,8	-2,0	-2,0
0,25		1,2	0,4	-0,4	-1,2	-1,6	-1,9	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4
0,5		2,3	0,8	-0,8	-1,5	-1,9	-2,1	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5
0,75		3,3	1,2	-0,8	-1,6	-2,0	-2,2	-2,3	-2,5	-2,5	-2,6	-2,7
1		4,2	1,5	-0,8	-1,6	-2,0	-2,3	-2,4	-2,6	-2,6	-2,7	-2,8
<i>e</i>, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
<i>x</i>=intensité du DRMs												
0,1		1,2	0,9	0,6	0,2	-0,1	-0,4	-0,8	-1,1	-1,3	-1,5	-1,6
0,25		2,8	2,1	1,4	0,6	-0,2	-0,8	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-1,9
0,5		5,0	3,8	2,6	1,1	0,0	-0,7	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,1
0,75		6,4	5,1	3,5	1,6	0,2	-0,7	-1,2	-1,6	-1,9	-2,2	-2,4
1		7,1	5,8	4,1	2,0	0,3	-0,8	-1,4	-1,9	-2,3	-2,6	-2,8
<i>e</i>, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
<i>x</i>=intensité du DRMs												
0,1		2,3	2,0	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,1	-0,2	-0,5	-0,7
0,25		5,0	4,4	3,8	3,2	2,6	1,9	1,1	0,5	0,0	-0,4	-0,7
0,5		7,1	6,5	5,8	5,0	4,1	3,1	2,0	1,0	0,3	-0,3	-0,7
0,75		7,2	6,5	5,7	5,0	4,2	3,3	2,2	0,9	-0,1	-0,8	-1,4
1		7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2	0,1	-1,1	-2,0	-2,8
<i>e</i>, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
<i>x</i>=intensité du DRMs												
0,1		7,2	7,1	7,0	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3	6,2
0,25		7,2	7,0	6,7	6,5	6,2	6,0	5,7	5,5	5,2	5,0	4,7
0,5		7,2	6,7	6,2	5,7	5,2	4,7	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2
0,75		7,2	6,5	5,7	5,0	4,2	3,5	2,7	2,0	1,2	0,5	-0,3
1		7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	-0,8	-1,8	-2,8

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=40, pmo=20, Rmo=10$ $d=5, Rc=4,5$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,3	-0,6	-0,9	-1,3	-1,6	-2,0	-2,3	-2,6	-2,8	-3,0
0,25		0,0	-0,8	-1,6	-2,4	-3,0	-3,3	-3,5	-3,6	-3,8	-3,8	-3,9
0,5		0,0	-1,6	-3,0	-3,5	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	-4,1	-4,2	-4,2
0,75		0,0	-2,4	-3,5	-3,8	-4,0	-4,1	-4,2	-4,2	-4,3	-4,3	-4,3
1		0,0	-3,0	-3,8	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,3	-4,3	-4,4	-4,4
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,7	0,4	0,1	-0,2	-0,5	-0,8	-1,1	-1,5	-1,8	-2,1	-2,3
0,25		1,7	1,0	0,3	-0,4	-1,2	-1,9	-2,4	-2,7	-3,0	-3,2	-3,3
0,5		3,1	1,9	0,6	-0,8	-1,9	-2,5	-2,9	-3,2	-3,4	-3,6	-3,7
0,75		4,2	2,7	0,9	-1,0	-2,1	-2,7	-3,2	-3,5	-3,7	-3,9	-4,0
1		5,0	3,3	1,1	-1,1	-2,3	-3,0	-3,4	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		1,7	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	0,0	-0,3	-0,6	-0,9	-1,2
0,25		3,7	3,2	2,6	2,0	1,4	0,8	0,1	-0,6	-1,2	-1,7	-2,0
0,5		5,5	4,8	4,1	3,2	2,3	1,3	0,1	-0,8	-1,5	-2,0	-2,5
0,75		5,6	4,9	4,1	3,4	2,4	1,3	-0,1	-1,2	-2,0	-2,7	-3,2
1		5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	0,6	-0,6	-2,0	-3,0	-3,8	-4,4
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		3,1	2,9	2,7	2,4	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9	0,6
0,25		5,5	5,1	4,8	4,4	4,1	3,7	3,2	2,8	2,3	1,8	1,3
0,5		5,6	5,1	4,6	4,1	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6
0,75		5,6	4,9	4,1	3,4	2,6	1,9	1,1	0,4	-0,4	-1,1	-1,9
1		5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	0,6	-0,4	-1,4	-2,4	-3,4	-4,4
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		5,6	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6
0,25		5,6	5,4	5,1	4,9	4,6	4,4	4,1	3,9	3,6	3,4	3,1
0,5		5,6	5,1	4,6	4,1	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6	1,1	0,6
0,75		5,6	4,9	4,1	3,4	2,6	1,9	1,1	0,4	-0,4	-1,1	-1,9
1		5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	0,6	-0,4	-1,4	-2,4	-3,4	-4,4

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=40, pmo=20, Rmo=10$ $d=7, Rc=5,775$	<i>alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage</i>										
	0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =0</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,0	-0,3	-0,6	-0,8	-1,1	-1,4	-1,7	-2,0	-2,4	-2,7	-3,0
0,25	0,0	-0,7	-1,4	-2,2	-3,0	-3,6	-4,0	-4,3	-4,6	-4,7	-4,9
0,5	0,0	-1,4	-3,0	-4,0	-4,6	-4,9	-5,1	-5,2	-5,3	-5,4	-5,5
0,75	0,0	-2,2	-4,0	-4,7	-5,1	-5,3	-5,4	-5,5	-5,6	-5,6	-5,7
1	0,0	-3,0	-4,6	-5,1	-5,3	-5,5	-5,6	-5,6	-5,7	-5,7	-5,8
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =2</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	0,9	0,6	0,4	0,1	-0,2	-0,5	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6	-1,9
0,25	2,0	1,4	0,8	0,2	-0,4	-1,1	-1,9	-2,5	-3,0	-3,4	-3,7
0,5	3,3	2,4	1,4	0,3	-0,9	-2,1	-2,9	-3,5	-3,9	-4,3	-4,5
0,75	4,1	3,0	1,8	0,4	-1,3	-2,6	-3,4	-4,0	-4,5	-4,9	-5,1
1	4,2	3,2	1,9	0,3	-1,6	-3,0	-3,9	-4,6	-5,1	-5,5	-5,8
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =5</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	2,0	1,7	1,5	1,3	1,1	0,8	0,6	0,3	0,1	-0,2	-0,4
0,25	3,8	3,4	3,0	2,6	2,1	1,7	1,2	0,7	0,1	-0,5	-1,1
0,5	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7	1,1	0,5	-0,3	-1,2	-2,0
0,75	4,2	3,5	2,7	2,0	1,2	0,5	-0,3	-1,0	-1,8	-2,5	-3,5
1	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =10</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	3,3	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4
0,25	4,2	4,0	3,7	3,5	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2	2,0	1,7
0,5	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2	-0,3	-0,8
0,75	4,2	3,5	2,7	2,0	1,2	0,5	-0,3	-1,0	-1,8	-2,5	-3,3
1	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8
<i>e, coefficient d'efficacité du DRMs =100</i> <i>x=intensité du DRMs</i>											
0,1	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2
0,25	4,2	4,0	3,7	3,5	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2	2,0	1,7
0,5	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2	-0,3	-0,8
0,75	4,2	3,5	2,7	2,0	1,2	0,5	-0,3	-1,0	-1,8	-2,5	-3,3
1	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8

Série 3 : Simulations de $Ddrmc$, le différentiel de revenu entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs lorsque $a=60$.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=0,5, Rc=0,495$		α = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,0	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	-0,1	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,2	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	0,5	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	0,7	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	0,9	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,25	0,6	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,5	1,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
0,75	1,7	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
1	2,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1	0,5	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,25	1,2	0,0	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,5	2,3	0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
0,75	3,4	0,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5
1	4,5	0,6	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1	4,5	4,0	3,5	3,0	2,4	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,6
0,25	9,7	8,7	7,7	6,7	5,6	4,4	3,5	2,8	2,3	1,9	1,6	1,6
0,5	14,2	13,1	12,0	10,7	9,2	7,6	5,8	4,5	3,6	2,8	2,2	2,2
0,75	14,5	13,4	12,3	11,1	10,0	8,6	6,8	4,9	3,5	2,4	1,5	1,5
1	14,5	13,0	11,5	10,0	8,5	7,0	5,5	4,0	2,2	0,7	-0,5	-0,5

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=1, Rc=0,98$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,25		0,0	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
0,5		0,0	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
0,75		0,0	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
1		-0,1	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,2	-0,4	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,25		0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
0,5		0,9	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
0,75		1,4	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
1		1,8	-0,6	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,5	-0,1	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,25		1,2	-0,2	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,5		2,3	0,0	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
0,75		3,4	0,2	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0
1		4,4	0,4	-0,4	-0,6	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,9	0,4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
0,25		2,3	0,9	0,0	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
0,5		4,4	1,9	0,4	-0,1	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8
0,75		6,3	2,7	0,7	0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8	-0,9
1		8,0	3,6	1,0	0,2	-0,2	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		8,0	7,6	7,2	6,8	6,3	5,9	5,4	5,0	4,5	4,0	3,6
0,25		13,7	13,3	12,7	12,2	11,6	11,0	10,4	9,7	8,9	8,2	7,3
0,5		14,0	13,3	12,5	11,8	11,0	10,3	9,5	8,8	8,0	7,3	6,5
0,75		14,0	12,9	11,8	10,6	9,5	8,4	7,3	6,1	5,0	3,9	2,8
1		14,0	12,5	11,0	9,5	8,0	6,5	5,0	3,5	2,0	0,5	-1,0

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=3, Rc=2,85$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,5	-1,1	-1,6	-2,0	-2,1	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5
0,25		0,0	-1,4	-2,1	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7
0,5		0,0	-2,1	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
0,75		0,0	-2,4	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
1		-0,1	-2,5	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,5	0,0	-0,5	-1,1	-1,6	-1,8	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3	-2,4
0,25		1,3	0,0	-1,2	-1,8	-2,1	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,6
0,5		2,5	0,0	-1,5	-2,0	-2,3	-2,4	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7
0,75		3,7	0,0	-1,5	-2,0	-2,3	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8
1		4,8	0,2	-1,5	-2,1	-2,3	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,8
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		1,3	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,0	-2,1
0,25		3,1	1,9	0,7	-0,5	-1,1	-1,5	-1,8	-2,0	-2,1	-2,2	-2,3
0,5		5,8	3,7	1,3	-0,2	-1,0	-1,5	-1,8	-2,0	-2,2	-2,3	-2,4
0,75		8,0	5,2	1,9	0,1	-0,9	-1,4	-1,8	-2,1	-2,3	-2,4	-2,6
1		9,7	6,5	2,6	0,3	-0,8	-1,5	-2,0	-2,3	-2,5	-2,7	-2,8
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		2,5	2,1	1,6	1,0	0,5	0,0	-0,5	-0,9	-1,1	-1,3	-1,5
0,25		5,8	4,8	3,7	2,5	1,3	0,4	-0,2	-0,7	-1,0	-1,3	-1,5
0,5		9,7	8,2	6,5	4,6	2,6	1,2	0,3	-0,3	-0,8	-1,2	-1,5
0,75		11,8	10,2	8,3	6,1	3,5	1,7	0,5	-0,4	-1,0	-1,5	-1,9
1		12,1	10,7	9,0	6,8	4,0	1,7	0,2	-0,9	-1,7	-2,3	-2,8
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		12,1	12,0	11,9	11,7	11,6	11,4	11,3	11,1	11,0	10,8	10,7
0,25		12,1	11,8	11,4	11,0	10,7	10,3	9,9	9,5	9,2	8,8	8,4
0,5		12,1	11,4	10,7	9,9	9,2	8,4	7,7	6,9	6,2	5,4	4,7
0,75		12,1	11,0	9,9	8,8	7,7	6,5	5,4	4,3	3,2	2,0	0,9
1		12,1	10,7	9,2	7,7	6,2	4,7	3,2	1,7	0,1	-1,4	-2,8

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=5, Rc=4,58$	alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
	0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0 x=intensité du DRMs											
0,1	0,0	-0,5	-1,0	-1,6	-2,1	-2,6	-3,0	-3,2	-3,4	-3,5	-3,6
0,25	0,0	-1,3	-2,6	-3,3	-3,6	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,2	-4,3
0,5	0,0	-2,6	-3,6	-4,0	-4,2	-4,3	-4,3	-4,4	-4,4	-4,5	-4,5
0,75	0,0	-3,3	-4,0	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
1	-0,1	-3,6	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,5	-4,5	-4,6	-4,6	-4,6
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2 x=intensité du DRMs											
0,1	0,8	0,3	-0,2	-0,7	-1,2	-1,7	-2,2	-2,6	-2,9	-3,1	-3,2
0,25	2,0	0,8	-0,4	-1,7	-2,5	-2,9	-3,3	-3,5	-3,6	-3,8	-3,9
0,5	3,7	1,6	-0,8	-2,2	-2,9	-3,3	-3,6	-3,8	-4,0	-4,1	-4,2
0,75	5,3	2,3	-0,9	-2,3	-3,1	-3,5	-3,8	-4,0	-4,1	-4,3	-4,4
1	6,6	2,9	-0,8	-2,4	-3,2	-3,6	-4,0	-4,2	-4,3	-4,5	-4,6
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5 x=intensité du DRMs											
0,1	2,0	1,5	1,0	0,6	0,1	-0,4	-1,0	-1,5	-1,9	-2,2	-2,5
0,25	4,5	3,5	2,5	1,3	0,2	-0,9	-1,6	-2,1	-2,5	-2,8	-3,0
0,5	7,8	6,2	4,5	2,5	0,5	-0,8	-1,6	-2,2	-2,7	-3,0	-3,3
0,75	9,7	8,0	5,9	3,4	0,9	-0,7	-1,7	-2,5	-3,0	-3,5	-3,8
1	10,4	8,8	6,7	4,0	1,0	-0,8	-2,1	-3,0	-3,6	-4,2	-4,6
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10 x=intensité du DRMs											
0,1	3,7	3,3	2,9	2,5	2,0	1,6	1,1	0,6	0,1	-0,4	-0,8
0,25	7,8	7,0	6,2	5,4	4,5	3,5	2,5	1,4	0,5	-0,2	-0,8
0,5	10,4	9,6	8,8	7,8	6,7	5,4	4,0	2,4	1,0	0,0	-0,8
0,75	10,4	9,3	8,2	7,0	5,9	4,8	3,6	2,2	0,4	-1,0	-2,1
1	10,4	8,9	7,4	5,9	4,4	2,9	1,4	-0,1	-1,6	-3,2	-4,6
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100 x=intensité du DRMs											
0,1	10,4	10,3	10,1	10,0	9,8	9,7	9,5	9,4	9,2	9,1	8,9
0,25	10,4	10,0	9,7	9,3	8,9	8,5	8,2	7,8	7,4	7,0	6,7
0,5	10,4	9,7	8,9	8,2	7,4	6,7	5,9	5,2	4,4	3,7	2,9
0,75	10,4	9,3	8,2	7,0	5,9	4,8	3,7	2,5	1,4	0,3	-0,8
1	10,4	8,9	7,4	5,9	4,4	2,9	1,4	-0,1	-1,6	-3,1	-4,6

Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.

$a=60, pmo=30, Rmo=15$ $d=7, Rc=6,18$		alpha = préférences de la population pour les libéralités d'usage										
		0,001	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,999
e, coefficient d'efficacité du DRMs =0												
x=intensité du DRMs												
0,1		0,0	-0,5	-1,0	-1,4	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	-3,8	-4,1	-4,3
0,25		0,0	-1,2	-2,5	-3,7	-4,3	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,5	-5,6
0,5		0,0	-2,5	-4,3	-5,0	-5,4	-5,6	-5,7	-5,8	-5,9	-5,9	-6,0
0,75		0,0	-3,7	-5,0	-5,5	-5,7	-5,8	-5,9	-6,0	-6,0	-6,1	-6,1
1		0,0	-4,3	-5,4	-5,7	-5,9	-6,0	-6,0	-6,1	-6,1	-6,2	-6,2
e, coefficient d'efficacité du DRMs =2												
x=intensité du DRMs												
0,1		1,0	0,6	0,1	-0,3	-0,8	-1,3	-1,8	-2,3	-2,8	-3,2	-3,5
0,25		2,5	1,4	0,3	-0,8	-2,0	-3,0	-3,6	-4,0	-4,3	-4,6	-4,8
0,5		4,5	2,7	0,6	-1,6	-2,9	-3,7	-4,3	-4,7	-5,0	-5,2	-5,4
0,75		6,2	3,8	0,9	-1,8	-3,2	-4,1	-4,6	-5,0	-5,3	-5,6	-5,8
1		7,4	4,7	1,1	-1,9	-3,4	-4,3	-5,0	-5,4	-5,7	-6,0	-6,2
e, coefficient d'efficacité du DRMs =5												
x=intensité du DRMs												
0,1		2,5	2,1	1,6	1,2	0,8	0,3	-0,1	-0,6	-1,1	-1,6	-2,0
0,25		5,4	4,6	3,7	2,8	1,8	0,8	-0,3	-1,3	-2,0	-2,6	-3,1
0,5		8,3	7,2	6,0	4,6	3,1	1,3	-0,3	-1,5	-2,4	-3,1	-3,7
0,75		8,8	7,7	6,5	5,2	3,5	1,5	-0,6	-2,0	-3,1	-4,0	-4,6
1		8,8	7,3	5,8	4,3	2,8	1,0	-1,3	-3,0	-4,3	-5,4	-6,2
e, coefficient d'efficacité du DRMs =10												
x=intensité du DRMs												
0,1		4,5	4,2	3,8	3,5	3,1	2,7	2,3	1,9	1,5	1,1	0,6
0,25		8,3	7,8	7,2	6,6	6,0	5,3	4,6	3,9	3,1	2,2	1,3
0,5		8,8	8,1	7,3	6,6	5,8	5,1	4,3	3,6	2,8	2,0	1,0
0,75		8,8	7,7	6,6	5,4	4,3	3,2	2,1	0,9	-0,2	-1,3	-2,4
1		8,8	7,3	5,8	4,3	2,8	1,3	-0,2	-1,7	-3,2	-4,7	-6,2
e, coefficient d'efficacité du DRMs =100												
x=intensité du DRMs												
0,1		8,8	8,7	8,5	8,4	8,2	8,1	7,9	7,8	7,6	7,5	7,3
0,25		8,8	8,4	8,1	7,7	7,3	6,9	6,6	6,2	5,8	5,4	5,1
0,5		8,8	8,1	7,3	6,6	5,8	5,1	4,3	3,6	2,8	2,1	1,3
0,75		8,8	7,7	6,6	5,4	4,3	3,2	2,1	0,9	-0,2	-1,3	-2,4
1		8,8	7,3	5,8	4,3	2,8	1,3	-0,2	-1,7	-3,2	-4,7	-6,2

Annexe 3 : Les différentes présentations du versionnage des titres d'EMI selon la qualité sur VirginMega, fnacmusic et l'iTunes Music Store. Captures d'écrans.

À notre connaissance, la seule tentative de versionnage sur Internet par la qualité de format de la musique d'une major a été mise en œuvre par EMI. La différenciation des versions par la qualité se doublait d'une différenciation sur le niveau des libéralités d'usage. Ce schéma de versionnage utilisait les DRMs pour endommager les téléchargements définitifs en restreignant les libéralités d'usage. Comme nous allons le voir, cette tentative a rapidement été abandonnée. Cependant, il est intéressant d'analyser les différences de mise en œuvre de ce versionnage qu'on a pu constater entre différentes plateformes.

Lors de l'annonce de son accord pour le téléchargement définitif à l'unité sans DRMs de son catalogue en avril 2007, EMI dévoile en effet que selon l'accord qu'elle a signé avec Apple, elle lui fournira les titres destinés au téléchargement sans DRMs à un prix de gros supérieur et dans une meilleure qualité : au format AAC compressé à 256 kbps. Les mêmes titres destinés à un téléchargement avec DRMs seront eux fournis au taux de compression habituel de 128 kbps et au prix de gros habituel. Cet accord dessine donc un versionnage des titres sur la qualité, les DRMs n'agissant plus pour protéger la musique mais pour augmenter le différentiel de qualité entre la version supérieure et la version inférieure. La mise en œuvre de DRMs sur un fichier représentant un coût supplémentaire, ces derniers sont donc utilisés pour mettre en œuvre un schéma de « *damaged good* ».

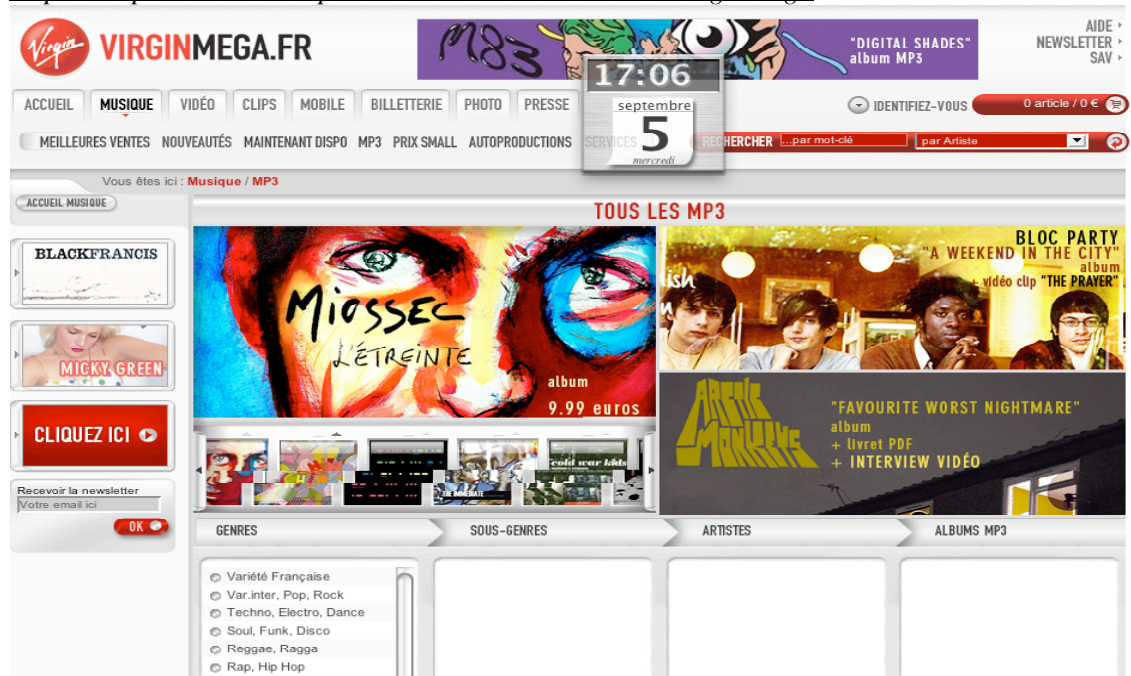
Cette stratégie de versionnage sera mise en œuvre sur l'iTunes Music Store puis sur les grandes plateformes françaises VirginMega et fnacmusic, à partir de mai 2007. Deux versions des titres d'EMI y seront proposées : une version premium sans DRMs et dans une qualité supérieure à 1,29€/€ le titre et une version « endommagée » à 0,99€/€ le titre sécurisée par DRMs et dans une qualité inférieure⁹⁸. Cette offre versionnée ne sera proposée que pendant six mois à peine. Elle prendra fin en octobre 2007, Apple, suivi par les plateformes françaises, éliminera la version de basse qualité tandis que le tarif de l'offre de haute qualité sans DRMs repassera au prix standard de 0,99€/€. L'abandon d'Apple peut notamment s'expliquer par la concurrence qu'il subit sur le marché américain notamment suite au lancement en septembre 2007 d'Amazon MP3 qui propose les titres d'EMI et d'Universal uniquement en MP3, à des prix inférieurs à 0,99\$.

Nous avons comparé la présentation commerciale des deux versions pour un même titre d'EMI, *Fight Outta You* de Ben Harper, en septembre 2007, sur trois sites : VirginMega.fr, fnacmusic et l'iTunes Music Store. Dans cette annexe, nous présentons des captures d'écran réalisées à partir des trois sites permettant de visualiser les différences dans leur mise en œuvre du versionnage. Nous analysons ensuite ces différences.

⁹⁸ Sur les sites de VirginMega et de la Fnac, le format de compression des deux versions est différent, WMA pour les fichiers proposés avec DRMs et MP3 pour les autres. Entre les titres avec DRMs proposés en WMA compressés à 192 kbps et ceux proposés en MP3 à 320 kbps, la différence de qualité est moins évidente du fait de l'efficacité supérieure du format WMA.

1. Le Versionnage sur VirginMega

Le portail pour la version premium MP3 sans DRM de VirginMega



La version de base avec DRM sur le site de VirginMega



La version premium MP3 sans DRMs sur le site de VirginMega

VIRGINMEGA.FR

ACCUEIL **MUSIQUE** VIDÉO CLIPS MOBILE BILLETTERIE PHOTO PRESSE

MEILLEURES VENTES NOUVEAUTÉS MAINTENANT DISPO MP3 PRIX SMALL AUTOPRODUCTIONS

Vous êtes ici : ... **Pop, Rock / Ben Harper** Titre : **Fight Outta You**

Ben Harper
Fight Outta You
(titre)

Emil, 2007

Tiré de l'album : **Lifeline**
Durée : 4 mn 10
Label : **Virgin America**
Interprète(s) : **Ben Harper**

Écouter le titre
Envoyer à un ami

description

Format : **MP3**
Encodage : 320 Kb/s, Stéréo
Poids : 9.55 Mo

Garanti sans virus Disponibilité immédiate
Compatible tout baladeurs

Conditions d'utilisation

WindowsMedia Player 9 Series FREE

Télécharger le lecteur

Onglet de choix et prix

TÉLÉCHARGEMENT WMA **MP3**

Compatible tout baladeurs

1.29 €

Ajouter au panier

Facture Internet
SMS
Audiotel

DU MÊME ARTISTE : À ÉCOUTER À VOIR

With My Own Two Hands
Emil, 2007
(3 titres)

Lifeline
Emil, 2007
(album)

Fight Outta You
Emil, 2007
(titre)

2. Le Versionnage sur fnacmusic

Le moteur de recherche dédié à la version premium MP3 sans DRM de fnacmusic

Commandez et téléchargez toute la Fnac 24h/24

Combien tu le payes ton forfait mobile?

Entrez le montant de votre facture : 50 €/mois

Accueil Livres Disques DVD Logiciels Micro & télécom Image & son Tirages photo Jouets Voyages Spectacles

Recherche Fnacmusic tous OK MP3

Newsletter Offrir de la musique Formules d'achat ILLIMITÉ : 9,99 €/MOIS

Ma fnacmusic

Bonjour Mademoiselle Anne-Gaëlle GEFFR...

Il reste sur votre compte : 0 titres

Accéder à mon compte

Se déconnecter

Mes playlists (2)

Activer ma carte ou mon code fnacmusic

Activer mon code

Catalogue MP3 compatible tous lecteurs

Découvrez nos MP3

Genres musicaux

- Variété française
- Pop, Rock
- Hard, Métal
- Rap, R'nB, Soul
- Electro
- Classique

Actualité

- MP3 Icky Thump The White Stripes 0,99 €
- MP3 Paradise Lost Symphony X 0,99 €
- MP3 When Anger Shows Editors 0,99 €
- MP3 Hometown Miss Kittin 0,99 €

Meilleures ventes albums

- MP3 La Radiolina Manu Chao 9,99 €
- MP3 Lifeline Ben Harper 9,99 €
- MP3 Rose Rose 7,99 €

Meilleures ventes titres

La Fnac aime

- MP3 NEVERMIND THE LIVING DEAD STUCK IN THE SOUND 9,99 €
- MP3 Qui Suis-Je ? SEFYU 9,99 €
- MP3 Are You Listening? Dolores O'Riordan 9,99 €
- MP3 5:55 (Nouvelle Edition) Charlotte Gainsbourg 9,99 €

La version premium MP3 sans DRM sur le site de fnacmusic

Recherche Fnacmusic tous OK MP3

Newsletter Offrir de la musique Formules d'achat ILLIMITÉ : 9,99 €/MOIS

Accueil Style Musical Pop, Rock Pop, Rock Ben Harper Lifeline

Pop, rock Pop, Rock Rock indépendant Variété internationale Country

BEN HARPER & THE INNOCENT CRIMINALS

Ben Harper

Lifeline

Durée totale : 46:06

MP3 Compatible tous lecteurs, haute qualité 320 kbps

WMA Format WMA avec DRM

9,99 €

Ajouter au panier

Écouter tous les extraits de l'album

Ajouter à mes Playlists

Avis des internautes 10/10

Écouter et télécharger au titre

N°	Titre	Durée	MP3	WMA	Prix
1.	Fight Outta You	04:10	1,29 €		
2.	In The Colors	02:57	1,29 €		
3.	Fool for a Lonesome Train	03:29	1,29 €		
4.	Needed You Tonight	02:45	1,29 €		
5.	Having Wings	03:26	1,29 €		
6.	Say You Will	02:57	1,29 €		
7.	Younger Than Today	03:24	1,29 €		
8.	Put It On Me	03:28	1,29 €		
9.	Heart Of Matters	04:30	1,29 €		
10.	Paris Sunrise #7	05:17	1,29 €		
11.	Lifeline	04:28	1,29 €		
12.	Lifeline (Live)	05:15	1,29 €		

Fiche détaillée

Interprète(s) Ben Harper

Éditeur(s) Virgin Records America / (P) (C) 2007 Virgin Records America, Inc.. All rights reserved. Unauthorized reproduction is a violation of applicable laws.

Différences de présentation du versionnage par rapport à VirginMega

- Meilleure mise en valeur du différentiel de qualité entre la version de base et la version premium
- Option premium par défaut

La version de base avec DRMs sur le site de fnacmusic

Accueil > Style Musical > Pop_Rock > Pop_Rock > Ben Harper > Lifeline

■ Pop, rock ■ Pop, Rock □ Rock indépendant □ Variété internationale □ Country



Ben Harper
Lifeline
Durée totale : 46:06

☐ **MP3** Compatible tous lecteurs, haute qualité 320 kbps
☒ **WMA DRM** Format WMA avec DRM

[Écouter tous les extraits de l'album](#)
[Ajouter à mes Playlists](#)
[Avis des internautes](#) 10/10

9,99 €
[Ajouter au panier](#)

Écouter et télécharger au titre

1. Fight Outta You	WMA DRM 04:10	0,99 €	7. Younger Than Today	WMA DRM 03:24	0,99 €
2. In The Colors	WMA DRM 02:57	0,99 €	8. Put It On Me	WMA DRM 03:28	0,99 €
3. Fool for a Lonesome Train	WMA DRM 03:29	0,99 €	9. Heart Of Matters	WMA DRM 04:30	0,99 €
4. Needed You Tonight	WMA DRM 02:45	0,99 €	10. Paris Sunrise #7	WMA DRM 05:17	0,99 €
5. Having Wings	WMA DRM 03:26	0,99 €	11. Lifeline	WMA DRM 04:28	0,99 €
6. Say You Will	WMA DRM 02:57	0,99 €	12. Lifeline (Live)	WMA DRM 05:15	0,99 €

Fiche détaillée

Interprète(s) **Ben Harper**

Editeur(s) Virgin Records America / (P) (C) 2007 Virgin Records America, Inc.. All rights reserved. Unauthorized reproduction is a violation of applicable laws.

Paru 28/08/2007

3. Le versionnage sur iTunes Music Store

Le portail général d'iTunes avec un lien discret vers iTunes Plus



La version de base avec DRMs sur iTunes



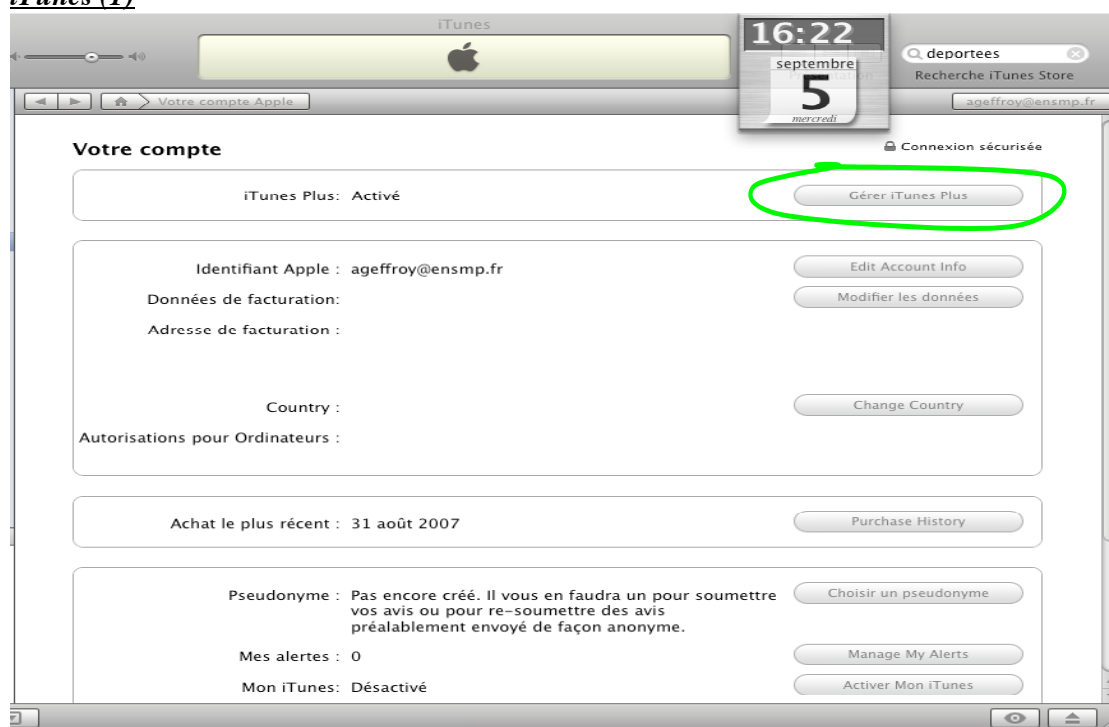
Définition d'un profil premium iTunes Plus



iTunes - profil premium iTunes Plus



Processus de changement de profil pour avoir de nouveau accès aux versions de base sur iTunes (1)



Processus de changement de profil pour avoir de nouveau accès aux versions de base sur iTunes (2)



Processus de changement de profil pour avoir de nouveau accès aux versions de base sur iTunes (3)



Retour au profil de base iTunes



On peut remarquer, tout d'abord, sur ces captures d'écran que le site fnacmusic met plus en valeur la version premium que le site de VirginMega. Sur fnacmusic.com, c'est en effet la version premium qui est proposée par défaut tandis que VirginMega a fait le choix inverse. De plus, fnacmusic.com met plus en valeur le différentiel de qualité entre les deux versions dont les deux dimensions apparaissent clairement dans l'onglet de choix, tandis qu'elles sont dispersées et moins accentuées sur VirginMega. Théoriquement, l'introduction d'une version de meilleure qualité, le prix de la version de basse qualité ne changeant pas, devrait être profitable pour les deux sites. Cependant, comme on l'a évoqué précédemment, les règles pratiques du versionnage prennent en compte d'autres effets. Ainsi, VirginMega pouvait peut-être craindre que des consommateurs, n'ayant pas le consentement à payer suffisant pour la version premium, ne ressentent l'existence de la version premium que comme une dégradation de valeur de la version leur étant destinée.

Cependant, le site qui se démarque le plus des deux autres dans sa présentation des deux versions est sans conteste l'iTunes Music Store d'Apple. À la différence des deux autres sites, aucun portail ni moteur de recherche dédié aux MP3 n'est proposé sur la page d'accueil, seul un lien discret indique « iTunesPlus ». Sur la page de téléchargement du titre, la version de base avec DRMs est la seule présentée. Pour avoir accès à la version premium sans DRMs, il faut cliquer sur un lien « Egalement disponible au format iTunes Plus – en savoir plus » puis définir son profil de préférence iTunesPlus. Une fois cette préférence définie, les titres sont uniquement proposés en version premium à 1,29€. Comme illustré sur les captures d'écran, il faut modifier les options de son compte personnel pour avoir accès à nouveau aux versions de base. Le versionnage effectué par iTunes était plus contraignant pour le consommateur. Une fois qu'un consommateur avait indiqué qu'il était prêt à payer plus pour la qualité, il était verrouillé dans un profil de préférence qui lui masquait les opportunités d'arbitrer pour la version inférieure lors de l'achat d'autres titres.

Table des Illustrations.

Table des Graphiques.

Graphique 1 : Les revenus de gros mondiaux de la distribution numérique d'enregistrements musicaux.	35
Graphique 2 : Répartition des revenus de gros mondiaux de la distribution numérique d'enregistrements musicaux en 2006 et 2007.....	36
Graphique 3 : Les ventes de détail mondiales d'enregistrements musicaux de 1979 à 1999.	41
Graphique 4 : Répartition des ventes mondiales d'albums selon leur support dans les années 1980 et 1990.....	42
Graphique 5 : Equipement des foyers en PC et nombre d'abonnés à Internet aux Etats-Unis et en France de 1995 à 1999.	45
Graphique 6 : Equipement des foyers en PC et millions d'abonnés à Internet aux Etats-Unis et en France entre 1998 et 2003.....	50
Graphique 7 : Les ventes de détail de disques de 1999 à 2003 en valeur et en volume.....	51
Graphique 8 : Ventes de baladeurs numériques (hors multimedia) aux Etats-Unis et en France de 1999 à 2003.....	58
Graphique 9 : Ventes de baladeurs numériques (dont multimédia) et abonnement Internet haut et bas débits aux Etats-Unis et en France de 2002 à 2006.....	60
Graphique 10 : Revenus de gros, physiques et numériques, des maisons de disques aux Etats-Unis et en France, de 2003 à 2006 (sonneries comprises).	61
Graphique 11 : Revenus de gros, physiques et numériques, des maisons de disques aux Etats-Unis et en France, de 2006 à 2008 (sonneries comprises).	78
Graphique 12 : Le revenu optimal du monopole lorsque la copie est impossible.	117
Graphique 13 : La demande lorsque la copie est illimitée.	119
Graphiques 14 : Comparaisons des revenus optimaux du producteur avec et sans copie.....	121
Graphiques 15 : Consentements à payer des consommateurs pour un album protégé par un DRMs d'intensité moyenne.	125
Graphiques 16 : Les revenus optimaux du producteur avec et sans DRMs.....	133
Graphique 17 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport au coût hors DRMs de la copie sur un premier exemple chiffré.	138
Graphique 18 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport au coût hors DRMs de la copie sur un deuxième exemple chiffré.....	138
Graphique 19 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport à α sur un exemple chiffré.....	139
Graphique 20 : L'évolution de la profitabilité de la mise en œuvre d'un DRMs par rapport à l'intensité du DRMs sur un exemple chiffré.....	140
Graphique 21 : Exemple d'un tarif versionnant saturant la contrainte d'auto sélection.	176
Graphique 22 : Niveaux optimaux de qualité pour deux types de consommateurs selon la conjoncture de Dupuit et différents modèles.	178
Graphique 23 : Le versionnage des biens informationnels.	180
Graphique 24 : Les contraintes de qualité imposées par les DRMs sur le versionnage de la musique en ligne sur les libéralités d'usage.....	196

Table des Schémas.

Schéma 1 : Les fonctions du <i>Digital Rights Management</i> et ses technologies.....	21
Schéma 2 : Les quatre grands types d'outils de DRM selon les différentes technologies de contrôle des droits employées.....	22
Schéma 3 : La mise en oeuvre du SCMS aux Etats-Unis.	26
Schéma 4 : La mise en oeuvre mondiale du CSS.	27
Schéma 5 : La mise en oeuvre de DRMs sur les biens culturels numériques en ligne.	28
Schéma 6 : Les difficultés de la mise en oeuvre de protections contre la copie sur les CD Audio.	29
Schéma 7 : L'échec de la mise en oeuvre du <i>broadcast flag</i> aux Etats-Unis.	30
Schéma 8 : Les droits exclusifs structurant la filière de l'enregistrement musical.....	38
Schéma 9 : Les acteurs de la distribution de musique en ligne et leurs relations.	40
Schéma 10 : Un cadre d'analyse des stratégies globales de protection contre la copie des maisons de disques.	146
Schéma 11 : Notre grille d'analyse de l'évolution du rôle des DRMs dans les stratégies de protection globales des maisons de disques.	147
Schéma 12 : Evolution du niveau des restrictions d'usage imposées par DRMs et du coût d'accès hors DRMs aux copies non autorisées aux Etats-Unis.	148
Schéma 13 : Evolution du niveau des restrictions d'usage imposées par DRMs et du coût d'accès hors DRMs aux réseaux illégaux en France.	151
Schéma 14 : Compatibilité nécessaire au fonctionnement d'un DRMs dans la musique en ligne.	162
Schéma 15 : Les incitations des fabricants de baladeurs numériques à insérer un DRMs. ...	162
Schéma 16 : La Possibilité de Compatibilité DRMs entre Plateformes de Téléchargement Exclusives et Baladeurs Numériques.	163
Schéma 17 : Possibilités de Compatibilité DRMs entre Plateformes Généralistes et Baladeurs Numériques.	164
Schéma 18 : Les filières verticales incompatibles liant plateformes de musique en ligne et baladeurs numériques.	165
Schéma 19 : Les différentes versions d'un film selon leurs trois attributs de qualité.	183
Schéma 20 : Les variations des libéralités d'usage, du périmètre de l'accès et des modes de tarification du <i>streaming</i> , du téléchargement locatif et du téléchargement définitif aux Etats-Unis de 2001 jusqu'au début de 2009.	189
Schéma 21 : Les variations des libéralités d'usage, du périmètre de l'accès et des modes de tarification du <i>streaming</i> , du téléchargement locatif et du téléchargement définitif, en France, de 2001 jusqu'au début de 2009.....	191
Schéma 22 : Le rôle des DRMs dans le versionnage de la musique en ligne de 2001 à janvier 2009.	199
Schéma 23 : Les scénarios du versionnage de la musique si les réseaux d'échange Internet ne sont pas contenus.	201
Schéma 24 : Quatre scénarios possibles du versionnage de la musique si les réseaux d'échange Internet sont contenus.	203
Schéma 25 : Les différentes options des juges et législateurs face aux nouvelles technologies de reproduction et de distribution des biens culturels.	219

Table des Tableaux.

Tableau 1 : Liste non exhaustive de technologies proposées au SDMI.	48
Tableau 2 : Le différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRM.....	136
Tableau 3 : Informations sur les préférences des consommateurs et types de discrimination par les prix.....	175
Tableau 4: Différences des montants des taxes pour copie privée sur les iPods dans différents pays européens en avril 2005.....	215

Table des Encadrés et des Images.

Encadré 1 : Courriel d'annonce du choix de l'extension .MP3.	44
Image 1 : Le Rio PMP300 de Diamond Multimedia.....	47
Image 2 : Le premier modèle d'iPod commercialisé en 2001.	58
Image 3 : La campagne de publicité d'Apple au lancement de l'iTMS pour Windows en octobre 2003.	65
Image 4 : le téléphone mobile Comes With Music de Nokia.	88

Table des Matières.

<i>Introduction Générale.</i>	13
1. Les Trois Etapes de la Thèse : Définition, Description et Analyse de l'Evolution des Comportements des Acteurs Economiques.	13
2. Le Traitement du Matériau de Base de la Thèse : l'Observation de l'Evolution du Comportement des Acteurs de la Musique en Ligne.	14
3. Une Démarche d'Analyse Economique Positive de Trois Comportements Observés et Distingués Analytiquement.	15
4. Apports et Limites de la Thèse.	16
5. Plan de la thèse	16
 <i>Chapitre 1 : Définition Economique et Histoire Industrielle et Juridique des DRMs.</i>	 19
1. Construction d'une Définition Economique des DRMs.	19
1.1. Une Caractérisation Technique du DRM des Contenus Informationnels et de ses Outils et des DRMs Choisis Pour les Biens Culturels.	20
1.2. Une Définition Economique des DRMs.	23
2. Histoire Industrielle et Juridique de la Protection des Biens Culturels par les DRMs.	24
2.1. Le Serial Copy Management System : le Premier DRMs Protégeant la Musique, Fonctionnant par Watermarking de Contrôle, Imposé par la Loi aux Etats-Unis.	25
2.2. Le Content Scrambling System sur les DVD : un Standard Industriel de Protection par Encryptage, Volontairement Mis en Œuvre.	26
2.3. Les DRMs Utilisés sur les Biens Culturels Distribués en Ligne : des Outils de Protection et de Versionnage, Fondés sur l'Encryptage, Incompatibles et Parfois Rejetés par les Equipementiers.	27
2.4. Les Systèmes Anti-copie sur les CD Audio : le Défi de la Rétro-Compatibilité et l'Utilisation des DRMs Protégeant la Musique en Ligne.	28
2.5. Le Broadcast Flag : la Tentative d'Imposer par la Réglementation un DRMs, Fonctionnant par Watermarking de Contrôle, Protégeant les Retransmissions Télévisuelles Numériques aux Etats-Unis.	29
2.6. La Protection Légale des DRMs par les Lois sur le Copyright et le Droit d'Auteur dans l'Environnement Numérique.	30
2.7. Les Spécificités des DRMs Utilisés sur la Musique en Ligne.	30
 <i>Chapitre 2 : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France des Années 1980 au Mois de Janvier 2009.</i>	 33
 <i>Sous-Chapitre 2a : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Présentation Détaillée.</i>	 35
1. Les Acteurs de l'Histoire de la Distribution de Musique en Ligne.	37
2. Les Années 1980 et 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRMs pour Protéger sa Distribution.	41
2.1. La Numérisation de la Musique et les Craintes de l'Industrie du Disque Face aux Copies Numériques.	41

2.2. <i>La Dématérialisation de la Musique au Format MP3 Sans Protection Contre la Copie.</i>	44
2.3. <i>L'Entrée en Scène des DRMs pour Sécuriser la Musique Numérique.</i>	47
3. De Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Echec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.	50
3.1. <i>La Révolution Napster et le Succès des Echanges Non Autorisés de Fichiers MP3 sur Internet.</i>	52
3.2. <i>La Difficile Lutte Juridique des Ayants Droit contre le P2P.</i>	52
3.3. <i>L'Echec du Développement de Technologies DRMs Compatibles.</i>	52
3.4. <i>La Protection des CD contre la Copie et ses Difficultés Techniques.</i>	53
3.5. <i>Le Manque de Succès des Offres Légales des Majors Centrées sur les DRMs aux Etats-Unis.</i>	54
3.6. <i>Les Premiers Pas de la Musique en Ligne Sécurisée en France.</i>	56
3.7. <i>L'iPod et le Décollage du Marché des Baladeurs Numériques.</i>	57
4. D'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.	60
4.1. <i>La Distribution de Musique en Ligne aux Etats-Unis d'Avril 2003 à Décembre 2006 : La Structuration et la Fragmentation de l'Offre autour de l'iTMS et du DRMs d'Apple.</i>	63
4.2. <i>La Distribution de Musique en Ligne en France d'Avril 2003 à Décembre 2006.</i>	69
4.3. <i>Les Difficultés de la Protection des CD contre la Copie et le Scandale du Rootkit de Sony.</i>	71
4.4. <i>La Vigueur des Poursuites Juridiques Contre les Fournisseurs de Services P2P et leurs Utilisateurs aux Etats-Unis.</i>	72
4.5. <i>Les Difficultés du Processus de Transposition de l'EUCD en France : le Poids de l'Exception pour Copie Privée et la Polémique Autour de l'Interopérabilité des Technologies DRMs.</i>	74
5. De la Fin de l'Année 2006 au mois de janvier 2009 : La Fin des DRMs et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?	77
5.1. <i>L'Abandon Progressif des DRMs sur les Offres de Téléchargements Définitifs à la Carte aux Etats-Unis et en France à Partir de la Fin de l'Année 2006.</i>	78
5.2. <i>L'Implication des FAI Comme Nouvel Axe de la Lutte Juridique contre le Piratage.</i>	82
5.3. <i>La Place des DRMs dans les Nouveaux Modèles de Distribution de Musique.</i>	84

Sous-Chapitre 2b : Les DRMs et l'Histoire de la Distribution de Musique sur Internet aux Etats-Unis et en France. Frise Chronologique.

1. Frise chronologique des Années 1980 à la Fin des Années 1990 : la Numérisation de la Musique, sa Dématérialisation et l'Entrée en Scène des DRMs pour Protéger sa Distribution.	93
2. Frise Chronologique de Juin 1999 à Avril 2003 : La Révolution Napster et l'Echec des Offres Légales d'Abonnements de Musique sur Internet Fortement Sécurisées et Versionnées par des DRMs.	94
3. Frise Chronologique d'Avril 2003 à Décembre 2006 : L'Utilisation Minimaliste des DRMs comme Modèle Dominant, l'Incompatibilité des Technologies DRMs et la Lutte Judiciaire de l'Industrie du Disque Contre les Services d'Echange Non Autorisés.	95
4. Frise Chronologique de la Fin de l'Année 2006 au mois de Janvier 2009 : la Fin des DRMs et un Renouveau de l'Economie de la Musique en Ligne ?	96

Chapitre 3 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Protection Contre la Copie par les Maisons de Disques. _____ 97

Sous-Chapitre 3a : La Littérature sur les Effets des Outils Techniques de Protection Contre la Copie sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, et sa Pertinence Pour le Cas de la Musique Numérique. _____ 99

1. Les Effets des Copies Domestiques Non Autorisées sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels, Revue de la Littérature et Pertinence pour la Musique Numérique. _____	100
1.1. Les Travaux Empiriques Mesurant les Effets des Echanges de Fichiers sur Internet sur les Revenus des Producteurs de Musique.	100
1.2. Les Travaux Théoriques Modélisant les Effets des Copies Domestiques Non Autorisées sur le Profit des Producteurs de Biens Informationnels et Leur Pertinence pour la Musique Numérique.	102
2. La Modélisation des Effets de la Mise en Œuvre de DRMs sur les Profits des Producteurs de Biens Informationnels.	111
2.1. Lorsque les Copies Non Autorisées Peuvent Augmenter les Profits.	111
2.2. Lorsque les Copies Non Autorisées Diminuent Toujours les Profits.	112

Sous-Chapitre 3b : Un Modèle d'Analyse des Effets de la Mise en Œuvre d'un DRMs sur le Profit d'un Producteur de Musique Numérique. _____ 115

1. Le Modèle de Base Sans Copie.	116
2. Le Modèle sans DRMs avec Copie Illimitée.	117
2.1. Hypothèses sur la Copie Domestique Non Autorisée.	117
2.2. La Demande pour l'Album lorsque la Copie est Illimitée.	118
2.3. La Maximisation du Profit Lorsque la Copie est Illimitée.	119
2.4. Les Effets de la Copie Illimitée sur le Profit du Producteur.	120
3. Le Modèle avec DRMs.	121
3.1. Les Effets des DRMs sur les Consentements à Payer des Consommateurs.	122
3.2. Les Consentements à Payer des Consommateurs avec ces Spécifications.	124
3.3. Définition du Profit en Présence de DRMs.	125
3.4. La Maximisation du Profit en Présence de DRMs.	126
3.5. Interprétation des Résultats : la Tarification Optimale du Producteur avec DRMs.	130
4. Profitabilité de la Mise en Œuvre d'un DRMs.	134
4.1. Caractérisation des Différentiels de Profits selon les Domaines de Définition de d	134
4.2. Etude du Signe D_{drmc} , le Différentiel de Profit Entraîné Par la Mise en Œuvre d'un DRMs.	135
4.3. Statique Comparative de D_{drmc} , le Différentiel de Profit Dû au DRMs, Lorsque la Copie N'Est Pas Bloquée Sans DRMs ($d < dc = a/2$).	137
5. Limites du Modèle et Pistes de Recherche.	140

Sous-Chapitre 3c : La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques. _____ 143

1. Retour Sur l'Histoire : l'Evolution du Rôle des DRMs Dans les Stratégies de Protection de la Musique en Ligne Contre la Copie des Maisons de Disques, aux Etats-Unis et en France, de 1999 Jusqu'au Mois de Janvier 2009.	144
---	-----

1.1. Une Grille d'Analyse de l'Evolution du Rôle des DRMs dans les Stratégies Globales de Protection contre la Copie des Maisons de Disques.....	144
1.2. L'Evolution du Rôle des DRMs dans la Stratégie de Protection de la Musique en Ligne des Majors du Disque aux Etats-Unis, de 1999 Jusqu'au Mois de janvier 2009.	147
1.3. L'Evolution du Rôle des DRMs Dans la Stratégie Globale de Protection de la Musique en Ligne Contre la Copie des Majors du Disque en France, de 1999 Jusqu'au Mois de Janvier 2009.	150
1.4. Trois Faits Saillants de l'Evolution du Rôle des DRMs dans les Stratégies Globales de Protection Contre la Copie des Maisons de Disques entre 1999 et le mois de Janvier 2009 aux Etats-Unis et en France.....	153
2. La Logique Economique du Recours puis de l'Abandon des DRMs Comme Outil de Protection de la Musique par les Maisons de Disques.	154
2.1. Les DRMs Etaient-Ils Voués à Etre Non Profitables Du Fait de Leur Inefficacité Technique?	155
2.2. Les DRMs Etaient-Ils Voués à Etre Non Profitables du Fait de l'Intensité des Préférences des Consommateurs pour les Libéralités d'Usage de la Musique Numérique?.....	160
3. L'Abandon des DRMs Comme Outils de Protection Des Téléchargements Définitifs à l'unité Est-Il Définitif ?	168

Chapitre 4 : Analyse Economique de l'Utilisation des DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne par les Maisons de Disques.

1. Le Versionnage, Aspects Théoriques.	172
1.1. La Discrimination par les Prix, Conditions Nécessaires et Catégories.	172
1.2. Le Versionnage.	175
2. Le Versionnage des Biens Culturels et de la Musique, Internet et le Fort Potentiel des DRMs.	182
2.1. Le Versionnage des Biens Culturels sur les Canaux de Distribution Traditionnels : Intensif pour le Livre et le Cinéma et Inexistant Pour la Musique Enregistrée.....	182
2.2. Le Versionnage des Biens Culturels et de la Musique sur Internet et le Potentiel des DRMs.	185
3. Retour sur l'Histoire : l'Evolution du Versionnage de la Musique En Ligne, de 2001 Jusqu'au début de l'Année 2009, aux Etats-Unis et en France.	187
3.1. L'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne aux Etats-Unis, de 2001 Jusqu'au Début de l'année 2009.	189
3.2. L'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne en France, de 2001 Jusqu'au Début de l'année 2009.....	191
3.3. Cinq Faits Saillants de l'Evolution du Versionnage de la Musique en Ligne, de 2001 Jusqu'au Début de l'Année 2009, en France et aux Etats-Unis.....	193
4. Analyse du Rôle Joué Par les DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne de 2001 Jusqu'au Début de l'Année 2009.	195
4.1. Les Contraintes Exercées par les DRMs sur le Versionnage de la Musique en Ligne sur les Libéralités d'Usage.	195
4.2. Le Rôle Limité des DRMs Comme Outils de Versionnage de la Musique en Ligne de 2001 à 2009.	197
5. Les Perspectives d'Utilisation des DRMs dans le Versionnage A Venir de la Musique sur Internet.	199
5.1. Les Perspectives du Versionnage de la Musique Si les Réseaux d'Echange Internet ne Sont Pas Contenus.	200
5.2. Les Perspectives de Versionnage de la Musique Si les Réseaux d'Echange sur Internet Sont Contenus.....	201

Chapitre 5 : Analyse Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.	207
1. Les Fondamentaux de l'Economie du Copyright et du Droit d'Auteur.	208
1.1. La Défaillance du Marché des Biens Culturels.	208
1.2. La Logique Economique des Droits Exclusifs Limités du Copyright et du Droit d'Auteur.	209
1.3. La Comparaison des Bénéfices Incitatifs et des Coûts Sociaux du Copyright et du Droit d'Auteur et des Régulations Alternatives.	213
2. L'Analyse Economique Positive des Réactions des Juges et des Législateurs Face à l'Introduction de Nouvelles Technologies de Reproduction et de Partage Domestique des Biens Culturels.	216
2.1. Les Options des Juges et Législateurs Face aux Nouvelles Technologies de Reproduction et de Distribution des Biens Culturels.	216
2.2. Les Spécificités des Technologies de Reproduction et d'Echange Domestiques des Biens Culturels.	219
2.3. Analyse Positive des Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Analogiques de Reproduction Domestique des Biens Culturels.	220
3. Description des Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Numériques de Reproduction et de Transmission Domestiques des Biens Culturels : la Protection Légale des DRMs Comme Principal Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur et son Insuffisance.	222
3.1. Les Décisions des Juges et des Législateurs Face aux Technologies Numériques de Reproduction et de Transmission Domestiques des Biens Culturels.	222
3.2. L'Echec du Cadre Juridique Reposant sur la Protection Légale des DRMs Pour Faire Respecter les Droits Exclusifs sur Internet.	227
4. La Logique Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs Comme Principale Adaptation du Copyright et du Droit d'Auteur Dans l'Environnement Numérique.	228
4.1. La Logique Economique du Maintien des Droits Exclusifs dans l'Environnement Numérique.	228
4.2. La Logique Economique du Choix de la Protection Légale des DRMs et du Rejet des Autres Mesures d'Application des Droits Exclusifs sur Internet Dans les Années 1990.	230
4.3. La Logique Economique du Maintien des DRMs Comme Principale Mesure d'Application des Droits Exclusifs sur Internet Dans les Années 2000.	233
5. Les Perspectives d'Evolution du Cadre Juridique du Marché des Biens Culturels, le Cas de la Musique Enregistrée.	235
5.1. Les Conséquences du Statu Quo Pour l'Industrie de la Musique Enregistrée.	235
5.2. Les Options de Mise en Œuvre Légale de la Riposte Graduée et du Filtrage des Réseaux.	237
5.3. Les Conséquences de l'Instauration d'un Système de Licence Légale Pour l'Industrie de la Musique Enregistrée.	239
Conclusion Générale.	243
1. La Logique Economique de l'Utilisation des DRMs par les Maisons de Disques et les Régulateurs.	244
2. Les Perspectives des DRMs Dans l'Economie de la Musique en Ligne.	245
Annexe 1 : Démonstrations.	247

<i>Annexe 2 : Simulations du différentiel de profit entraîné par la mise en œuvre d'un DRMs.</i>	249
<i>Annexe 3 : Les différentes présentations du versionnage des titres d'EMI selon la qualité sur VirginMega, fnacmusic et l'iTunes Music Store. Captures d'écrans.</i>	265
<i>Table des Illustrations.</i>	275
<i>Table des Matières.</i>	278
<i>Bibliographie Générale.</i>	285

Bibliographie Générale.

- Adler, Moshe (1985), « Stardom and Talent », *The American Economic Review*, Vol. 75, No.1 (March, 1985), pp. 208-212.
- Akerlof, George A. (1970), « The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90, No. 3, p. 475-498.
- Anderson, Eric T. et James Dana (2005), « When is Price Discrimination Profitable? », Presentation au DIMACS Workshop on Yield Management and Dynamic Pricing, 3-5 August 2005, DIMACS Center, Rutgers University.
- Anderson, Eric T. et James Dana (2008), « When is Price Discrimination Profitable? », document de travail, 23 Novembre 2008, à paraître dans *Management Science*.
- Arrow, Kenneth (1962), « Economic Welfare and the Allocation of Ressources for Inventions », in Nelson, *The Rate and Direction of Economic Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton, 1962.
- Bakos, Yannis, Erik Brynjolfsson et Douglas Lichtman (1999), « Shared Information Goods », *Journal of Law and Economics*, Vol. 42, No. 1 (April, 1999), pp. 117-155.
- Bakos, Yannis et Erik Brynjolfsson (1999), « Bundling Information Goods: Pricing, Profits, and Efficiency », *Management Science*, Vol. 45, No. 12 (December, 1999), pp. 1613-1630.
- Baumol, William J. (2005), « Regulation Misled by Misread Theory, Perfect Competition and Competition-Imposed Price Discrimination », 2005 Distinguished Lecture, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Beard, Randolph T. et Robert B. Ekelund, Jr (1991), « Quality Choice and Price Discrimination: A Note on Dupuit's Conjecture », *Southern Economic Journal*, Vol. 57, No. 4. (April, 1991), pp. 1155-1163.
- Becker, Gary S. et Kevin M. Murphy (1988), « A Theory of Rational Addiction », *The Journal of Political Economy*, Vol. 96, No. 4 (August, 1988), pp. 675-700.
- Belleflamme, Paul (2003), « Pricing Information Goods in the Presence of Copying », in Gordon, Wendy and Richard Watt Editors, *The Economics of Copyright. Developments in Research and Analysis*, Edward Elgar Publishing, 2003, pp. 41-65.
- Belleflamme, Paul (2005), « Versioning in the Information Economy: Theory and Applications », *CESifo Economic Studies*, Vol. 51, No. 2-3 (2005), pp. 329-358.
- Belleflamme, Paul et Pierre M. Picard (2007), « Piracy and Competition », *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 6, No. 2 (Summer 2007), pp. 351-383.
- Besen, Stanley M. (1987), "New Technologies and Intellectual Property: An Economic Analysis", RAND Publication Series, Santa Monica, May 1987.

Besen, Stanley M. et Sheila Nataraj Kirby (1989), « Private Copying, Appropriability, and Optimal Copying Royalties », *Journal of Law and Economics*, Vol. 32, No. 2 (October, 1989), pp. 255-280.

Bhargava, Hemant K. et Vidyanand Choudhary (2007), « Research Note: When is Versioning Optimal for Information Goods », article publié par la suite dans *Management Science*, Vol. 54, No. 5 (May, 2008), pp. 1029-1035.

Biddle Peter, Paul England, Marcus Peinado et Bryan Willman (2002), « The Darknet and the Future of Content Distribution », msl1.mit.edu/ESD10/docs/darknet5.pdf

Bigotti, Jean-Noël (2005), *Je monte mon label – Guide Pratique du Producteur de Phonogrammes*, Editions Irma, 2005.

Boldrin, Michele et David Levine (2002), « The Case against Intellectual Property », *The American Economic Review*, Vol. 92, No. 2, Papers and Proceedings of the One Hundred Fourteenth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 2002), pp. 209-212.

Bomsel, Olivier et Anne-Gaëlle Geffroy (2005), « Economic Analysis of Digital Rights Management Systems », MediaNet Project Paper (February, 2005).

Bomsel, Olivier et Anne-Gaëlle Geffroy (2006), « DRMs, Innovation and Creation », *Communication & Stratégies*, No. 62 (second quarter 2006).

Bomsel, Olivier, Anne-Gaëlle Geffroy et Gilles Le Blanc (2006), *Modem Le Maudit – Economie de la distribution numérique des contenus*, Presses de l'Ecole des Mines, Paris, juillet 2006.

Bomsel, Olivier (2007), « Enjeux concurrentiels de la VoD et organisation des industries de l'audiovisuel », Note de recherche, Projet Riam Contango2, Cerna, Mines Paris Tech, Octobre 2007.

Bomsel, Olivier et Cécile Chamaret (2008), « Rentabilité des investissements dans les films français », Note de recherche, Projet Riam Contango2, Cerna, Mines ParisTech, Octobre 2008.

Bomsel, Olivier et Heritiana Ranaivoson (2009), « Decreasing Copyright Enforcement Costs: The Scope of a Grated Response », working paper, CERNA, Mines ParisTech (February 2009).

Boucqueau, Jean-Marc et Eric Diehl (2005), « Crystal Ball for DRM », MediaNet Research Paper.

Bourreau Marc et Benjamin Labarthe-Piol (2006), « Crise des ventes de disques et téléchargements sur les réseaux peer-to-peer. Le cas du marché français », *Réseaux*, No.139, (2006/5), pp. 105-144.

Caves, Richard E. (2001), *Creative Industries, Contracts Between Art and Commerce*, Harvard University Press, 2001.

- Clerides, Sofronis K. (2002), « Book value: intertemporal pricing and quality discrimination in the US market for books », *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 20, No. 10, pp. 1385-1408.
- Curien, Nicolas et François Moreau (2006), *L'industrie du disque*, Editions La Découverte, Paris, 2006.
- Coase, Ronald H. (1972), « Durability and Monopoly », *Journal of Law and Economics*, Vol. 15, pp. 143-149.
- Conner, Kathleen Reavis et Richard P. Rumelt (1991), « Software Piracy: An Analysis of Protection Strategies », *Management Science*, Vol. 37, No. 2 (February, 1991), pp. 125-139.
- Cowen, Tyler (1998), *In Praise of Commercial Culture*, Harvard University Press, 2000.
- Dam, Kenneth W. (1999), « Self-Help in the Digital Jungle », *The Journal of Legal Studies*, Vol. 28, No. 2, (June, 1999), pp. 393-412.
- Dana, James D. Jr (1998), « Advance-Purchase Discounts and Price Discrimination in Competitive Markets », *The Journal of Political Economy*, Vol. 106, No. 2 (April, 1998), pp. 395-422.
- Deneckere, Ray et R. Preston McAfee, “Damaged Goods”, *Journal of Economics and Management Strategy*, No. 2 (Summer 1996), pp. 149-74.
- Dhamija, Rachida et Frederik Wallenberg (2003), « A Framework for Evaluating Digital Rights Management Proposals », in *Proceedings of the First International Mobile IPR Workshop : Rights Management of Information Products on the Mobile Internet*, August 2003.
- Duchêne, Anne et Patrick Waelbroeck (2006), « The legal and technological battle in the music industry : information-push versus information-pull technologies », *International Review of Law and Economics*, Vol. 26, pp. 565-580.
- Dupuit, Jules (1849), « De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication », *Annales des Ponts et Chaussées*, mars et avril 1849, article n°207, pp. 170-248.
- Dounes, Gilles et Marc Geoffroy (2005), *iPod Backstage : les coulisses d'un succès mondial*, Dunod, 2005.
- Fetscherin, Marc (2005), « Movie piracy on peer-to-peer networks—the case of KaZaA », *Telematics and Informatics*, Vol. 22, pp. 57–70.
- Fetscherin, Marc (2006), « A Model On Consumer Behavior And The Demand For Secured Digital Content », *Journal of E-Business*, Combined Issue: Vol. 5, No. 2 – Vol. 6, No.1, pp. 53-69.
- Gayer, Amit et Oz Shy (2005), « Copyright Enforcement in the Digital Era », *CESifo Economic Studies*, Vol. 51, No. 2-3, pp. 477–489.
- Gayer, Amit et Oz Shy (2006), « Publishers, artists, and copyright enforcement », *Information Economics and Policy*, Vol. 18, No. 4 (November, 2006), pp. 374-384.

Gopal, Ram D., Sudip Bhattacharjee et G. Lawrence Sanders (2006), « Do Artists Benefit from Online Music Sharing? », *Journal of Business*, Vol. 79, No. 3, pp. 1503-1533.

Gordon, Wendy (1982), « Fair Use as Market Failure : A Structural and Economic Analysis of the Betamax Case and Its Predecessors », *Columbia Law Review*, Vol. 82, pp. 1600-1657.

Hall, Tia (2002), « Music Piracy and the Audio Home Recording Act », *Duke Law and Technology Review*, 0023.

Hugenholtz, Bernt et alii (2003), « The Future of Levies in a Digital Environment », working paper, Institute for Information Law, Amsterdam.

Johnson, William R. (1985), « The Economics of Copying », *The Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 1 (February, 1985), pp. 158-174.

Johnson, Justin P. et Michael Waldman (2005), « The Limits of Indirect Appropriability in Markets for Copiable Goods », *Review of Economic Research on Copyright Issues*, Vol. 2, No.1, pp. 19-37.

Klein, Benjamin, Andres V. Lerner et Kevin M. Murphy (2002), « The Economics of Copyright "Fair Use" in a Networked World », *The American Economic Review*, Vol. 92, No. 2, Papers and Proceedings of the One Hundred Fourteenth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 2002), pp. 205-208.

Koelman, Kamiel J. (2004), « Copyright Law & Economics in the EU Copyright Directive: Is the Droit d'Auteur Passé ? *International Review of Intellectual Property and Competition Law*, No. 6 (2004), pp. 603-638.

Landes, William M et Richard A. Posner (1989), « An Economic Analysis of Copyright Law », *The Journal of Legal Studies*, Vol. 18, No. 2 (June, 1989), pp. 325-363.

Lessig (2004), *Free culture : how big media uses technology and law to lock down culture and control creativity*, The Penguin Press, New York, 2004.

Lévêque, François (2006), « Is Online Music Locked in by Leveraging ? », *Communications & Stratégies*, No. 63 (third quarter 2006).

Levine, Michael E. (2001), « Price Discrimination Without Market Power », Harvard John M. Olin Discussion Paper No. 276 (June, 2001).

Lewis, Stephen (2004), « How Much is Stronger DRM Worth ? », in *Economics of Information Security*, Jean L. Camp and Stephen Lewis editors, Kluwer Academic Publisher, 2004, pp. 53-57.

Levy, Nichelle Nicholes (2000), « Method to Their Madness: The Secure Digital Music Initiative, A Law and Economics Perspective », *Virginia Journal of Law and Technology*, Vol. 5, No. 3 (Fall 2000).

Liebowitz, Stanley J. (1981), « The Impact of Reprography on the Copyright System », Report for the Bureau of Corporate Affairs, Canada.

- Liebowitz, Stanley J. (1985), « Copying and Indirect Appropriability: Photocopying of Journals », *The Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 5 (October, 1985), pp. 945-957.
- Liebowitz, Stanley J. (2003), « Will MP3 Downloads Annihilate the Record Industry? The Evidence so Far », working paper (June, 2003).
- Liebowitz, Stanley J. (2005), « Economists' Topsy-Turvy View of Piracy », *Review of Economic Research on Copyright Issues*, Vol. 2, No. 1, pp. 5-17.
- Liebowitz, Stanley J. et Stephen Margolis (2005), « Seventeen Famous Economists Weigh in on Copyright : the Role of Theory, Empirics and Network Effects », *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 18, No. 2 (Spring 2005), pp. 435-457.
- Liebowitz, Stanley J. (2006), « File Sharing: Creative Destruction or Just Plain Destruction? » *Journal of Law and Economics*, Vol. 49 (April, 2006), pp. 1-28.
- Liebowitz, Stanley J. (2008), « Research Note: Testing File-Sharing's Impact by Examining Record Sales in Cities », *Management Science*, Vol. 54, No. 4 (April, 2008), pp. 852-859.
- Litman, Jessica (2005), « Copyright and Personal Copying: Sony v. Universal City Studios Twenty-One Years Later », working paper, (February, 2005).
- McAfee, R. Preston, Hugo M. Mialon et Sue H. Mialon (2006), "Does large price discrimination imply great market power?", *Economics Letters*, Vol. 92 (2006), pp. 360-367.
- McAfee, R. Preston (2007), « Pricing Damaged Goods », *Economics Discussion Papers*, 2007-2, Kiel Institute for the World Economy, <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2007-2/count>
- Meurer, Michael J. (1997), « Price Discrimination, Personal Use and Piracy : Copyright Protection of Digital Works », *Buffalo Law Review*, Vol. 45, No. 3, (Fall 1997), pp. 845-898.
- Messerschmitt, David G. (1999), « Some Economics Models », Supplementary section for *Understanding Networked Applications : A First Course*, Morgan Kaufmann, 1999.
- Novos, Ian E. et Michael Waldman (1984), « The Effects of Increased Copyright Protection: An Analytic Approach », *The Journal of Political Economy*, Vol. 92, No. 2, (April, 1984), pp. 236-246.
- Oberholzer, Felix et Koleman Strumpf (2004), « The Effect of File Sharing on Record Sales An Empirical Analysis », working paper, (March, 2004).
- Oberholzer, Felix et Koleman Strumpf (2007), « The Effect of File Sharing on Record Sales An Empirical Analysis », *Journal of Political Economy*, Vol. 115, No. 1 (February, 2007), pp. 1-42.
- Oestreicher-Singer, Gal et Arun Sundararajan (2006), « Are Digital Rights Valuable? Theory and Evidence from eBook Pricing » Working Paper CeDER-06-01, Center for Digital Economy Research Leonard N. Stern School of Business, New York University, (January, 2006).

Peitz, Martin et Patrick Waelbroeck (2004), « The Effect of Internet Piracy on Music Sales: Cross-Section Evidence », *Review of Economic Research on Copyright Issues*, Vol. 1, No. 2, pp. 71-79.

Peitz, Martin et Patrick Waelbroeck (2006a), « Why the music industry may gain from free downloading — The role of sampling », *Journal of Industrial Organization*, Vol. 24, pp. 907–913.

Peitz, Martin et Patrick Waelbroeck (2006b), « Piracy of digital products: A critical review of the theoretical literature », *Information Economics and Policy*, Vol. 18, pp. 449–476.

Picker, Randal C. (2003), « From Edison to the Broadcast Flag : Mechanisms of Consent and Refusal and the Propertization of Copyright », *University of Chicago Law Review*, Vol. 70.

Pigou, Arthur C. (1920), *The Economics of Welfare*, Macmillan and Co., London, 1932, Quatrième édition, <http://www.econlib.org/Library/NPDBooks/Pigou/pgEWtoc.html>

Plant, Arnold (1934), « The Economic Aspects of Copyright in Books », *Economica*, Vol. 1, No. 2 (May, 1934), pp. 167-195.

Poddar, Sougata (2006), « Music Product as a Durable Good and Online Piracy », *Review of Economic Research on Copyright Issues*, Vol. 3, No. 2, pp. 53-66.

Rob, Rafael et Joel Waldfogel (2006), « Piracy on the High C's: Music Downloading, Sales Displacement, and Social Welfare in a Sample of College Students », *Journal of Law and Economics*, Vol. 49 (April, 2006), pp. 29-62.

Rosenblatt, Bill (2003), “Paying for DRMs”, BUMA/IViR Symposium, *Copyright and the Music Industry: Digital Dilemmas*, July 4, 2003, Amsterdam.

Salant, Stephen W. (1989), « When is Inducing Self-Selection Suboptimal For a Monopolist ? », *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 2 (May, 1989), pp. 391-397.

Samuelson, Pamela (2003), « DRM { And, Or, Vs. } the Law », *Communications of the ACM*, Vol. 46, No. 4, (April, 2003), pp. 41-45.

Scitovsky, Tibor (1976), *The Joyless Economy, The Psychology of Human Satisfaction*, Oxford University Press, New York, 1976, 1992.

Shapiro, Carl et Varian, Hal R. (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press, 1999.

Shy, Oz et Jacques-François Thisse (1999), « A Strategic Approach to Software Protection », *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 8, No. 2 (Summer 1999), pp. 163-190.

Srinagesh, Padmanabhan et Ralph M. Bradburd (1989), « Quality Distorsion by a Discriminating Monopoly », *The American Economic Review*, Vol. 79, No. 1 (March, 1989), pp. 96-105.

Stigler, G. (1987), *Theory of Price*, Macmillan, New York.

- Stokey, Nancy L. (1979), « Intertemporal Price Discrimination », *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 93, No. 3 (August, 1979), pp. 355-371.
- Sundararajan, Arun (2004), « Managing Digital Piracy: Pricing and Protection », *Information Systems Research*, Vol. 15, No. 3 (September, 2004), pp. 287-308.
- Takeyama, Lisa N. (1994), « The Welfare Implications of Unauthorized Reproduction of Intellectual Property in the Presence of Demand Network Externalities », *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 42, No. 2 (June, 1994), pp. 155-166.
- Takeyama, Lisa N. (1997), « The Intertemporal Consequences of Unauthorized Reproduction of Intellectual Property », *Journal of Law and Economics*, Vol. 40, No. 2 (October, 1997), pp. 511-522.
- Takeyama, Lisa N. (2002), « Vertical Differentiation and Durable Good Monopoly », *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 50, No. 1 (March, 2002), pp. 43-56.
- Tirole, Jean (1988), « La discrimination par les prix », dans *Théorie de l'Organisation Industrielle* (1993 pour la traduction française), Tome I, Economica, Paris, pp. 263-338.
- Varian, Hal R. (1989), « Price Discrimination », in Schmalensee, Richard and Robert D. Willig, eds, *Handbook of Industrial Organization*, North Holland, New York, 1989.
- Varian, Hal R. (1997), « Versioning Information Goods », publié dans B. Kahin et H. Varian (2000), *Internet Publishing and Beyond*, MIT Press, 1997.
- Varian, Hal R. (2000), « Buying, Sharing and Renting Information Goods », *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 48, No. 4 (December, 2000), pp. 473-488.
- Varian, Hal R. (2001), "System Reliability and Free Riding", working paper, University of California, Berkley, version datée du 30 Novembre 2004.
- Varian, Hal R. (2006), « Differential Pricing and Efficiency », *First Monday*, Vol.1 No.2 - August 5th. 1996. <http://www.firstmonday.org/issues/issue2/different>
- Zentner, Alejandro (2006), « Measuring The Effect Of File Sharing On Music Purchases », *Journal of Law and Economics*, Vol. 49 (April, 2006), pp. 63-90.
- Watt, Richard (2000), *Copyright and Economic Theory. Friends or Foes ?*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2000.