



HAL
open science

De la propriété comme analyseur économique

Olivier Bomsel

► **To cite this version:**

Olivier Bomsel. De la propriété comme analyseur économique. Economies et finances. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2009. tel-00437539

HAL Id: tel-00437539

<https://theses.hal.science/tel-00437539>

Submitted on 1 Dec 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.



C E R N A

**Cerna, Centre d'économie industrielle
MINES ParisTech**

60, boulevard Saint Michel
75272 Paris Cedex 06 – France
Tél. : 33 (1) 40 51 90 36 – Fax : 33 (1) 44 07 10 46
bomsel@ensmp.fr – <http://www.cerna.ensmp.fr>

De la propriété comme analyseur économique

Olivier Bomsel

Dossier d'habilitation à diriger des recherches

Mai 2008

Dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches

Université : Paris I. Panthéon-Sorbonne

Curriculum Vitae

Nom patronymique : **BOMSEL**

Prénoms : **Olivier**

Date et lieu de naissance : **17 Mars 1957 à Boulogne
Billancourt**

Nationalité : **Française**

Situation de famille : **Marié, 2 enfants**

Adresse personnelle : **51 rue du Faubourg Saint
Antoine, 75011, Paris**

N° de téléphone : **06 09 18 05 26**



Fonctions :

- **2006 - 2008** **Professeur d'Economie Industrielle à MINES ParisTech**
- **1991 - 2005** **Maître de Recherche à l'Ecole des mines de Paris**
- **1986 - 1987** **Chargé de Recherche à l'Ecole des mines de Paris**
- **1985 - 1986** **Attaché de Recherche à l'Ecole des mines de Paris**
- **1980 - 1985** **Boursier de Recherche à l'Ecole des mines de Paris**

Titres et diplômes :

- **1986** **Thèse en Economie Industrielle à l'Ecole des mines de Paris**
- **1980** **Ingénieur Civil des Mines (Saint Etienne)**
- **1974** **Baccalauréat, section scientifique C, mention AB**

Profil

Ma pratique de l'économie est celle d'un ingénieur attiré par l'émergence des firmes et des marchés. Sensible aux fondamentaux techniques, j'ai le goût des jeux concurrentiels, des stratégies d'entreprises et une curiosité pour les politiques publiques.

Mon métier d'enseignant est en ligne avec cette pratique. Il vise à donner aux étudiants n'ayant jamais côtoyé l'entreprise, des moyens d'observation et d'analyse des mécanismes économiques adossés à la compréhension des processus techniques. J'ai d'abord enseigné dans le cours d'Economie des Ressources Naturelles de l'Ecole des mines, devenu, en 1991, le Cours d'Economie Industrielle. Depuis 1999, je suis responsable de l'organisation de l'Option Economie Industrielle, laquelle consiste en un tutorat des élèves incluant l'encadrement de leurs travaux personnels. Cette option combine i) un enseignement des concepts de l'économie industrielle, ii) un apprentissage de leur maniement sur un thème d'actualité, et iii) un travail personnel d'analyse économique dans le cadre d'un stage en entreprise. Les sujets choisis comme terrain empirique s'appuient largement sur les travaux, les contacts, et les résultats des recherches que je mène au Centre d'Economie Industrielle de l'Ecole des mines (désormais MINES ParisTech).

En dehors de l'Ecole des mines, j'ai enseigné dans divers Mastères (ESSEC, HEC, Université de Nice), et animé, en 2004 et 2005, un Séminaire sur l'Histoire et l'Economie de la Numérisation à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Je prépare actuellement la création d'une chaire d'Enseignement et de Recherche sur l'Economie de Industrielle de la Culture et des Médias.

Ma recherche est liée au Cerna, le Centre d'Economie Industrielle de l'Ecole des mines. Durant vingt-sept ans, j'ai initié et animé, dans ce laboratoire, trois équipes de recherche successives, inspirées par des problématiques très différentes. La première a étudié les transformations des industries minières et métallurgiques consécutives à la nationalisation par les pays hôtes des ressources de leur sous-sol. La seconde, initiée à la chute du mur de Berlin, s'est focalisée sur les enjeux industriels du post-socialisme. La troisième analyse, depuis 1997, la diffusion dans l'économie des innovations numériques.

Ces trois équipes, centrées sur des questions faisant conjoncture, ont acquis en quelques années un bon niveau académique (attesté par des publications et des échanges universitaires internationaux), et permis d'enrichir, notamment en Europe, les débats économiques sur des questions à forts enjeux : indépendance minière et énergétique de l'Europe, aide au

développement des pays miniers exportateurs, intégration économique de l'Europe de l'Est, émergence du capitalisme en Russie, dynamiques industrielles et réglementaires des télécoms et des médias. Une dizaine de thèses ont été conduites et soutenues sous ma direction.

Le dispositif de la recherche sur contrats a structuré ma démarche autour d'une interlocution permanente avec l'industrie. Ce dialogue a contribué au financement des équipes par l'industrie et les agences gouvernementales, ainsi qu'à l'adaptation très précoce des axes de recherche aux thèmes de conjoncture. En particulier, le partenariat signé en 1998 avec les nouveaux entrants de l'industrie des télécoms a conduit à la création à l'Ecole des mines, dont ce n'était pas la vocation institutionnelle, d'un pôle de recherche en économie des télécoms et de la numérisation. Cet axe se déploie désormais vers l'économie des médias et des biens culturels.

Mon expérience de l'industrie minière a été l'occasion de direction d'audits dans des entreprises de très grande taille. J'ai expertisé pour le compte de la Commission Européenne les financements à l'industrie minière du Copperbelt zaïro-zambien. J'ai été, en 1991, à l'origine de l'arrêt des crédits à la Gécamines, puis au Zaïre. J'ai également audité, toujours pour la Commission Européenne, les principaux sites miniers et sidérurgiques en Europe de l'Est, ainsi qu'une dizaine de projets d'assistance technique aux industries militaires en Russie. J'ai, par ailleurs, conseillé le groupe russe Oneximbank dans la prise du contrôle de Norilsk Nickel en 1996. J'ai également co-fondé trois entreprises dans le domaine des médias — *TaboTabo*, *artnetart* et *Curse-Gaming* — que je conseille régulièrement.

La liste extensive de mes travaux et publications figure en dernière partie de ce dossier.

Bilan descriptif

Mes travaux ont été guidés par la conjoncture : celle des ressources naturelles dans les années consécutives aux deux chocs pétroliers, celle du post-socialisme dans les années 1990, celle du déploiement des innovations numériques depuis 1995. A la fin des années 1970, la dépendance minière et énergétique de la France donnait un alibi pour créer, à l'Ecole des mines, un laboratoire d'économie orienté par la géopolitique des ressources naturelles et financé par des contrats de recherche. Au fil des années 1980, les outils de l'économie industrielle se sont imposés à nous comme décodeurs de l'évolution structurelle des marchés de matières premières et des industries en aval. La chute du mur de Berlin a été l'occasion de relancer notre expérience sectorielle sur une nouvelle problématique liée aux transformations géopolitiques : celle du devenir des industries dans les ex-pays socialistes, et par là même, de leur intégration dans

l'Europe et l'économie mondiale. La saturation progressive de ces questions par l'économie industrielle a relancé notre intérêt vers des thèmes plus transversaux. La montée en puissance des opérateurs de téléphonie mobile et l'ouverture à la concurrence du marché européen des télécoms nous a attiré vers les technologies de l'information.

On peut voir dans cette errance une forme de dilettantisme, un biais opportuniste induit par la recherche sur contrats. On peut regretter qu'elle se solde par des travaux hétéroclites, à connotation empirique, descriptive, laissant peu de place aux modèles formalisés. On peut se demander ce qui cimente cette démarche, si elle se sédimente ou, au contraire, s'effrite au fil des terrains. Et si, d'aventure, on soutenait qu'elle progresse, quelles seraient alors ses avancées ? Vers quels champs, quelles questions s'orientent-elle désormais ? Il me faut justifier ici ce parcours ponctué par des écrits et des publications inventoriés en annexe. Je le ferai d'abord du point de l'ingénieur, attaché à l'enquête et à l'utilité opérationnelle des résultats. Je le tenterai aussi du point de l'économiste, en quête de cohérence et d'avancée conceptuelle. Et pour finir, du point de vue du chercheur, ayant encore devant lui des énigmes à résoudre.

Une démarche d'ingénieur

Mon rapport à l'économie est, je l'ai dit, dominé par ma formation d'ingénieur. Pour de purs économistes, rompus à la mécanique des prix, l'industrie peut apparaître comme une structure sous-jacente, une tectonique ou un *back-office* des marchés. La technique y est alors ce qui est invisible, ce qui échappe parfois à la prévisibilité ou à la connaissance des acteurs, et qui s'impose extérieurement à l'économie. Ainsi, dans les années 1970, les économistes du Club de Rome, extrapolant divers facteurs techniques, prophétisaient-ils l'épuisement des ressources minérales à un horizon de cinquante ans. Pourtant, depuis cinquante ans, les technologies ont permis d'élever continûment, d'une part, la productivité de la prospection géologique et minière, et d'autre part, celle de l'exploitation, reculant sans cesse l'horizon de l'épuisement. En revanche, les effets externes de la consommation des ressources nous préoccupent aujourd'hui autant, si ce n'est davantage, que leur disponibilité à long terme. Ces externalités impactent aussi bien les facteurs de consommation que l'économie des ressources primaires. L'économie doit donc internaliser aussi bien l'impact de la technologie sur l'offre que les effets externes de la consommation. Semblablement, les discours de la Nouvelle Économie ont annoncé que la technologie — symbolisée par la loi de Moore — allait propager ses gains de productivité et établir une croissance durable. Cet enthousiasme est bientôt retombé. Car les gains de productivité de la loi de Moore ne justifient de croissance que si la numérisation induit de fortes externalités positives, lesquelles tirent la demande de ressources numériques. L'appréciation, la mise œuvre et l'internalisation de ces externalités mettent en résonance, dans des modalités

nouvelles, la technique et l'économie. L'économie numérique étudie les mécanismes d'internalisation — de déploiement — des technologies numériques autant que ceux des externalités de la circulation de l'information.

L'industrie a été et demeure mon point d'entrée dans l'économie. Le discours de l'ingénieur sur les techniques, les séquences de production, la maîtrise des coûts, forme ma première vision du champ économique. Il est aussi la base sur laquelle s'engage une interlocution entre chercheur et industriels.

De cette interlocution va surgir le problème. Car l'ingénieur est insatisfait. Il est fier, bien souvent, de ce qu'il sait accomplir dans son espace légitime, de la reconnaissance de ses équipes, des performances des systèmes dont il a la charge. Mais il est frustré des moyens qui lui manquent, de l'indifférence ou de l'adversité du dehors. Le fait que la technique ne règne pas, voire bien souvent, se trouve entravée par des contraintes nées des prix, de la demande, de la concurrence, des marchés financiers, de l'environnement local, des interventions publiques ou de leur carence, tire le fil des enquêtes. L'économie s'impose alors comme l'espace conceptuel qui, par delà la technique ou les relations humaines, éclaire la rationalité des entreprises et des marchés.

Cette démarche m'a guidé, depuis mon travail de thèse et les audits industriels qui l'ont accompagné, jusqu'à l'étude des mécanismes de rejet des logiciels de protection des fichiers musicaux, en passant les combinats de l'ex-Allemagne de l'Est, de Pologne ou de Russie. J'ai appris l'économie pour circonvenir l'irrationalité de la technique. Les problématiques qui m'ont intéressé ont toujours résulté d'enquêtes, de discussions ou de travaux avec des industriels.

Quelques exemples¹.

Mon travail de thèse s'adossait à la théorie de la rente et cherchait à remettre en cause l'idée, largement prônée par les compagnies internationales, que l'industrie minière dans le Tiers-monde était source de développement économique. La méthode, très basique, consistait à construire une balance des paiements du secteur, et, en référence aux modèles de la Deutsche Disease, à détailler les mécanismes de leur re-circulation dans l'économie nationale. J'ai dû, pour cette recherche, me former à l'ensemble des techniques minières — au vrai, très diverses et proprement *ingénieuses* — et aux modèles micro-économiques basés sur l'évaluation de leurs coûts. L'interlocution avec les ingénieurs des mines m'a permis de prendre la mesure de la part des coûts fixes correspondant à l'entretien des accès au gisement. C'est ainsi que j'ai pu

montrer, dès le début des années 1980, que la dynamique des rentes reversées aux Etats entraînait mécaniquement un désinvestissement (une spoliation des accès) en cas de baisse des prix. La re-circulation contre-productive des rentes minières conduisait, de fait, à la décapitalisation massive — par épuisement accéléré des ressources — de grandes entreprises minières d'Etat, particulièrement en Afrique et en Amérique du Sud. La frustration des ingénieurs face à la destruction de leur objet m'a aidé à identifier les mécanismes économiques sous-jacents, et à préconiser le conditionnement des aides extérieures à la recapitalisation effective des entreprises minières [1986], [1991].

Collapse of the State and Competitiveness

(Resources Policy, Butterworths, décembre 1992)

Cet article de synthèse compare la nature du rôle de l'Etat dans les entreprises minières nationalisées du Tiers Monde et dans les pays anciennement socialistes d'Europe centrale et orientale. L'effondrement propre et figuré de l'industrie minière zaïroise — un grave accident matériel survenu en 1990 à la mine de Kamoto a déstabilisé le système productif du Shaba — sert d'illustration au mécanisme de ponction des rentes à des fins de re-circulation clientéliste et contreproductive. L'accident, sur lequel nous avons enquêté sur mandat de la Commission Européenne, est imputable à un désinvestissement dans le remblai de la mine, concomitant à une forte ponction par l'Etat des marges brutes d'exploitation. Au même moment, l'irruption sur le marché mondial des mines d'Europe de l'Est dont la survivance n'était liée qu'à leur fonction sociale au sein du bloc socialiste, pose, à son tour, la question du rôle de l'Etat dans le fonctionnement de l'industrie. Les exploitations socialistes, au demeurant vétustes, mal mécanisées, et chargées de tout l'environnement social, vont se trouver instantanément marginalisées dès lors qu'elles vont payer leurs consommables au prix mondial. L'article met en évidence le rôle central de l'Etat dans la séparation des fonctions productives et des fonctions sociales assignables à l'industrie, en sorte d'y maintenir la compétitivité. Le début des années 1990 illustre cette évolution fondamentale du rôle de l'Etat porteur de responsabilités sociales, mais aussi, crucialement, de responsabilités économiques dans la mise en œuvre des conditions de compétitivité des industries produisant sur des marchés mondiaux.

Dans les années 1990, la découverte des ex-combinats socialistes et la discussion avec leurs ingénieurs a fait voir à notre équipe à quel point ces lieux n'étaient pas des entreprises, fût-ce des entreprises d'Etat. La carence d'outils de mesure des quantités physiques, la fiction des écritures comptables, l'absence de référent monétaire, l'insertion d'unités pénitentiaires dans les ateliers de production, l'intégration de la sphère sociale aux usines, tous ces indices assignaient le socialisme, non pas à un capitalisme d'Etat qu'il aurait fallu libéraliser, mais à une absence

¹ Les publications correspondant aux recherches citées se trouvent dans la liste exhaustive en fin de document. Pour ne pas distendre le fil de la présentation, nous avons choisi de regrouper dans quelques encadrés, les résumés et apports des principaux travaux jalonnant ce parcours.

construite, assumée, et, coûte que coûte, entretenue, de rationalité économique dans l'espace industriel. Les discussions avec les ingénieurs des usines, les responsables institutionnels (la *Treuhandanstalt* en Allemagne, les Comités de Privatisation en Russie) ou les entrepreneurs bénéficiaires de la privatisation ont été essentielles pour appréhender et qualifier, au plan économique, des situations entièrement inédites. De là une problématisation du post-socialisme, non pas comme une transition d'un capitalisme d'Etat à une « économie de marché », mais comme la création *ex-nihilo* d'institutions économiques, monnaie, propriété, entreprises et marchés, et l'émergence de nouveaux acteurs capitalistes [1995].

Enjeux industriels du post-socialisme : capitalisation et *entreprisation*

Revue d'Economie Industrielle — n°72, 2^e trimestre 1995

Cet article, bâti à partir de quatre enquêtes en Europe de l'Est et dans l'ex-URSS, illustre l'importance de la caractérisation économique du socialisme pour appréhender ce qui vient après lui. Selon qu'on pose que le socialisme était un capitalisme d'Etat ou bien, comme nous le faisons, une *non-économie*, les processus qui vont lui succéder prennent une signification économique différente.

Les enquêtes menées dans près de cent ex-combinats montrent que les réseaux industriels socialistes fonctionnaient en dehors de toute évaluation monétaire, voire parfois, de toute évaluation quantifiée de la production effective, donc hors de tout calcul économique. Les combinats ou unités industrielles socialistes sont ici qualifiés de « morceaux d'Etat polyfonctionnels ». Dès lors, un des enjeux majeurs de l'après-socialisme va être de dissocier les activités sociales des activités productives et d'en confier la responsabilité à des acteurs séparés. En ex-RDA, cette opération sera dédiée à une institution *ad hoc*, la *Treuhandanstalt* dont la mission sera de découper dans les immobilisations issues des combinats, des morceaux à recapitaliser par des investisseurs industriels extérieurs. Dans les autres pays du bloc socialiste, des processus de privatisation de masse serviront à faire émerger des acteurs se partageant les tâches économiques et sociales de la création d'entreprises à partir des ex-combinats. Bien souvent, des entrepreneurs surgiront d'un processus de ramassage des droits de vote distribués. Le caractère inédit de ces processus, leur incroyable singularité en regard des privatisations menées ailleurs dans le monde, nous incite alors à les nommer de façon différente : *capitalisation* pour l'opération menée en ex-RDA, *entreprisation* pour le reste du bloc.

En 1998, une enquête aux Etats-Unis sur le foisonnement de nouvelles firmes de télécoms, nous fait voir que, derrière le démantèlement d'AT&T prononcé quinze ans plus tôt, se joue un processus très capital intensif de déploiement des technologies numériques dont Internet est la partie émergée et fortement emblématique. Cette enquête, menée dans le cadre d'un partenariat avec les nouveaux entrants des télécoms en France, sera à l'origine de l'orientation de nos travaux sur l'économie numérique. Parmi ces travaux, ceux entrepris avec les opérateurs alternatifs de téléphonie fixe, frustrés par le reversement croissant de frais d'interconnexion aux

opérateurs de mobiles, nous font découvrir les mécanismes de subvention des effets de réseau du mobile par la tarification des terminaisons d'appels [2003]. Dès lors, nous avons pu interpréter les frustrations des dirigeants de l'industrie musicale, impuissants à vendre leurs produits en ligne car concurrencés par le piratage, comme résultant, elles aussi, d'un mécanisme de subvention du déploiement de l'Internet à haut débit par l'utilité non payée des contenus sous copyright [2004].

Deux études en partenariat avec l'industrie :

How mobile termination rates shape the dynamics of the telecom sector

Etude financée par COLT et Cable&Wireless, réalisée par le Cerna (Olivier Bomssel et Gilles Le Blanc) - Warwick Business School (Martin Cave) - Wik-Consult (Karl-Heinz Neumann), Juin 2003

Cette étude, financée par des opérateurs alternatifs de la téléphonie fixe, met en évidence le pouvoir de marché des opérateurs de mobile sur les terminaisons d'appels à destination de leurs clients. A partir d'un modèle de coûts de la boucle locale mobile, l'étude évalue qu'entre 1998 et 2002, les opérateurs de réseaux mobiles britanniques, français et allemands, ont perçu, grâce aux terminaisons d'appels issus des réseaux fixes, une rente de 19 milliards d'euros. En faisant subventionner la téléphonie mobile par les appelants du fixe, cette rente a permis le déploiement accéléré des réseaux mobiles en Europe et leur substitution aux réseaux fixes pour l'usage de la téléphonie. L'étude montre également que, malgré l'identification par la Commission Européenne, dès 1997, des abus potentiels résultant d'un monopole d'accès aux abonnés mobiles, les régulateurs nationaux n'ont pas souhaité réprimer les monopoleurs abusifs. Le mécanisme utilisant un monopole d'accès pour faire subventionner des effets de réseaux par des acteurs régulés et situés en amont, est emblématique de formes nouvelles de concurrence induite par les technologies numériques.

Enjeux économiques de la distribution numérique des contenus

Etude réalisée dans le cadre du projet Riam Contango, en partenariat avec UGC et Universal Music France. Sous la direction d'Olivier Bomssel, avec la collaboration de Gilles Le Blanc, Jérémie Charbonnel et Abakar Zakaria. (Décembre 2003).

Cette étude reprend les raisonnements menés dans l'étude sur les mobiles pour illustrer comment les contenus audiovisuels sous copyright concourent, par un mécanisme de subvention en nature, au déploiement de l'Internet à haut débit. La thèse centrale consiste à poser que l'accès aux contenus piratés, notamment par les logiciels de *peer-to-peer*, relève l'utilité de toute la chaîne industrielle d'Internet, à commencer par les fournisseurs d'accès. Le piratage est donc analysé comme un transfert d'utilité de l'industrie des contenus vers celle des équipements et des services télécoms. Cette utilité profitant exclusivement aux consommateurs pirates fonctionne comme une subvention discriminée. Le taux

d'occupation de la bande passante et les études sociologiques de comportement des internautes, permettent d'imputer à l'utilité des contenus piratés la moitié du différentiel de tarif entre l'accès au bas débit et celui au haut débit. En conclusion, l'étude propose de rétablir les incitations au téléchargement légal en introduisant une tarification asymétrique de l'accès favorisant la distribution descendante et renchérissant l'échange par réémission des contenus du consommateur vers le réseau. Cette proposition, dont l'effet aurait été de supprimer la subvention au déploiement, a suscité de violentes opposition de la part des industriels de l'Internet.

Ces exemples sont loin d'être isolés. Ils illustrent la difficulté qu'il y a, face à un marché ou à un jeu économique, d'en saisir *ex ante* la nature ou les règles. On sait, certes, que les acteurs maximisent, mais on ne sait pas toujours quoi, comment, à quel prix, à quel horizon. A qui profitent les rentes minières ? Aux cadres, aux ouvriers mineurs, à leurs familles, aux dirigeants politiques, à leur clientèle locale, à leurs partenaires économiques ? A qui profite la privatisation des ex-combinats russes ? Aux oligarques, aux ouvriers, aux collectivités locales, à l'Etat fédéral ? A qui profite *in fine*, le piratage de la musique ? Aux opérateurs télécoms, à leurs détaillants fournisseurs d'accès, aux équipementiers informatiques, à Microsoft, à Google, aux studios d'Hollywood, aux opérateurs de télévision payante, au consommateur français ? De même que le droit progresse par le traitement des litiges, la configuration des jeux économiques se décode en observant les joueurs. La démarche du chercheur est alors de repérer dans le discours des joueurs — la suffisance des gagnants, la frustration des autres — les éléments révélateurs de la nature du jeu. De là sa description, celle de son cadre, de ses enjeux, d'un point que le chercheur nomme l'intérêt général.

Dès lors, une mécanique s'enclenche dans laquelle la connaissance ne vient plus seulement de la configuration locale du jeu où elle s'est initiée. La prise en compte de la multiplicité des joueurs fait apparaître une diversité des situations institutionnelles, des trajectoires techniques et industrielles, laquelle va permettre au comparatisme de pointer les singularités des situations locales, et le cas échéant, d'en apprécier les effets.

C'est ainsi que de l'observation des joueurs, du décryptage de leur jeu concurrentiel et institutionnel, je me suis pris moi-même au jeu de l'économie. Economie industrielle plutôt que micro ou macroéconomie car c'est la démarche qui, depuis la légitimation transactionnelle (*coasienne*) de la firme, place les acteurs réels — les industriels, les consommateurs, les régulateurs auxquels on peut parler — au cœur de l'organisation des marchés.

Mise en cohérence

Propriété et externalités

Avec le recul, il m'apparaît que les événements déclencheurs des ces trois thématiques — ainsi que divers sous-thèmes comme l'industrie du luxe ou des satellites — mettent en jeu, à travers des mécanismes institutionnels spécifiques, les fonctions dynamiques de la propriété. Les bouleversements des industries et des marchés de matière premières des années 1970 trouvent leur origine dans la nationalisation des ressources par les pays hôtes dans la période de la décolonisation. Le post-socialisme va donner lieu à des vagues massives de privatisations. L'essor de l'industrie du luxe dans les années 1980 résulte du rachat de marques familiales par des entrepreneurs issus du capitalisme financier. Le déploiement des technologies numériques va s'appuyer sur la dérégulation des monopoles de télécommunications et de télédiffusion transférant à de nouveaux acteurs industriels la création d'actifs de réseau. Lesquels vont disputer aux titulaires du droit d'auteur, notamment dans la musique, les conditions d'accès et les modes d'exploitation de leur propriété intellectuelle.

La propriété sous-tendant l'ensemble des protocoles transactionnels, il est impossible de l'expliquer uniquement de l'intérieur de l'économie. Car c'est, en fait, la société, quelle qu'en soit l'organisation concrète, qui octroie aux propriétaires le droit de transiger. C'est ainsi que depuis John Locke et jusqu'au théorème de Coase, la propriété est l'institution clé de l'internalisation des effets sociétaux issus des actions économiques. Sans elle, les actions économiques identifiables, assignables à des individus ou des groupes spécifiés se perdent dans des effets sociaux indistincts. Cette mise en relation de la propriété et des effets externes, qu'ils soient bénéfiques ou nuisibles, est remarquablement explorée par Harold Demsetz, dans un article datant de 1967².

Si, selon Demsetz, « les droits de propriété ne servent à rien dans le monde Robinson Crusoe », ils revêtent, en revanche, une importance cruciale dès lors que, dans une société, un individu doit anticiper les réactions des autres pour s'accorder avec eux. « Les droits de propriété spécifient les règles selon lesquelles des personnes peuvent être récompensées ou punies, et, par conséquent, qui doit payer qui pour modifier les actions entreprises par ces personnes »³. Cette proposition qui associe à la propriété des règles d'utilisation — « un propriétaire peut être autorisé à tirer sur un intrus, mais pas à vendre en dessous d'un prix plancher... » —, établit une relation forte entre externalités et droits de propriété : « la fonction première des droits de

² Harold Demsetz, «Toward a Theory of Property Rights», The American Economic Review, vol. 57, no 2, mai 1967, p. 347-359.

propriété est de créer des incitations réalisant une plus large internalisation des externalités ». Dès lors, l'extension permanente du champ de la propriété apparaît inéluctable. Elle s'explique par l'accroissement des effets externes associés aux activités productives, la sophistication des mécanismes de marché et l'évolution des aspirations de la société, tous facteurs qui accroissent les gains de l'internalisation plus vite qu'ils n'en augmentent les coûts. Autrement dit, les dynamiques industrielles modernes engendrent toujours plus d'effets externes auxquels les sociétés sont ou deviennent sensibles, suscitant de nouveaux mécanismes d'évaluation et d'internalisation. On peut alors interpréter les avatars institutionnels de la propriété comme une combinaison de ces trois facteurs, mettant en jeu des réévaluations des externalités économiques et de nouveaux protocoles d'internalisation. Bien entendu, comme le note Demsetz, « dans chaque étape de ces processus, il est improbable que les externalités *per se* soient consciemment reliées aux problèmes traités »⁴. Elles resurgissent néanmoins à l'occasion de discontinuités, de crises, de ruptures politiques ou institutionnelles. La théorie de Demsetz dispose alors une représentation très stimulante des relations entre la politique, au sens de la perception de l'intérêt collectif, et l'économie. Elle suggère, en creux, que les discontinuités politiques ou institutionnelles périssent ou initient des processus d'internalisation. Autrement dit, que les grands événements qui font la conjoncture peuvent signaler la montée en puissance d'externalités — anciennes ou émergentes — et la mise en place de nouveaux protocoles d'internalisation. Cette hypothèse légitime l'orientation de la recherche par les questions de conjoncture, et justifie le rôle de l'enquête pour apprécier les phénomènes en jeu, autrement dit la nature et la perception des externalités prises en compte.

De l'économie minière au post-socialisme

Les discours politiques sur la décolonisation se sont largement appuyés sur des slogans économiques dénonçant le « pillage » des richesses minières du Tiers-monde par les pays industrialisés. De fait, l'appropriation des rentes minières par les compagnies issues de pays consommateurs permettait leur réinvestissement dans l'exploration à l'échelle planétaire, et le développement d'unités de transformation verticalement intégrées, localisées près des marchés. Ce dispositif, adossé à une croissance exponentielle de la demande, entretenait une régulation oligopolistique de type Cournot [1988 et 1990]. Les ressources minières n'étaient pas sous-payées, bien au contraire, mais les rentes différentielles et absolues étaient réinvesties en recherche de nouveaux gisements hors des frontières des pays hôtes, finançant ainsi la croissance des approvisionnements des pays consommateurs. L'internalisation profitait ainsi, de

³ Ibid page 347

⁴ Ibid page 350.

façon indirecte, aux pays industrialisés. La nationalisation des ressources par les pays hôtes a institué un nouveau mode d'internalisation des rentes minières. Cette rupture, combinée au ralentissement de la croissance matérielle des économies industrialisées, a déstabilisé la régulation oligopolistique et concouru à la restructuration mondiale des industries minières et métallurgiques [1995]. Quant au nouveau mode d'internalisation, initialement destiné à promouvoir le développement économique, il a contribué à instituer, dans les pays à forte spécialisation minière étudiés dans ma thèse, une re-circulation contre-productive, voire, dans certains cas, autodestructrice des rentes [1986] : la re-circulation des rentes dans les pays miniers a engendré, localement, de fortes externalités négatives. Lesquelles ont concouru à la dégradation ou au gel de nombreux gisements. Avec les années 1990, d'autres externalités, associées cette fois à la consommation d'énergie fossile, à la réduction des minerais oxydés (fortement génératrice de CO₂) ou à la pollution des anciens sites miniers, ont commencé à mobiliser les sociétés des pays industrialisés. Je n'ai cependant pas souhaité poursuivre dans cet axe qui m'aurait mené, comme d'autres économistes miniers, vers l'économie de l'environnement.

Crise de la régulation oligopolistique des marchés de matières premières minérales, 2 articles et un ouvrage :

L'oligopole comme mode croissance et les raisons de son dépassement

Cahiers de l'Ismea. N° 31 Série P – Economies et Sociétés. Novembre-Décembre 1988.

Cet article expose comment la convexité de la croissance de la demande mondiale de matières premières, notamment durant les Trente Glorieuses, a permis une régulation oligopolistique des industries minières fondée sur des prix de liste (aluminium, zinc, cuivre, phosphates) ou des accords de produit (étain). L'ajustement des taux d'utilisation des capacités aux fluctuations de court terme de la demande induisait une stabilité des prix favorable au réinvestissement des rentes dans l'accroissement régulier des capacités. L'oligopole de Cournot était le mode consensuel — accepté par les consommateurs — de régulation de la croissance des approvisionnements. La rupture de la croissance exponentielle de la demande consécutive au second choc pétrolier et à la dématérialisation de la croissance des pays industrialisés entraîne, dans les années 1980, la déstabilisation de ce modèle vertueux et la fin des prix producteurs.

Nouvelles formes d'investissement minier dans le Tiers Monde : la fin des grands projets ?

Avec Paulo de Sa, Isabel Marques, Djibril Ndiaye, OCDE, Paris, 1990, 221 p.

Cet ouvrage collectif publié en français et en anglais par l'OCDE analyse une dizaine de projets miniers développés dans le Tiers Monde au cours des années 1970 et 1980. Il montre comment le risque politique associé à l'émergence de sociétés minières nationales est désormais couvert par le financement de projet (financement bancaire hors bilan), capable, en outre, de faire levier sur les fonds propres des firmes

engagées. Les grandes institutions financières internationales (Banque Mondiale, Banque Européenne de Développement, etc.) catalysent la syndication des banques en cautionnant les Etats hôtes. Cependant, le retournement des marchés des années 1980 affecte la montée en production de ces nouvelles capacités, révélant ainsi la grande fragilité de ces montages. Le financement de projet, adapté à la gestion du risque politique, s'avère alors désastreux en phase de risque commercial. Plus fondamentalement, l'imprévisibilité de la demande à long terme remet en cause l'ouverture de gisements porteurs de gros risques techniques ou à coût de production marginal.

Nouveaux axes de croissance des industries des minerais et métaux

L'Actualité Economique, Vol 70, n°4, décembre 1994.

Reprenant l'analyse de la crise du mode croissance des industries extractives, cet article repère et caractérise les stratégies des entreprises minières et métallurgiques internationales dans la phase de ralentissement de la consommation mondiale de métaux. Face à la concurrence par les prix sur les marchés de commodités, les firmes minières s'engagent dans une diversification tirée par les services (négoce) et les marchés aval (produits de spécialité, recyclage, première transformation, technologie). Ce processus, qui s'inversera avec la reprise de la croissance de la consommation mondiale de minerais et métaux, conduit à une différenciation plus marquée des trajectoires industrielles des firmes du secteur.

Pour revenir à Demsetz, il est certes peu probable que la conscience des externalités *per se* ait provoqué la chute du mur de Berlin. Et pourtant, cet événement a initié dans tout le monde communiste une vague sans précédent de privatisations. Bien entendu, ce qui nous a attiré vers ce terrain était moins l'écroulement du socialisme en tant qu'alternative économique, que les implications pour l'Europe — et notre propre vie, entamée sous la guerre froide — de la fin d'une division du monde fondée sur un mode d'organisation sociale. La soudaineté des événements et l'attrait d'un système industriel encore très peu décrit nous a tenu lieu de première problématique. Néanmoins, très vite, et notamment, au vu de l'absence d'outils de mesure dans les usines, que l'économie, au sens d'une rationalité adossée au calcul, y faisait totalement défaut. Nous avons repris à notre compte la formule de Von Mises, pointant qu'en l'absence d'équivalent général monétaire, tout calcul économique n'était qu'un tâtonnement dans les ténèbres (« *groping about in the dark* »)⁵ et tiré le fil de ses implications. C'est ainsi que nous avons posé, contre la plupart des soviétologues de l'époque, que le socialisme devait

⁵ MISES, Ludwig von (1949) : *Human Action*. New Haven; Yale University Press. Cette conception de l'économie fondée sur la possibilité du calcul ne va nullement de soi. C'est ainsi que dans sa préface datée de 1978, à l'édition de 1981 de Socialism de Mises, publié pour la première fois en 1922, Hayek écrit: "*Mises' arguments were not easily apprehended.... (Mises'opponents) never seemed to comprehend that (the problem of economic calculation) was not a question of playing with some set of figures, but one establishing the only indicators those (socialist) managers could have for deciding the role of their activities in the whole structure of mutually adjusted activities. As a result, Mises became increasingly aware that what separated him from his critics was his wholly different intellectual approach to social and economic problems, rather than mere differences of interpretation of particular facts*". Liberty Press, 1981.

se lire, non pas comme un capitalisme d'Etat, mais comme une *non-économie*. En d'autres termes, que l'internalisation soi-disant opérée par l'Etat ne pouvait en être une : ce n'était, dans les faits, qu'une gestion administrative fondée sur des critères non monétaires. Les réformes introduisant une monnaie convertible ayant statut d'équivalent général ont alors sonné, dans chaque pays d'Europe de l'Est ainsi qu'en ex-URSS, la disparition instantanée du socialisme. Bien plus qu'une transition, le post-socialisme a constitué une rupture : celle de la fin de la *non-économie*. Le post-socialisme a eu dès lors pour enjeu la création *ex-nihilo* d'institutions économiques capables d'internaliser au plus vite, non seulement l'appareil industriel issu du socialisme, mais aussi le plus grand nombre d'effets sociaux produits par son effondrement.

Notre attention s'est portée, à cette époque, sur les processus de création d'entreprises, en particulier autour du démantèlement des ex-combinats. Une analyse comparée de l'ex-Allemagne de l'Est et du reste de l'Europe, notamment de la Russie, nous a conduit à rejeter la catégorie de privatisation qui s'appliquait alors à ce processus pour lui préférer celle d'« *entreprisation* », mieux adaptée à la réalité de la création d'institutions nouvelles ([1996], voir encadré ci-dessus). En effet, le mot de privatisation résonnait en Europe de l'Ouest comme le transfert d'entreprises publiques à des opérateurs privés, et non comme la création *ex-nihilo* d'entreprises et de propriétaires. Avec le recul, il me semble aujourd'hui que la catégorie de privatisation, adossée à la propriété au sens de Demsetz, c'est-à-dire à une fonction *allocative* aux fins d'internalisation, peut néanmoins s'appliquer à ces situations.

En effet, la notion de propriété revêt, pour Demsetz, une fonction dynamique, celle de l'internalisation d'effets sociaux nouveaux : « *If the main allocative function of property rights is the internalization of beneficial and harmful effects, then the emergence of property rights can be understood best by their association with the emergence of new beneficial or harmful effects* »⁶. On peut alors relire les privatisations survenues en Europe de l'Est et en Russie, non pas comme des transferts de propriété de l'Etat vers des particuliers, mais bien comme l'internalisation d'effets sociaux nouveaux englobant notamment l'effondrement du socialisme. Chaque pays de l'ex-bloc de l'Est a ainsi dû faire face aux effets considérables engendrés par ses réformes monétaires, en particulier à l'échelle des unités de production industrielle. Les chocs monétaires ont induit un effondrement de toutes les activités productives dont les incidences sociales s'apparentent à de très fortes externalités négatives. La création de la *Treuhandhandstalt* visant à attirer les capitaux étrangers dans les ruines industrielles de ex-RDA a été liée à la possibilité d'internalisation par l'Etat fédéral de l'ensemble des externalités négatives de la réunification. L'internalisation des externalités positives a pu ainsi être confiée aux repreneurs, prêts à investir dans la mise à niveau des usines débarrassées de leurs effectifs.

⁶ Demsetz, article cité, page 350.

Les autres pays de l'Est n'ont pu opérer cette séparation des externalités. Les privatisations de masse dans ces pays — Hongrie, Pologne, Russie, Ukraine... — ont obéi à la nécessité de faire apparaître des individualités capables de prendre en charge le découpage en entreprises et la réorganisation de la mutualisation sociale des anciens combinats, inadaptés à la régulation monétaire. Les trajectoires issues de ces processus connaissent aujourd'hui, notamment en Russie, des évolutions liées à la reconstruction de l'Etat centralisé et à la réévaluation des objectifs d'internalisation assignables à la propriété.

Néanmoins, à l'époque, cette grille d'interprétation de la fonction dynamique d'internalisation de la propriété me faisait largement défaut. Mon intérêt, et celui des doctorants constituant mon équipe, se focalisait sur la création d'entreprises capitalistes compatibles avec la régulation monétaire. Or, dès 1996, cette transformation était quasiment actée. C'est pourquoi, après avoir piloté les audits de Norilsk Nickel et suggéré, en tenant compte du jeu des acteurs internes, les conditions de son contrôle par le groupe *Oneximbank*, j'ai décidé d'interrompre les enquêtes sur le post-socialisme et de me tourner vers d'autres thématiques.

L'apparition de nouveaux besoins d'internalisation — *the emergence of new beneficial or harmful effects* — dans le déploiement des technologies numériques a alors capturé mon attention.

L'Economie numérique

L'information est très fortement génératrice d'externalités. Ce point qui apparaît dès le mythe de la Tour de Babel — dont la construction s'interrompt avec la perte d'un standard de communication — est au cœur du déploiement des télécommunications et des médias.

Le numérique, autrement dit le codage du signal en alphabet $\{0,1\}$, a fait apparaître de nouveaux standards dans les télécommunications, lesquels ont engendré des dynamiques d'externalités positives qui ont débordé l'organisation industrielle historique du secteur. Aux Etats-Unis, ce sont les perspectives de la fibre optique et du déploiement de nouveaux standards de communication fixes qui ouvrent, avec le démantèlement d'AT&T, une nouvelle ère du déploiement des communications. En Europe, c'est la définition du GSM, premier standard de téléphonie numérique, qui lance ce processus.

Les promoteurs de ces progrès techniques se sont heurtés à la puissance des monopoles naturels historiquement en charge d'internaliser les externalités positives des télécommunications. Comme l'explique Rosenberg⁷, la dimension systémique des télécoms, autrement dit la

⁷ Nathan Rosenberg, *Exploring the Blackbox*, Cambridge University Press, 1995.

puissance des externalités associées à la standardisation du réseau analogique, justifiait à elle seule l'existence de monopoles naturels. Elle induisait aussi des effets de sentier considérables liés à la nature des externalités de chaque marché, imposant aux Etats d'inventer des processus spécifiques favorisant l'introduction de nouveaux standards.

Les gains de productivité

Nos travaux, soutenus par les nouveaux entrants des télécoms mobiles en France et, notamment, par l'irruption d'un troisième opérateur, ont, dès 1998, comparé les processus américain et européen d'ouverture à la concurrence des industries de télécoms. A cette époque, bien sûr, ce n'était pas tant la question de l'internalisation des externalités de réseau qui nous guidait, que celle de l'introduction de gains de productivité par la libéralisation des marchés de télécommunications. L'analyse de Rosenberg qui tranche avec celle des historiens spécialisés du secteur, insiste en effet sur le rôle déterminant de l'innovation de la fibre optique et la menace destructrice que celle-ci suscite sur le monopole d'AT&T. Rosenberg, pourtant, ne se concentre que sur l'innovation du transport optique, et non sur la numérisation du codage. Nos premières publications [2000] sont très marquées par l'analyse du processus américain de démantèlement du monopole historique, notamment l'expropriation d'AT&T de ses actifs régionaux, pour introduire, dans la structure tarifaire des télécommunications fixes, les gains de productivité issus des fibres optiques, mais aussi, de la numérisation du signal.

Dynamiques industrielles et réglementaires des télécoms : une comparaison Etats-Unis/France

Olivier Bomsel et Gilles Le Blanc, Les Notes de l'IFRI, n° 29 : « Le nouveau défi américain », IFRI - La Documentation Française, 2000.

Cette étude décrit le processus d'ouverture à la concurrence de l'industrie américaine des télécommunications. Ce processus, fondé sur le démantèlement du monopole historique et la création d'un marché de communications de longue distance, est alors comparé avec la dynamique européenne de création du marché de la téléphonie mobile et d'octroi de licences GSM. Au delà de sa dimension descriptive, cette étude met en évidence deux phénomènes économiques importants :

i) la nature des externalités liées aux télécommunications n'est pas la même aux Etats-Unis, grand marché de langue unique, et en Europe, agrégat de marchés nationaux multilingues. Leur internalisation s'appuie alors sur des processus très différents.

ii) l'enjeu des dynamiques industrielles dans ces industries est d'y introduire, non pas la concurrence, par opposition formelle au monopole, mais les gains escomptables des technologies numériques. La divergence des processus américains et européens s'explique par la nature des externalités engendrées par les systèmes de communications dans les deux zones.

L'originalité de cette affaire nous apparaît d'autant plus forte que les Européens, loin de démanteler leurs monopoles historiques, les ont confortés en leur donnant accès aux marchés du GSM. La divergence des deux processus donne aux Etats-Unis la primauté du déploiement d'Internet, tandis que l'Europe se focalise sur la téléphonie mobile. Cette comparaison s'avère troublante pour des économistes, ingénieurs de surcroît, s'attendant à trouver des trajectoires analogues dans des industries adossées aux mêmes technologies. Elle va structurer l'ensemble de notre démarche.

Son effet immédiat est de suggérer que la cause des mutations industrielles que nous suivons n'est pas à rechercher dans l'industrie des télécoms elle-même, mais dans les technologies de l'information, autrement dit, dans l'expansion du codage numérique. L'industrie des télécommunications se présente alors comme un vecteur privilégié du déploiement de ces technologies.

L'importance des effets de réseau

L'autre leçon de cette comparaison est que les externalités des télécoms n'ont pas le même profil en Amérique du Nord, où c'est le marché des communications longue distance qui accueille le nouveau standard numérique (le protocole Internet), et en Europe, où l'innovation numérique vient des réseaux de communications mobiles. Ce point, largement développé dans *Gratuit !* [2007]⁸, tient à ce que les Etats-Unis forment un vaste marché de langue unique justifiant le relèvement de la productivité de son système historique, tandis que l'Europe, multinationale et multilingue, communique peu de pays à pays. Elle doit, en revanche, compte tenu des multiples systèmes historiques nationaux, s'accorder sur un standard continental générateur d'économies d'échelle dans les équipements des réseaux mobiles : ce sera le GSM.

L'Europe est donc confrontée au déploiement d'un nouveau type de réseau en marge du réseau historique. Or, les réseaux sont sources d'externalités positives, appelées aussi, lorsqu'elles sont internalisées, effets de réseau. Les effets de réseau sont très largement étudiés dans la littérature de l'économie des télécommunications⁹. Le réseau GSM, d'abord complémentaire de la téléphonie fixe, va utiliser la règle tarifaire européenne — l'appelant paie la communication —, comme mécanisme d'internalisation. En forfaitisant les appels sortants et l'accès illimité aux messageries vocales, les opérateurs de mobiles créent un vaste marché des appels reçus, financé, grâce à la règle tarifaire, par les appelants de la téléphonie fixe. Notre étude sur les transferts financiers des terminaisons d'appels vers les mobiles [2003], montre qu'entre 1998 et 2002, années du déploiement massif du marché de la téléphonie mobile en Europe, les appelants du

⁸ Voir le résumé et le plan de l'ouvrage sur <http://www.cerna.ensmp.fr/CVs/Docs/Ob-Gratuit.html>.

⁹ Voir notamment la recension de la littérature sur ce sujet établie par Stanley Liebowitz et Stephen Margolis intitulée « Network effects », dans *Handbook of Telecommunication Economics*, sous la direction de Martin Cave et alii, North Holland, Elsevier, 2002.

téléphone fixe ont payé 40 milliards d'euros de rente aux opérateurs de mobile. Cette rente correspond à la différence entre le prix payé pour appeler vers un mobile et le coût estimé de cette communication. Bien que, dès 1997, la Commission Européenne ait identifié la terminaison d'appels vers les mobiles comme un possible monopole, les opérateurs de mobiles n'ont pas été contraints de réduire leurs tarifs d'interconnexion avant 2002. Les risques boursiers d'une brusque modification tarifaire et les montants versés par ces opérateurs pour acquérir des licences de troisième génération incitent alors les régulateurs nationaux à beaucoup de modération. Les choix d'internalisation ont, de fait, conduit à la distribution de droits de propriété, au sens de Demsetz, dont la remise en cause engendrerait des discontinuités jugées indésirables.

Les transferts du fixe vers le mobile illustrent aussi un processus de déploiement dans lequel ce sont les consommateurs d'un service qui subventionnent, avec la bénédiction du régulateur, le déploiement d'un service innovant et concurrent. Par cette subvention massive, les abonnés du fixe permettent alors aux réseaux mobiles d'atteindre la masse critique et d'engendrer des utilités croissantes pour l'ensemble de leurs abonnés. Ce mécanisme, que nous décrivons ensuite comme « le paradigme du mobile » [2007], illustre de manière fort différente du déploiement d'Internet aux Etats-Unis, le déploiement de certaines innovations numériques. Il met en évidence que pour des applications génératrices d'effets de réseau, la subvention de la masse critique forme un investissement stratégique dont le financement peut mettre à contribution une industrie complémentaire, voire, possiblement, concurrente.

Subvention des effets de réseau

L'application de ce raisonnement au déploiement de l'Internet à haut débit va nous permettre d'analyser le piratage des contenus sous copyright comme un mode de subvention de services à effets de réseau. En effet, la croissance conjuguée des usages du *peer-to-peer* et du déploiement de l'Internet à haut débit peut s'analyser alors comme un transfert croissant de l'utilité des contenus musicaux et audiovisuels aux abonnés de l'Internet. Ce transfert en nature, en fait, « en utilité », permet alors à l'ensemble des industries de la chaîne informatique de maintenir des prix plus élevés que ceux auxquels ils auraient dû vendre pour offrir des utilités moindres. Dans une note de recherche diffusée en 2004, nous montrons comment ce mécanisme profite à l'ensemble des industries dont les services contribuent au contournement des droits de propriété des contenus numérisés. Cette analyse s'accompagne d'une proposition visant à réguler le tarif de l'accès montant (*upload*) dans les offres de services à haut débit [2005]. L'idée est alors que le renchérissement pour le consommateur du coût de la réémission de contenus peut rétablir une forme de rivalité dans les biens échangés. Mais, bien entendu, cette tarification qui peut s'assortir d'une baisse du prix du téléchargement descendant favorisant la distribution légale,

conduit à abolir la subvention en nature à l'ensemble des industries de l'accès.

Cette proposition d'internalisation de l'externalité négative du piratage par une règle tarifaire, suscite un très vif débat. Certains collègues publient une philippique¹⁰ contre le principe de la tarification asymétrique d'Internet (baptisé par eux « taxation »), laquelle se prolongera par un plaidoyer en faveur d'une licence globale pour les biens musicaux¹¹. L'idée générale est que les bénéfices résultant de la protection du copyright ne justifient pas la contrainte que celle-ci induit sur le déploiement des systèmes techniques de communication. La tonalité de ce débat et les effets qu'il induit sur la transposition française de la directive européenne de 2001 sur le copyright (EUCD) nous amènent alors à réfléchir sur la thématique des externalités numériques.

En effet, le mécanisme du piratage met en évidence deux types d'externalités : celles du déploiement d'un système de communication, en l'occurrence Internet, et celles de la création et de la diffusion massive de biens culturels. Internet est générateur d'effets de réseau, les biens culturels sont sources d'expériences utiles pour la société. Comment ces externalités s'évaluent-elles ? Pourquoi l'internalisation des unes remet-elle en cause l'internalisation des autres ? Comment s'opère l'arbitrage entre plusieurs types d'effets externes ? Ces questions, consubstantielles au numérique qui redessine la catégorie d'information, vont s'avérer structurantes pour la suite de notre démarche.

La première étape (la seconde sera dédiée à l'économie des contenus) va consister à revenir sur les externalités positives, les effets de réseau, et leur importance dans l'économie numérique. Ce sera le thème de « *Gratuit !* » [2007] dont l'objet est mettre en correspondance l'apparition d'offres gratuites et la subvention d'effets de réseau. L'idée consiste à montrer que les effets de réseau sont inhérents au mécanisme de communication instauré par le langage et développé par d'autres systèmes de signes, dont notamment, la monnaie. En instituant le code binaire en alphabet universel, le numérique suscite de nouveaux systèmes de communication générateurs d'effets de réseau. Ceux-ci doivent, pour se déployer, atteindre des masses critiques de consommateurs. Lesquels doivent bénéficier du service à un prix inférieur à son utilité. *Gratuit !* [2007] explore, à travers quatre exemples issus des travaux du Cerna, le déploiement de systèmes de communication numériques fondés sur des effets de réseau. Dans chaque exemple (téléphonie mobile, Internet à bas débit, Internet à haut débit, recherche en ligne), on montre que l'existence de biens et service complémentaires dans la chaîne des innovations numériques suscite des formes de concurrence pour s'arroger les effets de réseau. La mise en place d'offres

¹⁰ Michel Gensollen, Laurent Gille, Marc Bourreau, Nicolas Curien, Distribution de contenus sur Internet, Commentaires sur le projet de taxation de l'*upload*. Les Cahiers de l'Internet n°4. FING. 2004.

¹¹ Nicolas Curien, « Pourquoi la licence légale n'est pas le diable ? », Le Figaro, 4 mars 2006. Il s'agit, en fait de promouvoir, au nom du renchérissement des coûts d'application de la propriété, l'internalisation des externalités de la musique par une taxe pigouvienne redistribuée.

gratuites assure à ses promoteurs un franchissement rapide de la masse critique et le bénéfice exclusif des effets de réseau. Les mécanismes d'offres groupées et de marchés biface, mais aussi, le contournement de la propriété intellectuelle, concourent à la tarification gratuite de certaines utilités.

Importance des relations verticales et de l'aléa moral

Cette étape permet également d'approfondir l'analyse de mécanismes associés à la distribution numérique des contenus sous copyright : l'existence d'effets de réseau dans les systèmes de communication amplifie l'aléa moral le long de la chaîne de distribution. En effet, dès lors que les réseaux numériques servent à distribuer des biens informationnels dématérialisés, ils s'inscrivent dans une relation d'agence classique entre producteur et distributeur. L'originalité de la situation est que les systèmes de communication ont besoin d'effets de réseau pour se déployer et que le contournement de la propriété des contenus peut subventionner ce déploiement. En outre, les effets de réseau sont d'autant plus puissants que la masse critique est rapidement atteinte. Chacun des acteurs de la chaîne verticale des équipements a donc intérêt à relever l'utilité de son produit en permettant au consommateur d'accéder sans encombre à des contenus propriétaires. Ce phénomène est particulièrement aigu sur Internet dont les effets de réseau de la communication point à point sont dopés par l'accessibilité de contenus contournés. La concurrence acharnée sur l'internalisation des externalités positives d'Internet engendre des externalités négatives. Ceci explique les difficultés d'adoption des mesures techniques de protection (DRMs) et les débats très vifs accompagnant, partout dans le monde, les modalités d'application du copyright numérique. L'analyse de ce phénomène [2006, 2007] va nous conduire à comparer les jeux économiques opposant producteurs et distributeurs de contenus musicaux, d'une part, et audiovisuels, d'autre part : l'existence de systèmes numériques dédiés à la distribution de contenus audiovisuels (télévision, DVD) permet aux ayants droit de contenir l'aléa moral de l'Internet en mettant celui-ci en concurrence avec ces systèmes dédiés, moins générateurs d'amoralité; inversement, la dépendance de la musique vis-à-vis d'Internet, seul système dématérialisé de distribution de ses produits, donne l'avantage aux distributeurs amoraux capables de maximiser pour le consommateur l'utilité des contenus contournés. Ayant offert le plus tôt les bibliothèques portables permettant de stocker les contenus musicaux décryptés, Apple remporte la guerre des standards qui fera de lui le distributeur dominant de la phase ultérieure du jeu¹².

Cette analyse trouve aussi une application dans l'évaluation des réglementations encadrant les mesures techniques de protection. Notre évaluation [2007] de la directive européenne de 1998

¹² La thématique des standards d'encryptage de la musique fait l'objet de la thèse d'Anne Gaëlle Geffroy (soutenance prévue en 2008).

sur les systèmes d'accès conditionnel (« *Conditional Access Directive* » 98/84/CE) s'appuie sur une analyse détaillée de la fonction économique des décodeurs qui n'avait pas été menée lors de l'adoption de cette directive. On y montre que les décodeurs sont — au delà de leur aspect technique — des outils de distribution discriminée de contenus audiovisuels, et que, dans la chaîne verticale des équipements concourant à cette distribution, surgissent autant de sources d'aléa moral qu'il y a d'acteurs économiques indépendants. L'étude pointe alors que si l'efficacité de la discrimination constitue un élément de compétitivité de l'industrie des contenus, il importe que l'aléa moral puisse être contenu en minimisant les coûts de transaction : un tel objectif, totalement ignoré dans la conception de la directive, plaide pour une concentration des industries d'encryptage et leur intégration verticale dans la distribution audiovisuelle.

Ce résultat, peu orthodoxe en regard des pratiques habituelles du commanditaire de l'étude, la Direction du Marché Intérieur de la Commission Européenne, soulève la question du rôle de la discrimination dans la distribution des contenus. Et avec elle, la question des externalités associées à la diffusion des biens médiatiques ou culturels. Ces questions structurent la seconde étape, désormais en cours, de notre recherche sur l'économie numérique.

Perspectives

Crise de la réglementation des industries culturelles

Nos divers travaux sur le piratage¹³ illustrent la coexistence de deux types d'externalités : celles associées aux systèmes de communication, et celles engendrées par les biens informationnels appelés aussi médiatiques ou culturels. Dans la littérature économique consacrée aux réseaux, les secondes ont souvent été perçues comme des externalités indirectes associées aux premières, à l'exemple des catalogues de titres de musique ou de films suscitant les effets de réseaux de leurs systèmes de distribution.

La numérisation, et plus précisément la dématérialisation des contenus significatifs, traditionnellement liés à des supports, conduit à s'interroger sur les externalités associées à ces biens. En effet, en multipliant le nombre des supports et des versions de contenus distribuables, la numérisation bouleverse les pratiques antérieures de discrimination des offres ainsi que, singulièrement en Europe, l'ensemble des réglementations encadrant les industries culturelles et leurs marchés.

Prenons un exemple : la chronologie réglementée des médias audiovisuels telle qu'elle existe en France, au début de 2008, autrement dit la distribution discriminée des versions successives des films de cinéma, ne permet pas aux ayants droit, victimes du piratage consécutif au succès d'un film en salle, de déclencher sa distribution en DVD ou en vidéo à la demande avant une période légale de six mois. La longueur de cette attente amplifie le piratage, spolie l'exploitation du DVD et inhibe le déploiement de ses compléments dématérialisés : location ou vente de vidéo en ligne. L'accord interprofessionnel sur le téléchargement signé en novembre 2007 prévoit ainsi une révision de cette « chronologie des médias » afin de relever l'efficacité de l'exploitation discriminée, *versionnée*, des produits. Or, l'examen de la réglementation sous-jacente fait apparaître que la chronologie sert aussi à fixer la valeur des actifs des systèmes de distribution — salles, télévision payante, télévisions en clair —, actifs auxquels sont attachés des obligations de financement de la création française auprès de producteurs désintégré. Derrière cette attribution réglementée des fenêtres d'exploitation du film, se tient, en fait, l'ensemble du système de régulation de l'audiovisuel issu de la libéralisation du secteur engagée

¹³ Incluant notamment la mise en œuvre de l'accord français sur le « téléchargement » [2007] auquel nous avons participé. Signé à l'Élysée le 23 Novembre 2007, cet accord volontaire entre les fournisseurs d'accès à Internet et les associations professionnelles d'ayants droit vise à internaliser les externalités du piratage. Il prévoit la notification des infractions et la suspension du service d'accès aux internautes échangeant illicitement des contenus.

dans les années 1980. Ce système est fondé sur l'octroi de fréquences hertziennes — à l'époque, en nombre très restreint par la diffusion analogique — en échange d'investissements dans des activités de production de programmes nationaux. Ses conséquences sont considérables puisqu'elles structurent les actifs cotés des principaux groupes audiovisuels français ainsi que l'ensemble de la production audiovisuelle financée en amont. La réglementation favorise également une désintégration verticale de l'industrie et une grande dispersion des ayants droit, mal adaptée à l'exploitation dynamique des produits sur de nouveaux marchés de versions [CONTANGO2, 2007]. L'affaire de la chronologie des médias est, en fait, le symptôme d'une crise plus aiguë du système réglementaire car la valeur d'actif des fréquences hertziennes associées à la télévision analogique est continûment dépréciée par l'apparition de nouveaux systèmes de distribution numériques : satellite, câble et ADSL, télévision numérique terrestre, Internet. L'arrêt de la diffusion analogique prévu fin 2011, va périmer un mode d'internationalisation, par ailleurs assez répandu en France, fondé sur l'octroi de droits de propriété dans un domaine, en échange de transferts vers d'autres secteurs, jugés d'intérêt public.

Externalités médiatiques

Mais au fait, quelles externalités ce dispositif internalisait-il ? Et plus généralement, quelles sont les externalités des biens informationnels ? Comment sont-elles évaluées et internalisées ? Comment, dans l'économie mondialisée, évolue cette internalisation ? Telles sont les questions qui orientent désormais notre recherche.

En effet, le propre du numérique est d'introduire une définition radicalement nouvelle de la catégorie d'information. Selon Shapiro et Varian¹⁴, est « information tout ce qui s'encode en séquence de bits ». Cette définition de nature élémentaire, succède à des approches empiriques ou fonctionnelles, sources de polysémie : l'information pré-numérique était synonyme de connaissance, de renseignement, de matière signifiante, de relation d'événement, mais aussi de signal, d'indicateur, de déclencheur de séquences logiques, etc. Le numérique abolit cette polysémie en renvoyant strictement l'information au caractère élémentaire du plus simple alphabet possible : le code $\{0,1\}$. Cette définition va conduire à assigner le statut de bien informationnel à tous les biens dont la matière signifiante peut circuler indépendamment d'un support matériel : le portrait de la Joconde, une rencontre de football, le visage de Carla Bruni...

Par ailleurs, les travaux d'Arrow sur l'allocation des ressources pour l'innovation montrent que

¹⁴ Carl Shapiro et Hal Varian, *Information rules*, 1999.

celle-ci vise à internaliser des externalités portées par l'information¹⁵. Néanmoins, l'approche d'Arrow se concentre sur la nature immatérielle de l'information, voire de la connaissance, qui en fait *a priori* un bien public. Elle montre que les institutions de la propriété intellectuelle établissent autour des biens informationnels des mécanismes d'exclusion et de rivalité incitant à leur production et leur valorisation marchande. Or, si les biens informationnels sont réputés utiles, la nature de ces utilités et des externalités qu'elles suscitent ne font pas, cependant, l'objet d'une analyse systématique. L'approche d'Arrow est davantage motivée par l'internalisation des efforts de recherche scientifique et technique, que par celle des activités de création littéraire, artistique, ou, plus généralement, signifiante.

Notre hypothèse est que la redéfinition numérique de l'information permet une exploration nouvelle des profils de ses utilités et, au delà, des externalités induites par ces différents profils. Cette exploration peut légitimer une *Economie de l'immatériel*¹⁶ dont la phénoménologie est connue¹⁷, mais dont la théorisation passe par l'identification des divers types d'usages de l'information et l'analyse des modes d'internalisation de leurs externalités. C'est dans cette voie que nous comptons désormais nous orienter.

Il est, bien sûr, trop tôt pour présenter ici des résultats rigoureux de cette approche. Nous allons néanmoins suggérer quelques pistes. Sur l'utilité de l'information d'abord, on peut, suivant en cela les linguistes, en distinguer deux grands profils : celui des « systèmes d'information » qui s'apparentent à des langages et qui ont pour fonction de faire communiquer entre elles des personnes ou des machines; celui des syntagmes, autrement dit des paroles, des éléments signifiants ayant pour fonction de produire du sens. L'utilité économique du sens diffère profondément de celle du système d'information. Un effet essentiel de cette différence est que les systèmes d'information sont générateurs d'externalités strictement positives — plus il y a de locuteurs et plus les langues sont utiles à chacun d'eux — tandis que la circulation du sens peut avoir des effets tantôt positifs, tantôt négatifs. Ces effets mixtes tiennent à ce que certaines informations peuvent en polluer d'autres ou engendrer des troubles sociaux : la science doit se démarquer de la fausse science, l'information de la désinformation, la publicité doit être sincère, la liberté de parole peut s'arrêter au blasphème ou à l'appel au crime, etc.

Les systèmes d'information sont sources d'externalités positives (d'effets de réseau), lesquels profitent également à des biens complémentaires tels que les logiciels qui les font fonctionner. L'internalisation de ces effets par des mécanismes tarifaires est largement étudiée, y compris par

¹⁵ Arrow, K. (1962), « Economic Welfare and the Allocation of Ressources for Inventions », dans Nelson, *The Rate and Direction of Economic Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, Princeton University Press.

¹⁶ Ouvrage en préparation. A paraître en 2009 aux Editions Folio, Gallimard..

nous-mêmes, et suscite encore de très nombreux travaux. Par ailleurs, l'échange de flux significatifs, de syntagme, entre personnes privées ne donne pas systématiquement lieu à la création de marchés de biens informationnels. Ces échanges mettent en jeu des acteurs spécifiés engagés dans une relation transactionnelle. L'information échangée n'a, en premier ressort, de valeur que pour eux. Si cette information s'avère inutile, confondante ou coûteuse, les acteurs peuvent fort bien interrompre le flux. Ces échanges — servant à coordonner des individus — amplifient les externalités positives issues des systèmes d'information. Ils peuvent alors être mis à l'actif des systèmes d'information et tarifés par ceux-ci : c'est ce que font couramment la poste, le téléphone, et désormais, les fournisseurs d'accès à Internet.

Les effets mixtes proviennent donc de flux significatifs s'adressant à des publics indistincts. Ces flux, traditionnellement portés par des supports matériels ou médias, peuvent être qualifiés de médiatiques. Ils peuvent concerner des découvertes scientifiques, des innovations techniques, mais aussi des informations sociales, commerciales ou des créations significatives. Le point central est que l'utilité de ces informations doit être appréciée selon des protocoles spécifiques induisant des tâches de filtrage, de censure, de validation, d'édition, d'*autorisation*, au sens de l'identification d'un auteur assumant l'origine de l'émission. Ces protocoles, lourds en coûts de transaction, visent à limiter les externalités négatives liées à la diffusion d'information inutile, confondante ou socialement nocive. De là que les institutions de propriété intellectuelle, notamment dans les anciennes monarchies européennes, ont toujours été couplées à des institutions de censure. La propriété intellectuelle apparaît alors, au sens de Demsetz, comme un outil d'internalisation associé à des règles d'usage. On peut ainsi relire l'histoire comparée des médias¹⁸, ou celle des institutions de censure¹⁹, de régulation, voire de labellisation de l'information, comme des séquences de processus d'internalisation des externalités complexes liées à la circulation de l'information. On peut aussi analyser l'économie des « noms propres », autrement dit des marques, comme celle d'outils spécifiques d'internalisation d'externalités informationnelles.

Cette démarche est d'autant plus stimulante qu'Internet constitue le premier système d'information mixte, combinant communication individuelle et publication médiatique. De là des flux nouveaux, mais aussi des externalités négatives associées à la désinformation : dilution des références, invisibilité du « qui parle », nouvelles procédures d'*autorisation*... De là aussi, de nouvelles marques internalisant ces externalités.

¹⁷ Un rapport officiel a été publié sous ce titre par le Ministère des Finances et de l'Industrie en 2007 sous la direction de Maurice Lévy et Jean-Pierre Jouyet.

¹⁸ Celle de Paul Starr en est un excellent exemple. *The Creation of the Media*, Basic Books, NY, 2003.

Compétitivité des industries médiatiques

L'utilité des flux signifiants s'appuie tantôt sur des critères fonctionnels, tantôt sur des critères subjectifs. Les découvertes scientifiques ou les innovations techniques procèdent souvent par résolution de problèmes ou réalisation de performances. De là des évaluations objectives de leur utilité, établies généralement avant leur diffusion : c'est le rôle des offices de brevets ou des comités de lecture de publications scientifiques. De là aussi, une accumulation de la connaissance et un renouvellement dynamique de la recherche tiré par de nouveaux problèmes ou de nouvelles performances, valorisables par les marchés.

L'utilité des autres flux signifiants — appelons-les non scientifiques ou culturels — est évaluée par l'expérience de la consommation. Cette expérience est subjective et, bien souvent, cumulative. En d'autres termes, l'utilité d'un bien d'expérience est aussi fonction des biens déjà consommés. Cette économie de l'expérience induit des risques, des investissements, mais aussi des externalités spécifiques. On va considérer, en effet, qu'une communauté est d'autant plus riche que les expériences signifiantes offertes à ses individus sont diverses et potentiellement génératrices de références et de trajectoires culturelles multiples. Ces expériences sont en outre génératrices de marques qui contribuent à l'identification de produits circulant désormais dans l'économie mondialisée. La diversité culturelle apparaît alors comme une source d'externalités positives qu'il convient d'internaliser. De là la nécessité d'opérer sur des biens d'expérience, soumis à évaluation fortement hétérogène, une discrimination maximale de la distribution, visant à tarifier le produit au plus près de l'utilité marginale de chaque consommateur. Chaque produit bénéficie ainsi d'une valorisation maximale favorisant la mutualisation des risques de marché. Ces objectifs, fondamentaux dans l'économie des médias ou des marques, suscitent des relations verticales très structurées et des mécanismes tarifaires spécifiques. L'efficacité de la discrimination des produits constitue alors un facteur important de la compétitivité des industries créatives.

C'est ainsi que le dispositif réglementé de chronologie des médias tel que nous l'avons décrit plus haut, a permis de maintenir, en France, une industrie cinématographique consistante. Ce dispositif est désormais en crise et doit être réévalué. Ce processus engage une réflexion sur l'internalisation des externalités médiatiques dans la conjoncture numérique, non seulement en France, mais aussi en Europe. En effet, l'Europe, cloisonnée par son multilinguisme et son multiculturalisme, supporte historiquement des coûts de discrimination élevés ainsi qu'un fort aléa moral dans la distribution des contenus. Les conditions de l'internalisation des externalités

¹⁹ Celle de Raymond Birn, notamment : *La censure royale en France au siècle des Lumières*, Odile Jacob, Paris, 2007.

médiatiques en Europe et donc, de l'harmonisation du droit d'auteur et du relèvement de l'efficacité de la distribution discriminée des biens médiatiques, devraient orienter notre agenda de recherche au cours des prochaines années.

Liste extensive de travaux

Livres

Bomssel Olivier, *L'Economie Immatérielle*, à paraître aux éditions Folio, Gallimard, 2009.

Bomssel Olivier, *Gratuit ! Du déploiement de l'économie numérique*, Folio, Gallimard, 2007.

Bomssel Olivier, Geffroy Anne Gaëlle et Le Blanc Gilles, *Modem le maudit – Economie de la distribution des contenus numériques*, Paris, Presses de l'École des Mines, 2006.

Bomssel Olivier, Geffroy Anne Gaëlle et Le Blanc Gilles, *When Internet meets entertainment – Economics of Digital Content Distribution*, Paris, Presses de l'École des Mines, 2006.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, *Dernier tango argentine - Le cinéma face à la numérisation*, Paris, Presses de l'École des Mines, 2002.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, *Dynamiques industrielles et réglementaires des télécoms : une comparaison Etats-Unis/France*, Les Notes de l'IFRI, n° 29 : "Le nouveau défi américain", IFRI - La Documentation Française, 2000.

Bomssel Olivier et alii, *Mining and Metallurgy Investment in the Third World: The End of Large Projects ?*, Paris, OECD, 1990. (Publié en Français et en Anglais).

Participations à ouvrages collectifs

Bomssel Olivier, « L'opération des contenus », dans *Culture-Web*, dirigé par Xavier Greffe et Nathalie Sonnac, à paraître aux éditions Dalloz en mai 2008.

Bomssel Olivier, « L'affaire du Peer-to-Peer », dans *Le Livre Blanc sur le Peer-to-Peer*, SNEP, 2007.

Bomssel Olivier, « Après l'exception culturelle, quelques règles économiques », dans Greffe Xavier Dr, *Création et diversité au miroir des industries culturelles*, La Documentation Française, 2006.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Innovation et Économie numérique", in P. Mustar, H. Penan, Drs, *Encyclopédie de l'innovation*, Paris, Editions Economica, 2003.

Bomssel Olivier, "Nouvelle Economie, Economie Numérique, Netéconomie", in Francis Balle et Laurent Cohen-Tanugi, Drs, *Dictionnaire du Web*, Editions Dalloz, 2001.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Les télécoms en 2001", dans Thierry de Montbrial, Pierre Jacquet, Drs., *RAMSES 2002 - Rapport Annuel Mondial sur le Système Economique et les Stratégies*, Paris, Editions Dunod (IFRI - RAMSES), 2001.

Bomssel Olivier, *The Economic Dynamic of Rents in Mining Countries*, in J. Tilton, Dr., "Mineral Wealth and Economic Development", New-York, Resources for the Future, 1992.

Bomssel Olivier « L'industrie Minière Sud Africaine » dans Daniel Bach, *La France et l'Afrique du Sud*. Karthala, 1990

Articles (revues académiques à comité de lecture)

Bomssel Olivier « Qu'est-ce que le numérique ? » Editorial et coordination du numéro 43 d'*Entreprises et Histoire*, Juin 2006.

Bomssel Olivier et Geffroy Anne Gaëlle, "DRMs, Innovation and Creation", *Communications and Strategies*, 2006.

Bomssel Olivier and Le Blanc Gilles, "Digitalization, Innovation and Industrial Organization: The Pivotal Case of the Auto Industry", *International Journal of Electronic Business*, Vol. 2 - No 2, 2004.

Bomssel Olivier, "Comment on 'Russian gas and aluminium : revising the outlook for consumption and exports in a post-depression economy' (by Istvan Dobozi)", *Resources Policy*, vol. 22, nos 1/2, 1996.

Bomssel Olivier, Börkey Peter, Glachant Matthieu, Lévêque François, "Is there Room for Environmental Self-Regulation in the Mining Sector? ", *Resources Policy*, vol. 22, nos 1/2, 1996.

Bomssel Olivier, "Produire des commodités en l'an 2000 : comment résister à l'instabilité des prix ?", *Réalités Industrielles - Annales des Mines*, Octobre-Novembre 1995.

Bomssel Olivier, "L'industrie du luxe ou comment associer objets et représentations", *Réalités Industrielles - Annales des Mines*, Juillet-Août 1995.

Bomssel Olivier, "Enjeux industriels du post-socialisme : capitalisation et entreprisation", *Revue d'Économie industrielle*, n° 72, Paris, 1995.

Bomssel Olivier, « Nouveaux axes de croissance des industries de minerais et métaux », *L'Actualité Economique*, Volume 70 - No. 4 - décembre 1994.

Bomssel Olivier, "Collapse of the State and Competitiveness - Evidence from African and Post-Socialist Countries", *Resources Policy*, 1992.

Bomssel Olivier, « L'oligopole comme mode de croissance des industries minières et métallurgiques et les raisons de son dépassement. » *Cahiers de l'Ismea*. N° 31 Série P – Economies et Sociétés. Novembre-Décembre 1988.

Articles (revues spécialisées)

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles « Des remèdes au contournement des droits de propriété intellectuelle » *Problèmes économiques*. N° 2 867. 19 janvier 2005

Bomssel Olivier et Anne-Gaëlle Geffroy, "Les biens culturels à l'heure d'Internet", *Alternatives Économiques*, no 234, Mars 2005.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Economie de la numérisation des biens culturels - Présentation de la recherche Contango", *Les dossiers de l'audiovisuel*, Institut National de l'Audiovisuel, 2004.

Bomssel Olivier et Diop Sidy, "Défendre l'investissement informatique", *Revue des Ingénieurs*, N° 401, Novembre-Décembre 2002.

Bomssel Olivier et Doucet, Patrick "La numérisation du recrutement", *Influx*, no 6, Printemps, 2002. Bomssel Olivier, "Economie numérique, netéconomie", *Influx*, Printemps 01/01, 2001.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "L'Economie numérique, une nouvelle Economie ?", *La Recherche*, no 328, Février 2000. (Egalement publié en espagnol)

Bomssel Olivier, Alain Bucaille, Didier Grumbach et Michel Berry, "Le luxe, domaine du rêve", *Journal de l'Ecole de Paris du Management*, n° 13, Septembre-Octobre 1998.

Bomssel Olivier et Giraud Pierre-Noël, "Les risques d'approvisionnement en matières premières non Énergétiques", *Défense Nationale*, Paris, Avril 1995.

Articles (articles de presse)

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Agence pour l'Innovation Industrielle : les contresens de la méthode Beffa", *Le Figaro*, 17 Mai 2006.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Nouvelle Économie des contenus, nouvelle utopie", *Libération*, 17 Février 2004.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Les opérateurs sont dans une impasse", *Libération*, 17-18 février 2001.

Bomssel Olivier, "La banque anglaise a basculé radicalement", *Libération*, 1er mars 2000.

Bomssel Olivier, "L'Internet est la vache lait de l'opérateur historique", *Libération*, 24 avril 1999.

Études

Bomssel Olivier, Enjeux concurrentiels de la VoD et organisation des industries de l'audiovisuel, note de recherche, projet CONTANGO2, ANR, Octobre 2007.

Bomssel Olivier, Cohen Yéhoudit, Kern Philippe, Monte Gianluca, Vaissberg Elodie, Evaluation of the « Conditional Access Directive » 98/84/CE, European Commission, 2007.

Bomssel Olivier, Gilles Le Blanc, Geffroy Anne Gaëlle, « Evaluation of open network distribution systems. » Medianet projet du FP6 coordonné par Thomson, 2005, 2006.

Evaluation économique de la distribution de programmes audiovisuels à la demande (VoD), Projet Divin coordonné par France Telecom, Riam, 2005

Bomssel Olivier and Geffroy Anne-Gaëlle, "Economic Analysis of DRMs", Etude réalisée dans le cadre de Medianet projet du FP6 coordonné par Thomson, Décembre 2004.

Bomssel Olivier, avec la collaboration de Charbonnel Jérémie, Le Blanc Gilles et Zakaria Abakar, "Enjeux Économiques de la distribution des contenus", Etude réalisée dans le cadre du projet "Contango", financé par le RIAM, Paris, Cerna, 2004. Traduit et diffusé en Anglais par la Motion Picture Association of America (MPAA).

Bomssel Olivier, Cave Martin, Le Blanc Gilles, Neumann Karl-Heinz, "How Mobile Termination Charges Shape the Dynamics of the Telecom Sector", Study financed by:

COLT and Cable&Wireless, Cerna - Warwick Business School - Wik-Consult, June 2003.

Bomssel Olivier, Le Blanc Gilles, Behr Noémie et Stefanescu Dana, "Accès Dial-up à Internet - Dynamiques industrielles des FAIs", Etude réalisée pour le compte de CEGETEL, Cerna, 2000.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Enjeux de l'accès à la boucle locale", Contribution à la consultation publique de l'ART, Cerna, 1999.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Le Telecom Hub de Denver", Etude commanditée par l'AFOPT et réalisée dans le cadre de l'Option Economie Industrielle, Cerna, Avril 1999.

Bomssel Olivier, "Redéploiement de l'industrie minière sud-africaine - Opportunités pour les entreprises françaises", Etude réalisée pour l'Observatoire des Matières Premières, Ministère de l'Industrie, Cerna, 1998.

Bomssel Olivier, "Mutations de l'industrie du nickel", Etude réalisée pour l'Observatoire des Matières Premières (OMP), Ministère de l'Industrie, Cerna, 1998.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Enjeux Économiques du processus réglementaire dans le domaine des télécoms aux Etats-Unis", Etude réalisée pour : l'Association Française des Opérateurs Privés de Téléphonie (AFOPT), Cerna, 1998.

Bomssel Olivier, Altmikus Christoph, Astier Jacques, Von Hirschhausen Christian, Lazarus Sylvain, "Opportunities for regional co-operation for the European steel industry", Research Report for: European Commission, EBRD, IISI, UNECE, World Bank, Cerna, 1996.

Bomssel Olivier, Fieffé-Prevost Elodie, "Distribution des marques françaises en Chine", Etude réalisée pour le Ministère de l'Industrie, Cerna, 1996.

Giraud Pierre-Noël, Bomssel Olivier et Fieffé-Prevost Elodie, "L'industrie du luxe dans l'économie française", Etude réalisée pour le Ministère de l'Industrie, Paris, Cerna, 1995.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, Compétitivité de l'industrie européenne des satellites de télécommunications, Délégation Générale à l'Espace, 1993

Bomssel Olivier et Von Hirschhausen Christian, « Situation et perspective des industries minières et métallurgiques dans les pays d'Europe Centrale et Orientale ». Ministère de l'Industrie et DG3 de la Commission européenne, 1991.

Bomssel Olivier, Giraud Pierre Noël, Bigotte Georges. « Perspectives économiques du bassin minier de l'Aïr (République du Niger) », Paris, Cerna, 1989, 173 pages.

Bomssel Olivier, de SA Paulo « Horizontal Diversification of minerals and metals companies » Paris, Cerna, 1989.

Bomssel Olivier, Giraud Pierre Noël et *alii*. Régulation des marchés de commodités - Perspectives de la métallurgie européenne, Paris, Cerna, 1989, Séminaire d'Economie et de Stratégie Minières, actes de la session des 1 et 2 juin 1989 à Paris.

Bomssel Olivier, de SA Paulo. Evolution des programmes d'exploitation minière, Paris, Cerna, 1987, 71 pages.

Bomssel Olivier, Kalonji-Kalengula Adolphe, Bilan des investissements miniers en Afrique

subsaharienne 1970-1980, Paris, Cerna, 1984, 178 pages.

Bomssel Olivier, Mission d'étude en République Gabonaise - Projet SOGAFERRO, Paris, Cerna, 1983, 25 pages.

Bomssel Olivier, de SA Paulo, Gulley David. Stratégies des producteurs de minerai de fer, Paris, Cerna, 1988, 200 pages.

Bomssel Olivier et Roos Philippe « Impact macro-économique de la branche des matières premières minérales en France », Paris, Cerna-OMP, 1987, 56 pages + annexes.

Bomssel Olivier, Giraud Pierre Noël, de SA Paulo. « La crise dans l'industrie minière : 1973-1984 », Paris, Cerna, 1985, 55 pages.

Bomssel Olivier et Laroui Fouad. Tendances de la localisation des industries de première transformation. Paris, Cerna, 1984, 132 pages.

Travaux d'expertise et de conseil

Depuis 2001, Producteur délégué de films et de programmes audiovisuels (Au plus près du Paradis (2001), France-Boutique (2003), Venus et Apollon (série TV, 2005), Passe-Passe (2008), Venus et Apollon 2 (série TV, 2007)...))

Audit des implantations industrielles et des enjeux socio-économiques de RAO Norilsk Nickel. Décembre 1996.

Bomssel Olivier, Le Blanc Gilles, Conseil à la Région Auvergne sur l'éligibilité aux fonds européens KONVER et leur affectation pour la conversion des activités militaires. (1994).

Bomssel Olivier, Le Blanc Gilles, Post-évaluation des projets TACIS 1992 d'aide à la conversion des usines militaires de la région Leningrad. Définition de projets pour l'appel d'offres TACIS 1995.

Bomssel Olivier, Mission d'étude du bassin minier et sidérurgique de Krivoj-Rog (Ukraine) (1992). Clients (Usinor, CCF)

Projet TACIS 92/C0001 sur la conversion des usines militaires en Russie. Sélection des combinats de la région de Moscou susceptibles de produire des machines agricoles. (1994)

Coordination du projet TACIS/92/PR-RU-01 d'assistance technique à la post-privatisation des industries de la filière bois en Russie. (1994-1995)

Bomssel Olivier, Lévêque François, Conseil auprès de République de Komi Republic (Russie) sur la politique industrielle forestière (1993). Financé par la direction du Trésor. Partenaires Crédit Lyonnais, Eurobank.

Bomssel Olivier « Evaluation des prêts Sysmin à Gecamines au Zaïre », Paris, Cerna, 1991.

Bomssel Olivier « Evaluation of Sysmin I and II intervention in Zambia », Paris, Cerna, 1990.

Communications

Bomssel Olivier et Geffroy Anne Gaëlle "Economic Analysis of DRMs'Roll-out over the

Internet", Networking and Electronic Commerce Research Conference 6-9 Octobre 2005, Riva Del Garda, Italie.

Bomssel Olivier et Geffroy Anne Gaëlle « Analyse économique des DRMs », présentations au Conseil de la Propriété Littéraire et Artistique (Mars 2005), publication sur Indicare, forum sur l'acceptabilité des DRMs.

Bomssel Olivier, "Déploiement des innovations numériques : importance des effets de réseaux", Séminaire "Histoire et Économie de la numérisation", Paris, Cerna-EHESS, 10 novembre 2004.

Bomssel Olivier, « Enjeux de la distribution numérique des contenus » présentations au Forum des Droits sur Internet (Mars 2004), à la Direction du Développement des Médias (Mars 2004), au Colloque sur l'environnement économique et politique de la création (mai 2004), à l'ADISC (Montréal Avril 2004) à la FING (Mai 2004), à la SACD (Mai 2004), au Festival de Cannes (Mai 2004).

Bomssel Olivier and Le Blanc Gilles, "Industrial and Competition Challenges in Digital Media Distribution", Conference "Antitrust, Patent and Copyright" organized by Ecole des mines - Cerna and University of California at Berkeley - School of Law, Paris, 15-16 January 2004.

Bomssel Olivier et Blais Jean-Charles, "L'apparition du DVD", Ichim 03 Congress, Ecole du Louvre, Paris, Septembre 2003.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Le vin, produit et information", Vinexpo, Bordeaux, 25 juin 2003.

Bomssel Olivier and Le Blanc Gilles, "Digitalization, Innovation and Industrial Organization: The Pivotal Case of the Auto Industry", 5th International Conference on Electronic Commerce Research, Montréal, Québec, October 2002.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Le cinéma face à la numérisation", Club Ecran Total, Paris, 16 octobre 2002, présentation à l'UNIC, Festival de Cannes, Mai 2003.

Bomssel Olivier, "Dynamiques industrielles de la netéconomie - Recherches en cours au Cerna", Présentation à la Journée d'Information des Élus Communautaires de Bordeaux, "Technologies de l'Information et de la Communication", Mai 2000.

Bomssel Olivier, "Dynamiques industrielles de la *Netéconomie*", Rencontre annuelle de la Mission ECOTER "Technologies de l'information et de la communication dans les collectivités locales - Conséquences sur l'emploi : maintenir et accueillir les entreprises dans la nouvelle Économie", Paris, Octobre 2000.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Concurrence sur l'accès à la Boucle Locale", Conférence organisée par la Mairie d'Orsay, Orsay, 3 octobre 2000.

Bomssel Olivier, "Enjeux de l'accès à la boucle locale", Présentation à l'ICAD "Villes et Télécoms 99", Paris, 5 décembre 1999.

Bomssel Olivier and Le Blanc Gilles, "System Growth in the US Telecoms Industry: Analysis of the Technical, Industrial and Regulatory Process", Rutgers University "18th Annual Conference in Regulation and Competition in Network Industries", Newport, USA, 26-28 May 1999.

Bomssel Olivier et Le Blanc Gilles, "Le Telecom Hub de Denver", Présentation des résultats de

la mission à l'Afopt, 1999.

Bomsel Olivier and Le Blanc Gilles, "Decapitalization and Recapitalization of Defense Industries - Lessons from French and Russian Experience", Russian Privatization Center Seminar "Foreign Experience of Defense Industry Conversion and Privatization in Market Environment", St Petersburg, Russia, October 29-31 1996.

Bomsel Olivier, Börkey Peter, Glachant Matthieu, Lévêque François, "Environment and Competitiveness in Mining: Is there Room for Environmental Self-Regulation in the Mining Sector?", Conference Lulea University "Competitiveness and Sustainability in Natural Resource Exploitation", Lulea, Sweden, 29 May 1996.

Bomsel Olivier et Le Blanc Gilles, Compétitivité de l'industrie européenne des satellites de télécoms, Séminaire d'Economie et de Stratégie industrielle de l'Espace, Ecole des mines, Décembre 1993.

Documents de travail

Bomsel Olivier et Le Blanc Gilles, "Le vin, produit et information : quels modèles de différenciation à l'ère d'internet et de la mondialisation", Support à l'enquête d'option. Document de travail, Cerna, Avril 2003.

Bomsel Olivier et Patrick Doucet, "La numérisation du recrutement", Document de travail, Cerna-2001-6, Paris, Cerna, Décembre 2001.

Bomsel Olivier et Le Blanc Gilles, "Qu'est-ce que l'économie numérique ?", Document de travail, Cerna-1999-1, Cerna, 1999.

Encadrement de travaux d'élèves

Bomsel Olivier et Le Blanc Gilles, "La numérisation de l'industrie du cinéma", Rapport des Elèves de 2^{ème} année de l'option Economie industrielle, Paris, Cerna - Ensm, 2002.

Bomsel Olivier et Ruet Joël, (Sylvain Cognet, Thierry Durupthy, André El-Khoury, Maria Augustin, Pierre Masclet, Benjamin Vannier, Elèves Ingénieurs), "Digital India - Report on the Indian IT Industry", Rapports des Elèves de 2^{ème} année de l'option Economie industrielle, Paris, Cerna - Ensm, June 2001.

Grimbrère Julien, Godard Romain, Heurtaux Eric, Kerob Julien, Guillaume Geoffroy, encadré par Le Blanc Gilles et Bomsel Olivier, "Le Telecom Hub de Denver", Rapports des élèves de 2^{ème} année de l'option Economie industrielle, Paris, Cerna - Ensm, 1999.

Cayla David, Duban Bertrand, Ferreri Paul-Laurent, Ronzeaud Charles-Henry, Thieblin Olivier, Toulotte François, encadré par Le Blanc Gilles et Bomsel Olivier, "Les reprises d'entreprises par des personnes physiques", Rapports des Elèves de 2^{ème} année de l'Option Economie industrielle, Paris, Cerna - Ensm, 1998.

Berah T., Calzia T., Decaux A., Hazan J., Parrot N., Piques J.M., encadré par Le Blanc Gilles et Bomsel Olivier, "Enjeux actuels des complexes militaro-industriels français et russes", Rapports des élèves de 2^{ème} année de l'option Economie industrielle, Paris, Cerna - Ensm, 1996.

Thèse

Bomse Olivier, Dynamiques économiques des pays miniers et instabilité des marchés de matières premières minérales. Thèse d'Economie des Ressources Naturelles, Ecole des mines de paris, 1986.

Direction de thèses

Papaix Yannick, « L'industrie des solutions RH en France », Ensm, 2006

Daley Nathalie, "Coûts de sortie et politique concurrentielle : le cas de la banque de détail en France", Paris, Cerna - Ensm, 2005

Behr Noémie, « Distribution de la variété, incertitude sur la demande et relations verticales dans l'industrie automobile. » Cerna - Ensm, 2004.

Couderc Marie-Laure, "Innovation post-socialiste - Les instituts de recherche en Russie", Cerna - Ensm, 2002.

Le Blanc Gilles, "Economie industrielle de l'armement : les firmes de programme en France" Cerna - Ensm, 1999.

Christian Von Hirschhausen "Du combinat à l'entreprise capitaliste - Une analyse des réformes industrielles en Europe de l'Est", Thèse publiée dans la Collection 'Pays de l'Est', Editions L'Harmattan, Paris, 1996.

Teulon Hélène « La diffusion des innovations en matériaux », Cerna, Ensm, 1992.

Philippe Roos Pouvoir, territoires et métiers. Une analyse de la concurrence appliquée à l'industrie automobile. Cerna, Ensm, 1990. (Publiée dans la Collection Cyclope, Economica, 1993).

Isabel Marques de Sa « Croissance et Restructuration de la Sidérurgie et de l'Industrie de l'Aluminium au Japon ». Cerna , Ensm, 1991

Cours

Externalités et effets de réseaux : principes et exemples industriels. Option Economie Industrielle. Ecoles des Mines de Paris. 2004.

Dynamiques industrielles de l'économie numérique, Mastère MSIT, HEC-EMP. Paris, 2003.

Dynamiques industrielles des entreprises du luxe. Mastère ESSEC Industries du Luxe. Paris 2004.