



**HAL**  
open science

# Incertitude sur la qualité et économie des biens controversés. Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines

Sylvie Lupton

► **To cite this version:**

Sylvie Lupton. Incertitude sur la qualité et économie des biens controversés. Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines. Economies et finances. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), 2002. Français. NNT: . tel-00420846

**HAL Id: tel-00420846**

**<https://theses.hal.science/tel-00420846>**

Submitted on 29 Sep 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.

**ECOLE DES HAUTES ETUDES EN SCIENCES SOCIALES**

EHESS. 54, Bd. Raspail, 75006 Paris

**Incertitude sur la qualité et économie des biens  
controversés.**

**Le marché d'épandage des boues de stations  
d'épuration urbaines**

**Thèse**

pour l'obtention du grade de

**Docteur de l'EHESS**

*Spécialité :*

Economie de l'environnement et des ressources naturelles

Présentée et soutenue publiquement

par

**Sylvie LUPTON**

**le 6 mars 2002**

**JURY :**

**M. Olivier Godard (Directeur de thèse), Directeur de recherche, CNRS,  
Ecole Polytechnique**

**M. Jean-Charles Hourcade, Directeur de recherche, CNRS, directeur  
d'études à l'EHESS**

**M. François Eymard-Duvernay, Professeur de sciences économiques,  
FORUM, Université de Paris X-Nanterre**

**M. Egizio Valceschini, Directeur de recherche à l'INRA, INAPG**

**M. Bernard Ruffieux, Professeur de sciences économiques à l'Université  
Pierre Mendès France, et à l'ENSGI (INPG)**

## Introduction générale

---

A large proportion of goods and services could not be produced if the one-in-a-million standard considered acceptable for the entire society were also to be applied to those discrete and very small populations that are uniquely at risk. Were we not to exceed the level of exposures implied by this level of risk, to cite a few examples, cooks could not cook (benzo(a)pyrene and other 'indoor' carcinogens), roads could not be paved (hot asphalt and products of incomplete combustion), dentists could not x-ray (x-rays), anesthesiologists could not anesthetize (halothane), and stone masons (thorium), plumbers (lead, fumes), painters (solvents, epoxides), carpenters (wood dusts), and farmers (UV from sunlight) could not work. Whole industries would cease to function (e.g. steel, chromium, nickel, trucking, agriculture, and woodworking). (Milvy, 1986, p. 70).

La qualité des biens et services a fait l'objet de nombreuses recherches économiques surtout à partir des années 1930. La qualité d'un bien ou d'un service renvoie à l'ensemble de ses caractéristiques constitutives, selon la définition de Lancaster (1966). Elle est une variable économique à part entière sur le marché, dès que l'on considère que la marchandise n'est plus homogène. Elle devient alors une variable importante de différenciation des firmes entre elles, et une variable de choix pour les consommateurs.

Face à la littérature vaste et riche relative à la qualité des biens, entreprendre une thèse sur la qualité peut susciter l'interrogation suivante : que peut-on apporter de plus dans ce champ de recherche ? En fait, nous nous sommes penchés sur un aspect de la qualité, la sécurité environnementale et sanitaire des biens. La prise en compte de cet aspect conduit à aborder des questions nouvelles que la recherche économique n'avait pas suffisamment considéré jusqu'à présent. Elle débouche à notre sens sur un enrichissement de la réflexion économique sur la qualité, avec la problématique de l'incertitude partagée sur les caractéristiques des biens.

### **1. Le contexte : la place grandissante de la sécurité des biens**

Dans les pays développés, les deux dernières décennies sont marquées par une préoccupation grandissante relative à la sécurité des biens. En France, différents événements (crise de la vache folle, affaire du sang contaminé...) ont mis les enjeux de sécurité sur le devant de la scène. En réponse, différentes institutions ont été créées à partir de 1998, afin de gérer les risques liés aux produits alimentaires et médicaments, à travers leur fonction d'expertise, de vigilance et de contrôle. L'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire

des Produits de Santé) est chargée d'évaluer les risques liés aux médicaments, et elle est aussi dotée d'un pouvoir de police, lui permettant de retirer un produit du marché au nom de la santé publique. De son côté, l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) a seulement un pouvoir d'expertise de la sécurité des aliments. Le pouvoir de retirer des aliments du marché demeure entre les mains du Ministère de l'Agriculture. Ces institutions ont été créées notamment pour renforcer l'expertise et le contrôle des produits, et en même temps, restaurer la confiance des consommateurs dans la sécurité des produits.

Cette situation présente une contradiction apparente : le sentiment d'insécurité des consommateurs est important, et pourtant, les dommages avérés (maladies, décès) suite à l'ingestion d'aliments est en baisse constante depuis le début du siècle. Plus l'insécurité dans la vie quotidienne recule, plus ce qu'il en reste apparaît insupportable. Comme le note Theys (1991, p. 281), « le paradoxe, abondamment commenté, est que le sentiment d'insécurité semble désormais s'alimenter des progrès même de la science : on serait donc entré dans une période où la demande de sécurité serait inéluctablement condamnée, comme dans le mythe de Tantale, à rester insatisfaite ».

Notre société serait ainsi devenue une « société du risque » (Beck, 1992). Selon ce sociologue allemand, le concept de risque émerge dans des sociétés qui n'expliquent pas tout par le destin, les forces de la nature, ou le caprice des dieux. Les dommages qui se produisent sont considérés comme le fruit des décisions humaines. Avec des mots d'économiste, on dira que le risque est une variable endogène. Dans cette société, les conflits ne portent plus uniquement sur des questions de répartition des biens et des ressources (revenus, emplois, protection sociale) comme dans la société industrielle, mais aussi sur les risques créés par la production, la circulation et la consommation de biens (technologie chimique et nucléaire, produits issus de la recherche génétique...), et surtout sur la façon dont ces risques sont répartis, prévenus, contrôlés et légitimés (Beck, 1994). La notion de risque de Beck est en fait le pendant de celle de la sécurité. En se référant à Sidall (1980), la sécurité peut être définie comme le degré avec lequel les dommages à la santé et à l'environnement sont contrôlés, empêchés, prévenus, rendus moins fréquents pour un groupe de personnes. Le concept de sécurité suppose donc que le risque est « maîtrisable ». Il s'agit là d'un défi pour les pouvoirs publics qui ont à définir et faire respecter des règles de sécurité. Ce l'est aussi pour les entreprises qui, au travers des normes qu'elles s'imposent volontairement, engagent leur réputation, voir leur survie économique

Ainsi, tout particulièrement dans le domaine agro-alimentaire, (grande distribution, industries agro-alimentaires), la sécurité est de plus en plus intégrée dans les stratégies commerciales de différenciation des biens. Le contrôle de la sécurité s'est renforcé, afin d'aboutir à une traçabilité<sup>1</sup> du produit et une identification des facteurs de risque. Les

---

<sup>1</sup> La traçabilité est définie par la norme ISO 8402 comme étant l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité, au moyen d'identifications enregistrées.

méthodes de type HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) sont de plus en plus adoptées pour contrôler les produits à toutes les phases de production. Ce contrôle peut être coûteux pour les entreprises, compte tenu de la complexification du processus de production des aliments et l'élargissement du réseau d'intervenants (agriculteurs, coopératives, transformateurs, transporteurs...) dont dépend la qualité finale du produit. Ces dispositifs se complètent avec les procédures de certification qui renforcent l'assurance-qualité des firmes, en contrôlant les méthodes de contrôle de la qualité, et non plus seulement la qualité elle-même (Thévenot, 1995). Ces contrôles sont effectués par des instances tierces, supposées offrir aux consommateurs une garantie forte d'indépendance

Au delà de ce contrôle des risques, les firmes peuvent aussi décider d'exclure certains biens de leurs cahiers des charges, au nom de la sécurité des consommateurs. Ici réside un type de différenciation des biens qui repose sur l'exclusion d'autres biens. Le bien n'est plus seulement caractérisé par ses attributs (goût, couleur, ...) mais aussi par ce qu'il ne contient pas (sans OGM<sup>2</sup>, sans pesticides,...).

A la différence de Beck (1992), nous ne nous référons pas seulement au risque pour aborder la sécurité des biens. Depuis les contributions pionnières de Knight (1921) et de Keynes (1936), une partie des économistes persiste à distinguer le risque de l'incertitude. Le risque touche à des événements probabilisables, alors qu'en situation d'incertitude, les agents ne disposent pas de base valide pour identifier de façon complète les événements et leur attribuer une probabilité d'occurrence. Nous intégrons cette distinction dans le concept de sécurité : la sécurité des biens ne concerne pas seulement ce qui est maîtrisable et probabilisable, mais s'étend à ce qui dépasse nos connaissances scientifiques et techniques. Les incertitudes en jeu peuvent se situer à différents niveaux : 1) tous les composants du produit peuvent être identifiables mais les impacts sur l'environnement ou la santé des consommateurs sont mal connus ; 2) certains composants ne sont pas détectables en pratique, soit parce que leur existence est inconnue, soit parce que les méthodes de détection disponibles à un coût acceptable ne sont pas assez fines pour les déceler (cas des substances présentes dans un produit en quantités infimes, mais potentiellement dangereuses telles que les prions dans certains morceaux de bœuf). Ces incertitudes engendrent une incertitude sur la qualité des biens, qui ouvre la voie à des interprétations différentes de l'importance des risques selon les acteurs, et à une instrumentalisation de la situation de la part de certains d'entre eux.

Le caractère scientifiquement incertain et controversé des risques sanitaires et environnementaux des produits est au cœur des débats actuels sur la libre circulation des

---

<sup>2</sup> Organismes Génétiquement Modifiés.

marchandises. Les litiges dans le cadre de l'OMC<sup>3</sup> témoignent de la difficulté d'établir des règles sanitaires communes lorsque les connaissances scientifiques ne sont pas stabilisées. Le contentieux sur la viande aux hormones entre l'Union Européenne (UE) d'un côté, et les Etats-Unis et le Canada de l'autre, en est un bon exemple. Depuis 1988, l'UE interdit l'importation de bœuf américain et canadien élevé aux hormones de croissance. L'enjeu de cette interdiction est important, et représente des pertes de l'ordre de 250 millions de dollars par an pour le Canada et les Etats-Unis. Ces Etats pénalisés y voient une mesure de protectionnisme déguisé. Ils contestent le caractère scientifique de l'interdiction, et affirment qu'il n'existe aucune preuve scientifique indiquant que ces hormones représentent des risques pour la santé humaine, à condition que les bonnes pratiques vétérinaires soient respectées. L'UE a rejeté cet argument en mettant en avant le principe de précaution pour justifier son interdiction : compte tenu des incertitudes scientifiques affectant l'évaluation des risques pour la santé humaine, un moratoire était justifié. Dans le cadre de l'OMC, l'accord SPS (Sanitaire et Phytosanitaire), censé réguler les litiges vis à vis de normes sanitaires différentes entre les Etats, accepte qu'un Etat prenne des mesures provisoires d'interdiction sur la base des informations scientifiques disponibles. En 1997, un premier panel réuni par l'OMC estimait que l'UE n'ayant pas montré l'existence de risques, adoptait un niveau de protection du consommateur arbitraire et créait des discriminations par rapport aux bœuf aux hormones. Après appel, un nouveau jugement a été rendu en février 1998 : l'UE doit apporter des indications scientifiques pertinentes pour justifier son interdiction<sup>4</sup>. Ce litige témoigne de la difficulté d'organiser des règles de décision et de résolution des controverses lorsque des incertitudes persistent dans l'évaluation des risques. Il met aussi en lumière le fait que le bien n'est pas donné, et les incertitudes sur sa nocivité potentielle peuvent faire l'objet d'une instrumentalisation par différents acteurs, amenant à perturber significativement le marché.

## **2. L'objet de la thèse**

Cette thèse focalise son attention sur cette incertitude touchant aux répercussions environnementales et sanitaires d'un bien. Le point de départ de l'analyse est le suivant : ce type d'incertitude ne pose pas seulement un problème d'asymétrie d'information, mais « d'incertitude partagée » sur les caractéristiques potentiellement nocives d'un bien. La notion d'incertitude partagée signifie que la définition du bien n'est pas complète, puisque les connaissances scientifiques ne sont pas stabilisées.

Or, le problème de sécurité des biens est appréhendée dans la littérature économique en termes d'asymétrie d'information : le consommateur a une information imparfaite sur les caractéristiques du bien, alors que le producteur est omniscient. Trois classes de biens ont été

---

<sup>3</sup> Organisation Mondiale du Commerce.

<sup>4</sup> Faute de preuves scientifiques suffisantes, les Etats Unis ont été autorisés d'imposer des sanctions à l'UE.

distinguées : les biens d'expérience (Nelson, 1970) pour lesquels l'information sur la qualité du bien est acquise en consommant/utilisant le bien, les biens de recherche (Nelson, 1970) pour lesquels l'information sur le bien est obtenue en inspectant le bien avant l'achat, et les biens de croyance (Darby, Karni, 1973) pour lesquels l'information sur la qualité des biens ne peut être obtenue ni avant ni après l'acquisition du bien (recherche), ni après (expérience). Cette classification est incomplète car elle n'envisage pas la problématique liée à l'incertitude quant à l'innocuité du produit, lorsqu'elle est partagée à la fois par l'acheteur, le vendeur, et tous les acteurs liés à l'échange. La sécurité dont il est question ici ne concerne pas simplement les attributs d'un produit, qui peuvent être établis et maîtrisés par le producteur lors de la conception du produit.

Le travail de recherche mené pour cette thèse nous a conduit à introduire une nouvelle classe de biens, les biens controversés<sup>5</sup>, qui tient compte de l'utilisation stratégique par certains agents de la pluralité des théories et des scénarios qui accompagne la situation d'incertitude partagée sur les caractéristiques des biens<sup>6</sup>. La prise en compte des controverses scientifiques et sociales sur les répercussions sanitaires et environnementales de biens offerts sur un marché renvoie d'abord à une situation d'incertitude sur la dangerosité du bien qui est commune à tous les agents d'un marché. La reconnaissance de cette classe de biens correspond à une hypothèse forte : l'incertitude partagée n'est pas neutre, mais donne lieu à des divergences de représentation et fait l'objet d'une utilisation stratégique de la part de certains acteurs.

Le point de vue adopté par la thèse est celui de l'étude des conditions de dysfonctionnement ou d'effondrement du marché de biens controversés, puis des possibilités d'assurer néanmoins son maintien. La configuration de marché considérée a ceci de particulier que les incertitudes sur la nocivité d'un bien sont mises en avant par différents acteurs pour justifier le refus de ce bien sur un marché. De telles initiatives peuvent déstabiliser le marché du bien, perturbant la convention de sécurité préalablement admise, et provoquer in fine l'effondrement de ce type de marché. Pour surmonter ce type de dysfonctionnement, il est nécessaire d'adopter des mécanismes de coordination qui sont différents de ceux analysés en situation d'asymétrie d'information : il ne s'agit plus d'informer le consommateur du niveau de qualité connu du producteur, mais d'établir un

---

<sup>5</sup> Le terme « controversé » signifie qu'il y a un désaccord sur la manière de définir la sécurité du bien et sur le niveau de risque acceptable, compte tenu des incertitudes affectant l'évaluation des risques. Ce désaccord peut perturber le marché au point de menacer son existence. Les biens controversés se rapprochent de l'idéal-type de l'« univers controversé » introduit par Godard (1993), en opposition à l'univers stabilisé. Ce dernier correspond au modèle de référence des raisonnements de base en économie de l'environnement, et suppose 1) la consistance éprouvée des préférences individuelles des agents comme référent normatif ; 2) la délimitation du champ aux agents présents capables de faire valoir leurs préférences (sans prendre en compte les tiers absents, comme les générations futures) ; 3) l'existence de phénomènes réversibles ; 4) des connaissances stabilisées et suffisamment complètes pour établir les dommages et en imputer la responsabilité.

<sup>6</sup> La thèse vise essentiellement l'étude des marchés de biens. Elle mentionne certains travaux relatifs au marché du travail, mais ne traite pas du marché des capitaux.

dispositif collectif apportant des garanties suffisantes aux différents agents pour libérer les engagements et contenir l'impact déstabilisant d'éventualités non probabilisables.

Afin d'éprouver le bien-fondé analytique de l'introduction de cette nouvelle classe de biens, le cas de l'épandage de boues de stations d'épuration des eaux usées a été retenu dans la thèse comme support empirique d'investigation. A son tour, ce support empirique a alimenté la réflexion sur la catégorie des biens controversés. Les boues de station d'épuration sont des résidus du traitement des eaux usées, composés en majeure partie de matières organiques. La production actuelle de boues en France est de l'ordre de 850 000 tonnes de matière sèche par an. Ces déchets sont couramment utilisés comme fertilisants et amendements organiques sur les terres agricoles. L'épandage agricole concerne chaque année une surface de l'ordre de 200 000 hectares<sup>7</sup>, et est encadré par une réglementation limitant les risques liés à l'utilisation de boues qui peuvent contenir des métaux lourds, des germes pathogènes et des micro polluants organiques. Le marché de l'épandage agricole est la principale filière de gestion de boues de stations d'épuration urbaines en France, représentant plus de 60% des boues. Une des raisons qui explique cette prédominance de l'épandage est le coût relativement faible de cette filière de gestion des boues, par rapport à l'incinération. Ce pourcentage dépasse la moyenne européenne (40% en moyenne des boues sont épandues). Mais ce marché est actuellement menacé. En effet, il est actuellement exposé à une série d'initiatives privées visant à interdire ce type d'épandage, à travers le refus des produits cultivés sur des terrains ayant reçu des boues. Divers acteurs du secteur agro-alimentaire (industries agro-alimentaires, distributeurs, et coopératives) adoptent désormais une position radicale de refus de tout épandage de boues invoquant le « principe de précaution » pour justifier leur attitude. Compte tenu des incertitudes attachées aux risques sanitaires et environnementaux potentiels de l'épandage de boues, ils préfèrent se prémunir de façon radicale contre les risques commerciaux que l'épandage pourrait entraîner. Ce marché est donc menacé de disparaître si un accord n'est pas trouvé entre les différents acteurs concernés pour renoncer à de telles initiatives et maintenir le fonctionnement du marché. Des mesures ont été adoptées par les pouvoirs publics afin d'éviter un mouvement massif d'initiatives d'exclusions des boues de la part de la filière agro-alimentaire<sup>8</sup>, de clarifier les responsabilités des différents acteurs et d'aboutir à un consensus sur l'intérêt de l'épandage agricole des boues.

Cette thèse ne se limite néanmoins pas à l'étude de cette classe de biens controversés. En effet, il est difficile de trouver des exemples empiriques de biens controversés « purs », marqués seulement par une incertitude partagée mobilisée stratégiquement par les différents

---

<sup>7</sup> La surface d'épandage correspond à 2% de la surface agricole utile.

<sup>8</sup> Nous incluons aussi dans la filière « agro-alimentaire » le secteur de la distribution des produits alimentaires.



acteurs. L'étude du marché d'épandage de boues nous amène à constater aussi l'importance des garanties du contrôle de la qualité des boues et des pratiques d'épandage, afin de réduire les phénomènes de sélection adverse (Akerlof, 1970) et d'aléa moral. En effet, le marché d'épandage souffre d'une méfiance institutionnelle : malgré l'existence d'une réglementation plus sévère relative à l'épandage des boues, le respect de cette réglementation à travers un contrôle exercé par les pouvoirs publics ne rassure pas les agents, compte tenu des expériences passées de mauvaise gestion des risques (vache folle, ...). Il ne suffit pas d'établir un référentiel de sécurité, encore faut-il que les acteurs soient assurés du respect de ce référentiel. Ceci nous amènera à nous interroger sur la nature des dispositions à prendre pour assurer un niveau réel de sécurité satisfaisant et pour surmonter l'asymétrie d'information (signaux, réglementation) : l'asymétrie d'information est-elle réduite entièrement ou simplement transférée ? Quelles sont les conditions d'un véritable mécanisme de réduction de l'information, pour que celui-ci soit crédible pour les consommateurs/utilisateurs ?

### 3. Méthodologie

La recherche qui a été menée s'inscrit dans une analyse qui se détache du marché idéal, ou « marché d'échange parfait »<sup>9</sup>, à savoir un marché dans lequel les marchandises sont données, et échangées, sans référence à la façon dont elles sont produites. Ce marché idéal est défini par les hypothèses suivantes : 1) le marché est isolé, et consiste en deux ou plusieurs individus qui échangent deux ou plusieurs biens ; 2) chaque individu agit rationnellement selon ses propres intérêts, et connaît ses propres préférences ; 3) il y a une connaissance parfaite concernant les transactions et il n'y a pas de coûts de transaction (Allen, 1932, p. 209). En outre, ce marché idéal est un marché complet dans le sens où tous les états du monde sont connus des agents et peuvent être représentés dans un système complet de marchés contingents (Arrow, 1953).

A l'opposé, la représentation du marché adoptée pour cette thèse est caractérisée par les hypothèses suivantes :

- Le marché n'est pas isolé : il y a une interdépendance entre différents marchés. Dans le cadre du marché d'épandage de boues, les initiatives d'exclusion des boues dans les cahiers des charges du marché agro-alimentaire ont une influence sur le marché d'épandage. Le nombre d'individus ou de groupes d'individus qui peuvent influencer le marché n'est pas fermé : un nouvel acteur peut intervenir et changer les données de la coordination marchande.

---

<sup>9</sup> Le marché d'échange parfait (*pure exchange market*) correspond au marché des biens de consommation de Knight (1921). Pour une analyse plus détaillée de ce marché, voir le chapitre 5 de Knight (1921).

- Chaque individu agit certes en fonction de ses intérêts, mais la détermination de ces derniers dépend des intérêts d'autres agents (par exemple, la décision de l'agriculteur d'accepter des boues dépend de l'attitude de l'industrie agro-alimentaire qu'il approvisionne), puisque les marchés sont interdépendants. Par ailleurs, certains groupes d'individus parlent au nom d'autres individus qui ne sont pas présents, et ne se sont pas manifestés (les tiers absents<sup>10</sup>) : c'est le cas de la filière agro-alimentaire qui parle au nom des consommateurs sans que ceux-ci soient informés de l'épandage agricole des boues, ni associés aux décisions prises en leur nom. De surcroît, il y a des conflits d'intérêts entre les agents qui rendent difficile la coordination marchande.
- La connaissance est imparfaite et coûteuse, et les connaissances scientifiques ne sont pas stabilisées. Des problèmes d'asymétrie d'information et d'incertitude partagée existent. S'agissant d'asymétrie d'information, la coordination peut être difficile à réaliser du fait que les consommateurs ne savent pas ce que les vendeurs vont offrir comme qualité sur le marché. Quant à l'incertitude partagée sur les effets sanitaires et environnementaux des biens, elle peut être aussi mobilisée stratégiquement par les différents agents. Ainsi, s'établit un lien direct entre la qualité des biens et les actions des individus.

La stabilité de ce type de marché ne peut jamais être garantie, compte tenu de l'interdépendance des marchés, et du nombre d'agents qui peuvent intervenir et déstabiliser le marché. Ce marché est dynamique : le nombre d'individus, et la qualité de la marchandise ne sont pas donnés. Les connaissances scientifiques sur les caractéristiques potentiellement nocives des biens peuvent aussi évoluer et remettre en cause ou consolider l'existence de ce marché. Ainsi le marché est un « marché-processus » : il évolue en fonction du jeu des acteurs et de leurs anticipations, et des progrès des connaissances scientifiques. Contrairement à un marché idéal dont l'existence est supposée donnée, la genèse et l'effondrement de ce type de marché constitue ici l'essence de l'investigation scientifique. Compte tenu de cet ensemble mouvant, la compréhension de ce type de marché se prête difficilement à une formalisation mathématique débouchant sur des valeurs d'équilibre. La modélisation serait cantonnée à des variables quantifiables et supposerait alors que l'évaluation et l'évolution des variables, comme celle de leur probabilité d'occurrence, soient connues. Une approche qualitative reposant principalement sur des faits stylisés et sur l'induction est apparue mieux adaptée à cette étape de la recherche.

La thèse place au cœur de son analyse le problème de coordination collective, face à des définitions divergentes de la sécurité des biens. Notre approche de ce problème est

---

<sup>10</sup> Le problème posé par les tiers absents est qu'ils ne sont pas en mesure de faire valoir directement leurs préférences. Comme le note Godard (1996, p. 51), « nous avons donc affaire à un jeu plus complexe du point de vue des procédures de coordination, d'autant qu'il arrive que plusieurs candidats se disputent les fonctions de porte-parole des tiers absents. »

institutionnelle. Nous défendons l'importance de la formation de la qualité des biens. Le bien pour être échangé doit acquérir une objectivité. Cette objectivité peut être remise en cause à tout moment dans le cours des transactions. La qualité est mouvante, et peut faire l'objet de controverses. En cela, le problème étudié est proche de celui posé par la littérature en termes de « convention de qualité ». Une convention de qualité peut en effet être définie comme un contexte commun d'interprétation des caractéristiques du bien entre les différents agents concernés dans une transaction. « La nomenclature des biens est la conséquence d'un intense travail de mise en forme des marchandises, à savoir la production de conventions de qualité, qui médiatise les relations interindividuelles » (Orléan, 1991, p. 151).

Enfin, la grille d'analyse retenue conduit à rehausser l'importance analytique accordée à la confiance, dans la lignée de la thèse d'Arrow (1963) et Akerlof (1970) selon laquelle la confiance est une composante essentielle de l'accord marchand en contexte d'incertitude sur la qualité des biens. Dans le cadre de l'asymétrie d'information, les signaux de qualité (et la réglementation) doivent être de nature à susciter la confiance de toutes les parties prenantes à l'échange. De même, pour que l'incertitude partagée n'entraîne pas l'effondrement du marché du bien controversé, chaque agent doit avoir confiance dans le fait que l'ensemble des agents se conforme bien aux mêmes règles de conduite.

Le parti pris d'appuyer largement la recherche sur l'analyse empirique du marché d'épandage des boues de station d'épuration urbaines en France a imposé une ouverture pluri-disciplinaire, de nature à permettre l'appréhension des caractéristiques des boues et des problèmes de coordination des agents. Cela a impliqué d'emprunter des éléments à d'autres disciplines (sociologie, sciences des sols, agronomie, microbiologie). Cette étude s'est ainsi nourrie des données scientifiques disponibles (Académie des Sciences, INRA, CSHPF, ADEME<sup>11</sup>) sur les composantes des boues et leurs effets sanitaires et environnementaux, ainsi que sur l'identification des points d'ombre qui demeurent dans ces connaissances scientifiques. Par ailleurs, nous avons procédé au repérage de l'ensemble des acteurs qui influent sur le marché, et étudié la manière dont ils mobilisent les incertitudes, à travers une série d'entretiens avec les représentants de groupes d'acteurs du monde agricole et des pouvoirs publics (chambres d'agriculture, ministères de l'Environnement et de l'Agriculture...) et de la filière agro-alimentaire, ainsi qu'un suivi du comité national qui a regroupé régulièrement les différents acteurs de la filière d'épandage des boues. Cette analyse a été complétée par l'utilisation d'études sociologiques de terrain (D'Arcimoles et al., 1999 ; D'Arcimoles et Borraz, 2000).

---

<sup>11</sup> INRA : Institut National de Recherche Agronomique ; CSHPF : Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ; ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

#### **4. Plan de la thèse**

La thèse comprend trois parties, chacune constituée de deux chapitres. Les cinq premiers chapitres sont explicatifs, tandis que le dernier chapitre a une visée normative, puisqu'il propose des mesures publiques et privées susceptibles de surmonter le risque d'effondrement du marché d'épandage de boues urbaines.

La première partie fait le point sur les modèles qui abordent l'incertitude sur la qualité en termes d'asymétrie d'information. La démarche est la suivante. Le premier chapitre retrace l'évolution de la place de la qualité dans la littérature économique. Il en ressort que la qualité n'est analysée comme variable distincte du prix qu'à partir des années 1930, mise à part une telle préoccupation retrouvée chez St Thomas d'Aquin. La prise en compte des enjeux de la qualité modifie le concept de marchandise qui n'est plus une « donnée ». Considérer la qualité comme une variable économique débouche sur le problème de l'information sur la qualité : si une variation du prix est visible pour tous les agents au moment de l'échange, celle de la qualité peut ne pas être observable par les acheteurs. Le deuxième chapitre étudie les mécanismes de réduction de l'asymétrie d'information (signaux, réputation, réglementation), destinés à limiter les phénomènes de sélection adverse et d'aléa moral. L'étude de ces mécanismes alimente la question suivante : l'asymétrie d'information est-elle entièrement réduite par ces mécanismes ? En fait il faudra reconnaître les limites des signaux et de la réglementation, et dresser les conditions d'un signal de sécurité crédible.

La deuxième partie considère le problème de la sécurité des biens, et introduit le concept de biens controversés. Le troisième chapitre justifie cette nouvelle catégorie de biens, et marque sa distinction par rapport aux autres catégories de biens. La possibilité d'effondrement d'un marché de biens controversés est expliquée et comparée au mécanisme d'effondrement de marché identifié par Akerlof (1970), ce qui nous conduit à rechercher les nouveaux mécanismes pour permettre un maintien du marché. Le quatrième chapitre est consacré à l'étude du marché d'épandage en France comme support empirique de la poursuite de l'étude de la classe des biens controversés. Ce chapitre précise les caractéristiques des boues, et le jeu des acteurs autour des incertitudes sur les effets sanitaires et environnementaux de ce bien. Une attention particulière est accordée aux initiatives d'interdiction des boues de la part d'acteurs de la filière agro-alimentaire.

La troisième partie est consacrée à l'étude du risque d'effondrement du marché d'épandage de boues, et des mécanismes permettant de le surmonter. D'abord, le cinquième

chapitre considère les conditions d'un effondrement de ce marché. Il envisage d'autres scénarios que la disparition du marché, comme la coexistence de différents référentiels de sécurité. Le sixième et dernier chapitre a une visée normative. Il s'agit d'étudier et évaluer les mécanismes sociaux, économiques et réglementaires mis en place pour répondre à l'impact déstabilisant des initiatives privées d'exclusion des boues, et aux revendications du monde agricole (constitution d'un fonds d'indemnisation), afin d'aboutir à un consensus général sur l'épandage de boues. La fragilité d'un tel consensus y est mise en lumière, ce qui conduit à rechercher des mécanismes supplémentaires afin d'assurer le bon fonctionnement de ce marché, autour de l'idée de restauration d'une confiance institutionnelle (reposant sur une indépendance du contrôle de la conformité des boues au référentiel de sécurité) et d'une confiance conventionnelle (reposant sur la mise en place d'un accord auto-renforçant).

## **PREMIERE PARTIE**

### **L'incertitude sur la qualité dans la littérature : une approche en termes d'asymétrie d'information**

## **Introduction de la Première Partie**

---

L'intégration de la qualité des biens dans la littérature économique a une longue histoire, que cette première partie s'attache à dérouler. Cette revue de la littérature ne prétend pas être exhaustive compte tenu de la densité des recherches dans ce domaine, mais trace les contributions les plus marquantes de la pensée économique. Cette partie met en lumière l'importance de la thématique de l'incertitude sur la qualité des biens. Cette dernière est définie comme un manque d'information du côté de l'acheteur, qui est disponible et détenue par le vendeur/producteur. L'intégration de cette asymétrie d'information modifie significativement les hypothèses et la conception du marché en concurrence pure et parfaite. Les caractéristiques constituant la marchandise ne sont plus données, et la qualité devient une variable endogène soumise au choix des agents économiques. Quels problèmes économiques apparaissent avec cette incertitude portant sur la qualité ? Quelles solutions sont envisagées par les économistes pour pallier les connaissances incomplètes de l'acheteur ? Cette première partie s'attachera à répondre à ces questions clefs.

Cette partie se structure de la manière suivante. Le premier chapitre de cette thèse analyse l'évolution de la place de la qualité dans la pensée économique depuis St Thomas d'Aquin (1266-1273) jusqu'à Darby et Karni (1973). Dès que la qualité est considérée comme une variable économique à part entière, la question de l'incertitude relative à la qualité prend tout son sens. Cette incertitude est analysée en termes d'asymétrie d'information : les acheteurs n'ont pas une connaissance parfaite sur les caractéristiques des biens. Nous analyserons les dysfonctionnements de marché (aléa moral et sélection adverse) découlant de cette asymétrie informationnelle à travers notamment les travaux d'Arrow (1963) et d'Akerlof (1970). Le deuxième chapitre examine les mécanismes visant à surmonter l'asymétrie d'information (signaux, réputation, réglementation). Nous nous attacherons à soulever les limites de ces mécanismes censés réduire entièrement l'asymétrie d'information concernant la qualité des biens entre acheteur et vendeur. Nous élaborerons le concept de confiance qui n'a pas été suffisamment développé dans la littérature relative à l'incertitude sur la qualité des biens. Enfin l'approche en termes de « conventions de qualité » sera abordée.

# Chapitre I

---

## La place de la qualité dans la théorie économique

*« Ayant reçu des instructions pour examiner les véritables raisons du déclin de nos ventes de drap à l'étranger, et les meilleurs remèdes à cette situation (...), les remèdes que nous proposons humblement sont les suivants : (...) pour empêcher la fabrication et les teintures frauduleuses et de mauvaise qualité, qu'un règlement clair soit édicté ; que dans chaque comté une corporation soit constituée des personnes les plus aisées et les plus compétentes pour contrôler la bonne et loyale fabrication de teinture et apprêt de draps et autres étoffes » Rapport au conseil privé de la commission sur le drap, Angleterre, 22 Juin 1622.*

### Introduction

Qu'entend-on par la qualité des marchandises dans la littérature économique ? Cela renvoie à la *définition* de la marchandise, qui est constituée d'un ensemble de caractéristiques (forme, couleur, localisation, texture...). La place accordée à la qualité dépend de la façon dont on envisage la marchandise : si celle-ci est considérée comme pré-définie, homogène, ne faisant l'objet d'aucune négociation entre agents, si les agents sont tous omniscients, la qualité n'est pas considérée comme une variable économique et stratégique. Par contre dès que l'on suppose que les caractéristiques ne sont pas inscrites une fois pour toutes dans la marchandise, dès que l'on met en doute l'hypothèse de connaissance parfaite des caractéristiques du bien soumis à l'échange, et que la définition de la marchandise constitue un enjeu de différenciation de la part des firmes, la qualité apparaît comme une variable économique à part entière.

Ce premier chapitre permet de retracer l'évolution de la place de la qualité dans la littérature économique, marquée par ces deux définitions distinctes de la marchandise. Nous analyserons comment la qualité des biens est appréhendée à travers ces deux approches, pour mieux comprendre les enjeux de la prise en compte de la qualité comme variable économique et mettre en valeur les limites à la définition de marchandises homogènes. Considérer la qualité comme variable économique amène à considérer la qualité comme un autre pôle de



coordination, au côté des prix. Mais si au moment de l'échange le prix est visible, la qualité quant à elle peut être opaque. Arrow (1963) et Akerlof (1970) considèrent que les consommateurs ont une carence informationnelle, contrairement au vendeur omniscient. Quels sont les conséquences économiques de cette incertitude qualitative ? Comment les agents se coordonnent-ils lorsqu'il y a une asymétrie informationnelle sur la qualité des biens ? Les consommateurs peuvent-ils acquérir individuellement l'information nécessaire sur la qualité des biens ? L'accord marchand nécessite-t-il un accord entre les agents sur la qualité des biens ?

Nous commencerons par étudier l'analyse de la qualité chez St Thomas d'Aquin, et les économistes classiques (Smith et Ricardo). Dans ses écrits, St Thomas d'Aquin avait en effet mené une réflexion sur ce que nous appelons aujourd'hui l'asymétrie informationnelle, qui sera ensuite laissée de côté dans l'analyse smithienne et ricardienne qui privilégie l'étude de la valeur d'échange des marchandises, et délaisse la question de leur valeur d'usage. Il s'agira ensuite de présenter les apports et limites du modèle Arrow-Debreu, qui s'inscrit dans la continuité de Smith et Ricardo au niveau de l'importance accordée à la valeur d'échange des marchandises. La coordination est basée sur un marché de biens homogènes, où les offreurs et demandeurs sont anonymes et disposent d'une information parfaite. Ceci dit, nous montrerons que ce n'est pas pour autant que la marchandise et ce qui la constitue (la qualité) n'est pas finement définie. Nous traiterons ensuite de l'approche de Chamberlin qui traite de l'hétérogénéité des biens : la qualité devient une variable au même titre que le prix, ce qui modifie les concepts de concurrence et de fonction d'utilité du consommateur. L'incertitude qualitative sera traitée par la suite de façon plus approfondie puisque cet aspect théorique est essentiel dans la problématique de notre thèse. La littérature focalise l'incertitude sur l'asymétrie informationnelle (Arrow, 1963 ; Akerlof, 1970) pouvant amener à une mauvaise allocation des ressources, voire une disparition du marché. Nous analyserons enfin l'approche en termes d'accès à l'information sur la qualité des biens par les consommateurs, qui aboutit à classer les caractéristiques selon trois mode d'obtention de l'information (expérience, recherche, croyance).

## 1. La qualité chez St Thomas d'Aquin et les classiques

### 1.1 St Thomas d'Aquin et la qualité des biens

A la recherche d'empreintes analytiques sur la qualité des biens, nous ne pouvons que constater l'extrême richesse de la pensée économique la plus ancienne. Nous avons trouvé un passionnant passage de St Thomas d'Aquin (1225-74), théologien italien, qui traite de la valeur des biens et de la possibilité d'un écart entre la valeur d'un bien et son prix. Dans son œuvre *Somme Théologique* écrite entre 1266 et 1273, un chapitre entier est consacré à la question suivante : la vente d'un bien à un prix supérieur à sa valeur est-elle juste et équitable ? A l'époque de St Thomas d'Aquin, les échanges sont soumis à la loi civile selon laquelle il est légal de vendre un bien à un prix supérieur à sa valeur. Mais l'auteur argumente que si l'acheteur a acheté un bien à un prix supérieur à sa valeur, et que le vendeur connaissait la valeur et ainsi le « juste prix » à donner au bien, il s'agit d'une fraude : « la valeur d'une chose qui fait l'objet d'un usage humain est mesurée par le prix donné ; et la monnaie a été inventée à cette fin, telle qu'expliqué dans *Éthique*, V, 5. Ainsi si le prix excède la valeur d'une chose ou inversement, l'égalité requise par la justice est manquante. Par conséquent vendre plus cher ou acheter moins cher que ce que vaut la chose est en soit injuste et illégal »<sup>12</sup> (St Thomas d'Aquin, 1965). Ici l'auteur ne raisonne pas en termes d'inadéquation entre l'offre et la demande (pénurie/abondance), qui expliquerait une variation du prix du bien par rapport à sa valeur. Ce cadre d'analyse est différent : il pose le problème du mauvais fonctionnement des transactions, qui ne permet pas une allocation juste des ressources, parce que le prix ne traduit pas correctement la valeur du bien. Et cette « injustice » est vue non seulement du côté de l'acheteur, mais aussi du vendeur. L'asymétrie est considérée des deux côtés de la transaction : le vendeur peut aussi être mal avisé sur la vraie valeur de son bien et le vendre moins cher qu'il ne le pourrait à l'acheteur qui connaît le juste prix du bien. Ce penseur aborde ainsi la valeur comme une variable distincte du prix, tout en postulant que le prix juste est celui qui est égal à la valeur du bien. Si le prix est une variable visible par tous, celui-ci peut ne pas refléter ce que vaut réellement le bien. La valeur du bien, quant à elle, est une variable qui peut être difficile à observer pour l'acheteur (ou le vendeur) qui peut être lésé du fait de sa méconnaissance des caractéristiques du bien qu'il achète (ou vend).

Il approfondit cette analyse, et introduit la problématique de l'asymétrie informationnelle du côté de l'acheteur, en basant son approche sur le concept de *défaut*, défini comme une qualité propre manquant à une chose vendue<sup>13</sup>. Ce qui est intéressant est que St

---

<sup>12</sup> L'auteur ne précise pas la distinction entre valeur d'usage et valeur d'échange. Lorsqu'il parle de valeur il sous entend la valeur d'usage, et ainsi lorsque le bien est échangé, le prix reflète la valeur d'usage : « le prix de choses vendues ne dépend pas de leur rang naturel, puisque quelquefois un cheval est vendu plus cher qu'un esclave ; mais dépend de leur utilité pour l'homme. » (St Thomas d'Aquin, 1965, p. 59).

<sup>13</sup> Il distingue trois types de défauts : le premier est lié à la substance du bien qui perd ses propriétés prétendues (par exemple, le vin mélangé avec l'eau) ; le deuxième est lié à la quantité (par exemple, la falsification des mesures de poids) ; le troisième concerne une vente de bien dont la qualité n'est pas altérée (comme pour le

Thomas d'Aquin a abordé différents degrés de connaissance du défaut du côté de l'acheteur. Certains défauts peuvent être observés par l'acheteur, et ainsi le vendeur n'est pas tenu responsable si l'acheteur ne les a pas remarqués avant d'acheter le produit. Dans ces cas, le jugement de la qualité de l'objet et la connaissance appartiennent au même homme (l'acheteur), et s'il est déçu de son jugement, il ne peut que s'en prendre à sa propre inattention et sa précipitation<sup>14</sup>. D'autres défauts en revanche sont impossibles à observer à moins que l'acheteur ait une grande compétence ( St Thomas d'Aquin, 1965, p. 57) <sup>15</sup>. Dans ce cas, si les défauts d'une chose vendue sont cachés, l'acheteur ne peut former une opinion satisfaisante sur l'objet, et subit alors une perte soit parce que la vente aurait pu être moins chère, ou parce que celui qui acquiert le bien subit un dommage (par exemple suite à la consommation d'une nourriture empoisonnée, ou à l'acquisition d'un cheval éreinté), occasionnant des pertes qui doivent être compensées par le vendeur. A la différence du premier type de défaut qui peut être observé par l'acheteur, et résout ainsi le problème de la méconnaissance sur la qualité du bien par un examen attentif de l'objet d'échange, le second défaut nécessite des règles du jeu selon St Thomas d'Aquin, pour que le vendeur dévoile le défaut à l'acheteur. Il imagine l'existence d'un commissaire priseur qui crierait le défaut d'un produit, mais ceci inciterait les acheteurs à ne pas acheter le produit, puisque les mauvaises qualités annoncées cacheraient les bonnes qualités composant la chose. Il propose alors que le vendeur révèle individuellement le défaut du bien à celui qui est intéressé d'acheter, et que l'acheteur puisse ensuite faire son choix à partir des mauvais et bons attributs de la chose. St Thomas d'Aquin ne va pas plus loin dans les recommandations ou mécanismes permettant de pallier la carence informationnelle de l'acheteur. Mais il est évident qu'il a élaboré une réflexion sur le problème de l'asymétrie d'information sur la qualité des biens, qui ne sera véritablement étudié dans la littérature économique qu'à partir du milieu du 20<sup>ème</sup> siècle. Il a pris en compte l'existence de la qualité comme variable indépendante du prix, et a amorcé une distinction des caractéristiques des biens en fonction de l'accès qu'ont les acheteurs à la connaissance de ces caractéristiques, ce qui sera ensuite traité par des économistes comme Nelson (1970), ainsi que Darby et Karni (1973) comme nous le verrons ultérieurement.

## **1.2. La théorie de la valeur chez les classiques : quelle place accordée à la qualité ?**

Les analyses menées par Smith et Ricardo sur la valeur des biens, ont-elles également approfondi la question de la qualité des biens ? Ces auteurs ont certainement entamé une analyse sur la nature des biens échangés, qui ouvre le champ à une réflexion sur ce qui

---

premier défaut) mais que le vendeur prétend doté d'une meilleure qualité qu'il n'a en réalité (à titre d'exemple, le vendeur fait passer un cheval éreinté pour un cheval bien portant).

<sup>14</sup> On retrouve ici la catégorie des caractéristiques de recherche de Nelson (1970), qui concerne des attributs du bien qui peuvent être connus avant la consommation du produit, en examinant le bien. Nous reviendrons sur cette littérature ultérieurement dans ce chapitre.

<sup>15</sup> On retrouve ici la définition des caractéristiques de croyance de Darby et Karni (1973) que nous développerons ultérieurement dans ce chapitre.

caractérise les biens (Milgate, 1987). Smith (1776) distingue la valeur d'usage d'un bien qui désigne l'utilité procurée par la consommation du bien, et la valeur d'échange qui représente la faculté du produit à permettre d'acheter d'autres marchandises<sup>16</sup>. La valeur d'échange d'un bien correspond à la quantité de travail que cette denrée lui permet de se procurer. La quantité de travail qu'un bien peut commander est donc considérée comme étalon de mesure de la valeur d'échange, comme déterminant du prix relatif du bien sous forme de salaires. De même, Ricardo (1821) mène une analyse sur la valeur d'un bien qui n'est pas seulement limitée au temps de travail. La valeur d'un bien est déterminée par les facteurs variables mis en œuvre sur la terre sans rente<sup>17</sup> : le capital (machines...) et le travail. La valeur d'un bien dépend des coûts de production mobilisés pour sa production. Il s'accorde avec Smith sur le fait que dans les premières étapes de la société, la valeur d'échange des marchandises dépend de la quantité de travail consacrée à la production de chaque bien, mais pour lui il ne s'agit pas de la quantité de travail que l'objet produit peut commander, mais de celle que le bien incorpore dans sa production. Pour Ricardo, seule une marchandise produite avec une quantité constante de travail fournit une mesure invariable qui permet d'identifier les causes de variations dans les termes de l'échange entre deux marchandises.

Ces deux économistes ont focalisé leur attention sur la valeur d'échange, mais éludent la valeur d'usage lorsque le bien est échangé. Contrairement à St Thomas d'Aquin qui focalise son attention sur la question du prix qui doit traduire la valeur d'usage de l'objet d'échange, Smith et Ricardo se détachent des caractéristiques de chaque bien pour se concentrer sur l'acte d'échange. La valeur du bien est réduite à une quantité de travail. Comme le constate Benetti, la focalisation sur la valeur d'échange « consiste à poser dans une relation d'égalité deux quantités différentes de deux marchandises différentes. La possibilité d'effectuer ce type de relation implique nécessairement de ne pas tenir compte, ou d'abstraire, des caractères physico-naturels par lesquels les produits se différencient les uns des autres, et donc de leur valeur d'usage. Dans le rapport d'échange, la valeur d'échange apparaît séparée et indépendante de la valeur d'usage » (Benetti, 1974, p. 134).<sup>18</sup>

Toutefois, on peut souligner quelques passages qui traitent des caractéristiques propres aux biens chez Smith et Ricardo. Dans la *Théorie des Sentiments Moraux*, Smith examine

---

<sup>16</sup> Notons que cette distinction entre valeur d'usage et valeur d'échange a déjà été opérée par Aristote dans son ouvrage *La politique* (livre I, chap. 9, 2, p. 115) : « de chaque objet possédé il y a un double usage ; dans les deux cas , il s'agit d'un usage de la chose en tant que telle, mais pas en tant que telle de la même manière : l'un est propre, et l'autre n'est pas propre à l'objet. Aussi une chaussure sert à chausser et à être échangée ».

<sup>17</sup> Etant un reliquat, la rente n'intervient pas dans la détermination des prix pour Ricardo.

<sup>18</sup> Cette remarque s'applique aussi pour les travaux de Marx qui sépare la valeur d'usage de la valeur d'échange. Marx traitera brièvement de la valeur d'usage pour se consacrer ensuite à la valeur d'échange des marchandises. Il est clair dans son analyse que la valeur d'usage renvoie aux propriétés des biens : « chaque chose utile, comme le fer, le papier etc., peut être considérée sous un double point de vue, celui de la qualité et celui de la quantité. Chacune est un ensemble de propriétés diverses et peut par conséquent être utile par différents côtés. » (Marx, 1985, p. 41)

plus en profondeur la valeur d'usage, et aboutit à mettre en évidence que l'utilité provient des caractéristiques du bien : « De la même façon, un amateur de montres méprisera une montre qui retarde de deux minutes chaque jour. Il la cédera peut-être pour quelques guinées, avant d'en donner cinquante pour une autre qui ne retarde pas plus d'une minute tous les quinze jours. Nous n'usons pourtant d'une montre qu'afin de connaître les heures rondes et de ne pas manquer un rendez-vous ou de ne pas être victime de tout autre inconvénient de ce genre. Or, la personne si minutieuse à l'égard de cette machine ne se montre pas forcément plus scrupuleusement ponctuelle qu'une autre, ou plus soucieuse de connaître l'heure précise pour quelque autre raison. Ce qui l'intéresse n'est donc pas tant cette connaissance que la perfection de la machine qui en est le moyen. Combien de gens ne se ruinent-ils pas en dépensant leur argent dans l'achat de bibelots d'utilité frivole ! Ce n'est pas tant l'utilité qui plaît à ces amateurs de babioles que l'aptitude des machines à être utiles » (Smith, 1999, pp. 252-253). Ce passage est très instructif. Smith se pose la question de ce qui fait la satisfaction du consommateur. Celle-ci ne provient pas de l'utilité que lui procure le bien (la montre a pour utilité de donner l'heure), mais des caractéristiques du bien (la perfection de la machine) qui procurent de l'utilité au consommateur. Ceci nous rapproche significativement de l'analyse de l'utilité de Lancaster, développée des siècles plus tard : « Le bien, *per se*, ne donne pas l'utilité au consommateur : il possède des caractéristiques, et ces caractéristiques engendrent l'utilité » (Lancaster, 1966, p. 134).<sup>19</sup>

Quant à Ricardo, sa distinction entre les biens rares et les biens reproductibles (pouvant être multipliés par la production industrielle) fournit une réflexion sur les propriétés des biens : « il y a des choses dont la valeur ne dépend que de la rareté. Nul travail ne pouvant en augmenter la quantité, leur valeur ne peut baisser par suite d'une grande abondance. Tels sont les tableaux précieux, les statues, les livres et les médailles rares, les vins d'une qualité exquise, qu'on ne peut tirer que de certains terroirs très peu étendus, et dont il n'y a par conséquent qu'une quantité très bornée, enfin une foule d'autres objets de la même nature, dont la valeur est entièrement indépendante de la quantité de travail qui a été nécessaire à leur production première. Cette valeur dépend uniquement de la fortune, des goûts et du caprice de ceux qui ont envie de posséder de tels objets » (Ricardo, 1977, p. 26). La valeur qui dépend de la rareté signifie que certains biens ont des propriétés telles qu'elles ne sont pas reproductibles

---

<sup>19</sup> Par ailleurs, la question de la différenciation a été mentionnée par Smith, qui rappelle le concept de concurrence imparfaite. Il évoque la possibilité d'un monopole dû à un secret de fabrication détenu qui profite de cet avantage sans éveiller de nouveaux concurrents : « Un teinturier qui a trouvé le moyen de produire une couleur particulière avec des matières qui ne lui coûtent que la moitié du prix de celles qu'on emploie communément, peut avec quelques précautions, jouir du bénéfice de sa découverte pendant toute une vie » (Smith, 1991, p. 131). Ainsi comme le constate Blaug (1986, p. 49), « quelque chose comme la concurrence imparfaite est esquissée lorsqu'il (Smith-précisé par S. L.) remarque que les secrets industriels créent des conditions de monopole, en voulant sans doute dire qu'ils confèrent à l'industriel la possibilité d'agir sur le prix ». Ainsi la spécificité d'un bien, du fait de certaines caractéristiques inimitables (et ici considérées comme meilleur marché) permet à la firme de bénéficier d'un monopole, et d'être un faiseur de prix.

et substituables. La rareté dans ce sens ne provient pas d'une inadéquation passagère entre l'offre et la demande, mais s'explique par les propriétés intrinsèques des biens. Ricardo ne va pas plus loin dans l'analyse de cette rareté : quels sont les critères qui permettent de qualifier un bien de précieux, doté d'une qualité exquise ? Cette rareté n'est elle pas aussi le fruit d'une construction sociale, en dehors des propriétés intrinsèques de l'objet ?

Nous pouvons aussi mentionner l'analyse ricardienne de la rente<sup>20</sup>, qui prend en compte des terres de qualité différente pour expliquer la genèse de la rente : « Si la terre jouissait partout des mêmes propriétés, si son étendue était sans bornes, et sa qualité uniforme, on ne pourrait rien exiger pour le droit de la cultiver, à moins que ce ne fût là où elle devrait à sa situation quelques avantages particuliers. C'est donc uniquement parce que la terre varie dans sa force productive, et parce que, dans le progrès de la population, les terrains d'une qualité inférieure, ou moins bien situés, sont défrichés qu'on en vient à payer une rente pour avoir la faculté de les exploiter. Dès que par la suite des progrès de la société on se livre à la culture des terrains de fertilité secondaire, la rente commence pour ceux des premiers, et le taux de cette rente dépend de la différence dans la qualité respective des deux espèces de terre » (Ricardo, 1977, p. 59). Ricardo développe ici ce que l'on nommera plus tard la marge extensive : plus la population croît, plus on devra exploiter des terres de plus en plus pauvres<sup>21</sup>. Ricardo prend en compte ici une même catégorie de biens (la terre) et intègre l'existence de qualités différentes (ici le niveau de fertilité étant la caractéristique hiérarchisant les terres de qualité mauvaise ou excellente). Il ne s'agit pas ici d'une différence entre les biens du fait que la quantité de travail incorporé serait différente : les terres de bonne qualité le sont de part leurs propriétés intrinsèques. Ainsi lorsque Ricardo intègre des différences de qualités dans son analyse, il explique ces différences par des propriétés naturelles des choses.

Mais chez ces économistes, la qualité n'est pas considérée comme une variable qui peut être modélisée par les agents économiques, elle est donnée, inscrite dans les biens une fois pour toutes. Par ailleurs, la connaissance sur les propriétés des objets est censée être partagée par l'acheteur et le vendeur ; l'hypothèse d'asymétrie d'information sur la qualité est omise contrairement à l'analyse de St Thomas d'Aquin : « tout acheteur est censé posséder une connaissance encyclopédique des marchandises » (Marx, 1985, p. 365). Le marché est censé traduire parfaitement la valeur des biens, hormis les effets déstabilisants de court terme de pénurie ou d'abondance. Smith et Ricardo retiennent ce que Benetti et Cartelier nomment l'hypothèse de nomenclature : « les biens sont définis, antérieurement à toute proposition relative à la société. En d'autres termes, les formes sociales spécifiques (échange, production,

---

<sup>20</sup> Rappelons que la rente est définie chez Ricardo (1977, p. 57) de la manière suivante : « la rente est cette portion du produit de la terre que l'on paie au propriétaire pour avoir le droit d'exploiter les facultés productives et impérissables du sol ».

<sup>21</sup> Cette analyse est aussi inspirée des travaux de Steuart dans ses *Principes* (1767) et d'Ortes dans son *Economia Nazionale* (1774) et de Cantillon (1755).

etc.) s'édifient sur un substrat neutre : la nature ou le monde physique dont il est donc possible de parler en premier lieu » (Benetti, Cartelier, 1980, p. 94)<sup>22</sup>.

## **2. L'homogénéité des biens dans le modèle d'équilibre général**

### **2.1. La définition de la marchandise chez Arrow-Debreu**

Le modèle d'équilibre général a retenu cette même hypothèse de nomenclature. Le concept de concurrence pure et parfaite introduite par le modèle d'équilibre général de Walras (1874-77), puis développé par Arrow et Debreu en 1953, incarne un marché impersonnel<sup>23</sup>, dans lequel il n'existe pas de rivalité directe entre les offreurs, ou entre les acheteurs<sup>24</sup>. Une des conditions restrictives de cette configuration théorique est l'homogénéité du bien échangé : le produit de chaque vendeur sur un marché doit être identique au produit de l'autre vendeur. Cette homogénéité assure une indifférence des acheteurs à l'égard de la firme qui produit le bien, ou du vendeur. Elle ne permet ni de différenciation des firmes sur la qualité des biens, ni de variation de la qualité des biens dans le temps ( la firme diminue ou améliore la qualité de son produit). L'homogénéité des biens repose ainsi sur une définition particulière de la marchandise : un bien d'une même « famille » (par exemple, le blé) varie énormément d'une catégorie à l'autre, et cette variété n'est pas omise par Arrow et Debreu ; simplement dès qu'une caractéristique du bien varie, ce bien est considéré comme une marchandise différente. Ainsi comme le note Debreu, « Il y a de nombreuses espèces de blé et pour avoir un bien entièrement défini on doit décrire complètement le blé dont on parle, et spécifier en particulier sa qualité, par exemple, blé rouge d'hiver n° 2 » (Debreu, 1984, p. 33). Ainsi, la différence en qualité d'une même famille de biens, qui peut remettre en cause l'hypothèse d'homogénéité des biens, est résolue en supposant un marché différent pour chaque bien de qualité différente. On arrive donc à la définition suivante de la marchandise : « (...) une marchandise est donc définie

---

<sup>22</sup> Le précurseur de cette critique de l'aspect « donné » de la marchandise est Malthus qui fait la remarque suivante: « Say, Mill et Ricardo ont considéré la marchandise comme si elle était un caractère algébrique, et non pas un bien de consommation qui doit nécessairement faire référence au nombre de consommateurs et la nature de leurs besoins » (Malthus, 1820, p. 354). Notons cependant que Say s'oppose à cette critique dans une lettre à Malthus. Il exprime dans la lettre I qu'il a considéré que la valeur des choses (la seule qualité qui fait d'elle une richesse) est fondée sur leur utilité, sur leur aptitude à satisfaire les besoins. (Say, 1821).

<sup>23</sup> Rappelons brièvement le modèle Arrow Debreu de concurrence pure et parfaite. Celui-ci intègre quatre conditions garantissant l'isolement des choix des agents qui opèrent sur le marché : 1) le nombre très élevé de vendeurs et d'acheteurs sur le marché; 2) l'absence de barrière à l'entrée du marché aux acheteurs et vendeurs ; 3) l'homogénéité du bien échangé ; 4) l'information parfaite sur les prix ; 5) la parfaite mobilité des facteurs (capital, main d'œuvre). Les prix sont considérés comme le moyen de coordination des décisions prises séparément par de nombreux individus. Les prix des biens sont affichés et permettent aux agents de formuler leurs offres et demandes. Ces offres et demandes sont regroupées par une instance centrale (commissaire priseur), excluant les relations directes entre les agents. Ce modèle a permis de démontrer l'existence d'au moins un équilibre général concurrentiel, à savoir un vecteur de prix égalisant l'offre et la demande globales de chaque bien. Par ailleurs, il conduit à démontrer que l'équilibre de concurrence parfaite correspond à une affectation optimale des ressources (optimum de Pareto), selon laquelle il n'est pas possible d'améliorer le bien-être d'un individu sans nuire au bien-être d'un autre individu. Pour une analyse détaillée de ce modèle, voir Debreu (1984).

<sup>24</sup> Comme le notent Gould et Ferguson (1982, p. 244), « la concurrence parfaite décrit un marché dans lequel il y a une absence complète de concurrence directe entre les agents ».

par la spécification de tous ses caractères physiques, de sa date de disponibilité<sup>25</sup> et de son lieu de disponibilité. Dès qu'un de ces trois facteurs change, une marchandise différente en résulte » (Debreu, 1984, p. 33)

Le modèle peut aussi intégrer l'état du monde. La prise en compte de cette variable<sup>26</sup> intègre l'incertitude sur un événement<sup>27</sup> dont la réalisation conditionne la livraison (Arrow, 1953). Si l'on considère qu'un bien échangé est différent selon l'état du monde, il n'est pas pour autant évident que les agents veuillent s'engager maintenant dans des transactions futures. Arrow règle cette question par la notion de marché contingent : afin d'éviter que l'incertitude empêche l'existence de marchés, on peut intégrer des engagements à acheter ou vendre seulement si un événement incertain a lieu<sup>28</sup>. L'incertitude dont il est question ici peut être qualifiée d'incertitude intrinsèque (Shell, 1989) : les aléas du monde physique peuvent affecter les fondamentaux économiques (technologie, matières premières, marchandise...). Par ailleurs, l'incertitude (sur le fait qu'un événement aura lieu ou non) est partagée par tous, et l'indétermination sera levée lorsque l'événement aura lieu (ou non) dans un intervalle de temps donné.

## 2.2. Les limites de l'hypothèse d'homogénéité des marchandises

Ainsi, chaque dimension (le temps, la localisation, l'événement) influant sur la qualité de la marchandise est intégrée, pour aboutir à une marchandise différente. Pour Malinvaud (1982), ce concept de marchandise prend en compte la diversité des produits d'une même nature, même si la prise en compte de cette multiplicité de qualités différentes engendre un nombre élevé de marchandises. Mais comme il le souligne, rien n'interdit que le nombre de marchandises soit très grand. Cependant, ce cadre conceptuel omet la nature même de la concurrence sur la qualité des biens, et les caractéristiques des biens sont figées, prédéfinies. Chaque qualité différente donne lieu à une marchandise différente et à un prix qui lui est associé. Aucune négociation n'a lieu entre les acteurs sur la définition du bien. Les marchandises sont dotées d'une propriété d'objectivité sociale (Benetti, Cartelier, 1980, p. 100) : les marchandises sont identifiées *a priori*. Lorsque l'échange a lieu, les agents savent exactement le type de marchandise qu'ils vendent ou achètent. Chaque bien est supposé avoir

<sup>25</sup> La localisation temporelle a été développée précédemment par Hicks (1939).

<sup>26</sup> Arrow emploie de façon égale les termes « état du monde » ou « état de la nature ».

<sup>27</sup> L'événement peut être par exemple une averse qui conditionne la qualité d'une culture. Ainsi une marchandise peut avoir différentes qualités selon l'arbre des événements. L'existence d'un arbre d'événements suppose qu'on connaisse les différents états du monde possibles (qui sont en nombre fini), ce qui fait que pour chaque événement, on connaît la marchandise (et sa qualité) correspondante.

<sup>28</sup> Arrow donne l'exemple de la possibilité d'un accord sur un échange qui aura lieu si et seulement si une innovation technologique donnée n'a pas lieu, redoublé d'un second marché pour des transactions qui s'opéreraient si l'innovation a effectivement lieu. Ainsi les biens ordinaires sont remplacés par des biens contingents, à savoir des promesses d'acheter ou de vendre un certain bien, si un certain état du monde a lieu. Le marché déterminera ensuite les prix contingents. Evidemment l'existence de ces marchés contingents est en pratique limitée car souvent l'information sur certains événements qui ont eu lieu n'est pas facilement diffusée à l'ensemble de la population concernée. Aussi un contrat contingent aura lieu pour les événements facilement vérifiables par les deux parties.



une description objective, mesurable et communément acceptée par tous (Geanakoplos, 1989). L'incertitude extrinsèque (Shell, 1989), à savoir l'incertitude d'agents sur le comportement d'autres agents n'est pas abordée : la qualité des biens ne fait pas l'objet d'une contestation entre les agents, les agents ont la même représentation de l'objet d'échange, et cette représentation correspond exactement aux caractéristiques de la marchandise.

Cette hypothèse d'homogénéité de la marchandise manque de réalisme. Comme le constate Hahn, lui-même spécialiste de l'équilibre général, « l'hypothèse cruciale est qu'il existe un marché pour tous les biens ainsi définis, c'est-à-dire que chacun d'entre eux a un prix. Ainsi, par exemple, existe-t-il un prix coté aujourd'hui, pour les parapluies à livrer à Cambridge le jour de Noël 1990 s'il pleut. Ce n'est pas une hypothèse très réaliste » (Hahn, 1986). Hayek va plus loin dans sa critique et remet en cause l'existence même d'une concurrence dans ce cadre d'équilibre général. Il rappelle que la concurrence est l'action de tenter de gagner ce qu'un autre tente de gagner en même temps. Il se demande combien de mécanismes adoptés dans la vie courante à cette fin seraient disponibles à un vendeur dans un marché dans lequel une concurrence pure et parfaite s'impose. Sa réponse est radicale : « Je crois que la réponse est aucun. La publicité, la réduction des prix de vente, et l'amélioration (différenciation) des biens et services produits sont tous exclus par définition. La concurrence *pure et parfaite* signifie en fait l'absence de toute activité compétitive » (Hayek, 1948, p. 96).

### 3. La qualité comme variable autre que le prix

La théorie de la concurrence monopolistique de Chamberlin (1933<sup>29</sup>, 1953a, 1953b) permet un relâchement de l'hypothèse d'homogénéité des produits, et marque un pas décisif dans l'analyse de la qualité comme variable économique à part entière, à une époque où la concurrence pure et parfaite est considérée comme un outil intangible et achevé (Perroux, 1953). La concurrence monopolistique se base sur la différenciation du produit : « chaque producteur fabrique un produit unique sous certains égards : c'est là son aspect monopolistique. Chacun laisse le champ libre à d'autres marchandises qui sont presque identiques, mais pas complètement, c'est là l'aspect concurrentiel » (Chamberlin, 1953a, p. 67)<sup>30</sup>. Cette définition renvoie à une définition différente de la concurrence telle que définie par l'équilibre général : il y a maintenant une concurrence sur les marchandises entre elles.

---

<sup>29</sup> La même année, Joan Robinson publie aussi un livre sur le même thème : *l'Economie de la concurrence imparfaite* (1933). Mais celle-ci ne développe pas dans son analyse la différenciation des produits comme l'a fait Chamberlin, mais concentre son attention sur la création d'une théorie générale du monopole. Elle a supposé que les consommateurs peuvent avoir des préférences différentes selon la firme qui produit le bien, sans approfondir la concurrence entre des biens différenciés de part leurs caractéristiques. C'est pour cette raison que nous ne développerons pas ses travaux dans le cadre de cette thèse.

<sup>30</sup> Ce qui distingue la concurrence monopolistique du monopole, c'est l'étroite substituabilité entre les biens, alors qu'en monopole le produit n'a pas de substitut proche. Par ailleurs cette forme de concurrence est semblable à la concurrence pure et parfaite au niveau du grand nombre d'acheteurs et de vendeurs. Mais dans la concurrence monopolistique, les acheteurs ont des préférences pour la variété vendue par une entreprise particulière. Les hypothèses d'homogénéité des produits et d'anonymat des agents ne sont plus valides.

Cette différenciation prend deux formes. D'abord elle peut être basée sur certaines caractéristiques du produit lui-même, telles que des particularités garanties par des brevets exclusifs, des marques de fabrique, des emballages ou récipients spéciaux, ou une originalité de qualité, de modèle, de couleur, et de style (Chamberlin, 1933), ou provenir des conditions qui entourent sa vente (localisation du vendeur, réputation du vendeur...)<sup>31</sup>. Ainsi les vendeurs ne sont plus anonymes : les acheteurs accordent de l'importance à l'identité du vendeur/producteur.

Chamberlin ouvre le champ de recherche économique sur une nouvelle variable influençant l'offre et la demande : la qualité. Il constate que la demande ne varie pas seulement avec le prix, mais varie aussi avec sa qualité, à un prix donné (Chamberlin, 1953b, p. 3). Le produit n'est plus considéré comme « donné », mais comme continuellement modifiable, ce qui constitue une rupture avec l'hypothèse d'homogénéité des biens. Pour Chamberlin, le « produit » représente toutes les qualités attribuables au bien par l'acheteur : il « inclut tous les aspects du bien ou du service échangé, venant des matériaux ou des ingrédients, de la construction mécanique, du design, de la durabilité, du goût, des particularités de l'emballage, service, de la localisation géographique du vendeur, ou de tout autre facteur ayant une signification pour l'acheteur » (Chamberlin, 1953b, p. 3). Ce nouveau paramètre change radicalement la représentation du comportement des agents. Les consommateurs ne fondent plus leurs décisions d'achat uniquement sur des différences de prix, mais aussi sur des caractéristiques inhérentes aux produits. « La demande pour le produit d'une firme sous concurrence monopolistique est fonction d'au moins trois variables : 1) la nature du produit lui-même, qui peut être conçu comme sa localisation dans l'espace économique, 2) le prix et 3) les dépenses de publicité » (Chamberlin, 1953a, p. 77). Du côté des offreurs, la qualité des biens devient une nouvelle forme de concurrence entre firmes : le prix n'est plus la seule arme commerciale. Les firmes différencient leurs produits selon leurs caractéristiques.

Lancaster s'inscrit dans la même lignée théorique que Chamberlin, en considérant le produit comme un ensemble de caractéristiques. Dans son article de 1966 intitulé « A new approach to consumer theory », il propose une nouvelle théorie sur le comportement du consommateur<sup>32</sup> qui se différencie du courant néo-classique de l'utilité cardinale développé à

---

<sup>31</sup> La littérature distingue actuellement deux types de différenciation : la différenciation verticale et horizontale. La différenciation horizontale porte sur une distinction des produits en fonction des goûts des consommateurs et non des caractéristiques propres au produit (localisation<sup>31</sup>, couleur). Il n'y a pas d'unanimité des consommateurs quant au produit préféré quand ceux-ci sont vendus au même prix. Par contre, la différenciation verticale porte sur une distinction des produits en fonction des critères propres au produit. Elle sous entend que tous les consommateurs s'accordent sur un ordre de classement de produits proposés. Dans ce cas, au même prix, tous les consommateurs préféreront acheter un produit plutôt qu'un autre.

<sup>32</sup> Johnson (1958) a influencé Lancaster dans sa construction d'une nouvelle théorie du consommateur. Son bref article introduit l'idée que la théorie de la demande doit être fondée sur la définition même des biens alors que jusqu'alors, elle omettait de prendre en compte les propriétés intrinsèques des biens, ce qui fait qu'un

la fin du 19<sup>ième</sup> siècle par Walras, ou Menger, où les propriétés intrinsèques qui caractérisent et différencient chaque bien des autres, ne sont pas considérées. La nouveauté essentielle développée par Lancaster est de ne pas considérer que l'utilité provient des biens, mais de supposer « que ce sont les propriétés ou caractéristiques des biens desquelles on tire de l'utilité » (Lancaster, 1966, p. 133). Les caractéristiques des biens correspondent aux services que les biens rendent aux consommateurs. Ces caractéristiques sont objectivement mesurables : la nature et la quantité de caractéristiques contenues dans un bien sont des données objectives, identiques aux yeux de tous les consommateurs. Le consommateur s'intéresse à la somme des caractéristiques du panier de biens. Cette nouvelle théorie du consommateur permet de mettre en évidence la qualité comme variable du choix maximisateur du consommateur. Mais elle suppose que les biens sont substituables s'ils ont les mêmes caractéristiques. En se fondant sur les caractéristiques du produit, cette théorie oublie de considérer chaque bien comme un « tout », et la notion d'indivisibilité lui échappe. Rosen a relevé cette critique en donnant l'exemple de la non-substituabilité entre deux violons et un Stradivarius (Rosen, 1974). Par ailleurs, elle suppose que le consommateur est omniscient sur les caractéristiques qui composent le bien, et que les caractéristiques sont données, ce qui distingue nettement cette approche de celle de Chamberlin.

Pour ce dernier, la qualification du bien devient une variable stratégique pour les agents économiques. Pour Chamberlin, « les produits sont en fait les éléments les plus volatiles du système économique, beaucoup plus que les prix » (Chamberlin, 1953b, p. 8). Le bien est malléable, et peut être amélioré ou au contraire, sa qualité peut être réduite (la firme peut changer des composants de bonne qualité par des substituts de moins bonne qualité). Mais si une variation du prix est tout à fait visible par tous les acteurs au moment de l'échange, la variable qualité quant à elle peut ne pas être observable. Dès que l'on suppose alors la qualité comme variable, on est confronté au problème de l'information sur cette variation de la qualité : il est relativement facile pour l'acheteur de connaître le prix du produit ; mais lorsqu'il s'agit de ses qualités et de leur signification pour lui, l'ignorance totale serait une hypothèse plus adaptée que celle de la connaissance parfaite (Chamberlin, 1953b). Cette méconnaissance du côté de l'acheteur, combinée avec une recherche de maximisation du profit du côté du vendeur peut induire une tendance à l'abaissement de la qualité du bien produit, et si tous les vendeurs ont la même tactique, on aboutit à la loi de Gresham : les mauvais produits chassent les bons du marché<sup>33</sup>.

---

consommateur qui consomme uniquement des diamants est aussi rationnel qu'un consommateur qui ne consomme que du pain (Lancaster, 1966, p. 132).

<sup>33</sup> Il est intéressant de noter que cette loi date du 16<sup>ième</sup> siècle du nom de l'expert financier anglais Sir Thomas Gresham qui expliqua le mécanisme de cette loi à la reine Elizabeth : si des pièces contenant un métal de valeur inégale sont jugées identiques (donnant le même pouvoir d'achat), les pièces moins chères (contenant un métal de moins bonne qualité) seront utilisées en paiement, et les meilleures pièces tendront ainsi à disparaître de la circulation.

#### 4. La prise en compte de l'incertitude qualitative dans les échanges

A partir de 1940, l'incertitude qualitative est « redécouverte », notamment du fait du contexte de complexification des produits, avec un élargissement des étapes intermédiaires entre le produit brut et le produit final. Scitovsky<sup>34</sup> (1945) constate un changement quantitatif et qualitatif de la production de biens dans l'histoire. Selon lui, l'hypothèse d'information parfaite du consommateur convient aux débuts du capitalisme industriel lorsque l'éventail de biens de consommation était réduit, et limité à des produits de base. Le consommateur était alors, selon lui, un « expert ». Mais avec la complexification des processus de production, le consommateur n'est plus capable d'appréhender la qualité des biens. Ainsi doit-il *juger* la qualité à partir d'indices de qualité, tels que la taille de la firme, son succès financier ou encore le prix du bien (Scitovsky, 1945). On peut contester cette analyse historique en rappelant l'analyse qu'a faite St Thomas d'Aquin sur les difficultés de l'acheteur de connaître des caractéristiques cachées des biens. Ainsi, s'il est vrai que le processus de production s'est complexifié, certaines caractéristiques des biens ont de tout temps été difficilement évaluables pour l'acheteur. Nous défendons l'idée que c'est aussi le cadre analytique focalisant son attention sur la valeur d'échange des biens qui explique l'omission de la qualité comme variable indépendante du prix sur le marché.

##### 4.1. Arrow et l'aléa moral : l'exemple des soins médicaux

Les conséquences économiques découlant de l'incertitude qualitative des biens du côté de l'acheteur ont d'abord été développées par deux économistes : Arrow (1963) et Akerlof (1970). Arrow analyse le marché des soins médicaux et met en relief l'incertitude de la part du consommateur (le patient). Les soins médicaux appartiennent à la catégorie de biens pour lesquels le produit et l'activité de production sont identiques, et dans de tels cas, le consommateur ne peut tester le produit avant de l'avoir consommé (Arrow, 1963). Le médecin a des connaissances beaucoup plus importantes sur les conséquences de sa maladie et les possibilités de traitement que le patient. L'asymétrie d'information renvoie ici à la différence d'information sur les conséquences d'un achat de soins médicaux. C'est alors qu'un problème d'aléa moral apparaît<sup>35</sup> : « le médecin est l'agent qui choisit les actions qui

<sup>34</sup> Scitovsky peut aussi s'écrire « Scitovszky ».

<sup>35</sup> Le terme « aléa moral » a été utilisé initialement par les compagnies d'assurance pour désigner le risque encouru lorsque celles-ci passent un contrat avec quelqu'un. L'assuré qui sait qu'il peut être indemnisé peut modifier son comportement à la suite du contrat, soit en relâchant sa vigilance, soit en provoquant de façon délibérée l'événement contre lequel il est assuré. On parle d'aléa moral lorsque l'action de l'agent n'est pas vérifiable, ou quand l'agent reçoit une information privée après la signature du contrat. L'asymétrie informationnelle provient du fait qu'une fois le contrat signé, le principal ne peut pas toujours observer (ou ne peut pas vérifier) l'action (ou l'effort) de l'agent, ou du moins le principal ne peut pas parfaitement contrôler l'action. Aussi l'agent risque-t-il de ne pas respecter les engagements du contrat, et le principal est lésé. Le problème du hasard moral se distingue de la sélection adverse. En effet, le problème de sélection adverse se pose quand l'agent détient une information privée avant que la transaction ait lieu. L'asymétrie d'information porte ici sur les caractéristiques intrinsèques de l'agent, alors que dans le cas du hasard moral, le résultat de l'action dépend de l'effort fourni par l'agent après la signature du contrat. On peut aussi se référer à la distinction qu'a

ont un effet sur le bien-être du principal (le patient). La base même de la relation est la connaissance supérieure détenue par le médecin. Par conséquent, le patient ne peut vérifier pour voir si les actions des médecins sont aussi soigneuses qu'elles devraient l'être » (Arrow, 1985a, p. 38). Si le patient ne guérit pas vite après la consultation, il ne peut pas être sûr que son état soit attribuable à la nature même de la maladie, à un mauvais diagnostic de la part du médecin, ou encore à une inefficacité du médicament.

Pour pallier cette carence informationnelle du côté du patient, Arrow propose un système d'assurance qui permettrait au patient d'être assuré en cas de mauvais diagnostic du médecin, à travers par exemple un système de paiement au médecin conditionné à l'amélioration de la santé du patient après la consultation médicale. Il y aurait dans ce cas un transfert du risque du patient au médecin. Mais dans ce cas, l'aléa moral n'est pas résolu mais transféré : si l'assurance est entièrement sous le contrôle du patient, ce dernier peut agir de façon à ne pas suivre scrupuleusement son traitement : on ne peut alors être sûr que le bon rétablissement du patient est de la responsabilité du médecin, ou de celle du patient. Face aux imperfections du système d'assurances confronté au hasard moral, le consommateur « remplace l'observation directe par une croyance généralisée sur la compétence du médecin » (Arrow, 1963, p. 965). Une relation de confiance peut s'établir, qui sera renforcée dans le long terme par l'expérience répétée du patient qui pourra tester la qualité des soins. Ainsi « lorsque les acteurs sont confrontés à des barrières de circulation de l'information, et parce qu'il n'y a pas de marché pour lequel les risques concernés peuvent être assurés, les acteurs se coordonnent par des attentes convergentes, ces dernières étant soutenues par des signaux clairs » (Arrow, 1963, p. 966). On trouve ici l'amorce du concept de convention de qualité, que nous étudierons ultérieurement. Arrow aborde brièvement les signaux qui peuvent soutenir les relations de confiance, dans le cas des soins médicaux : 1) la profession médicale peut être soumise à un régime d'autorisation d'exercer, et le personnel non qualifié serait alors exclu du marché ; 2) l'Etat ou une autre agence peut certifier ou labelliser les médecins ; 3) rien n'est fait et on laisse le libre choix au consommateur. Mais ce dernier cas peut être jugé socialement inacceptable lorsque le choix comporte un risque non négligeable et que le consommateur n'a pas tous les éléments pour décider au mieux.

## 4.2. Akerlof et la sélection adverse

Akerlof (1970), quant à lui, analyse le problème de la sélection adverse. Il prend l'exemple d'un marché de voitures d'occasion. Le vendeur connaît la qualité du produit qu'il vend parce qu'il a personnellement éprouvé la qualité de la voiture par l'usage. Par contre le

---

faite Arrow de ces deux phénomènes. La sélection adverse concerne l'*information cachée* que détient l'agent, qui se sert de son avantage informationnel, sans que le principal puisse vérifier que l'agent a utilisé son information d'une façon qui sert au mieux l'intérêt du principal. L'aléa moral renvoie au problème d'une *action cachée* : le principal ne peut pas complètement observer les actions de l'agent (Arrow, 1985a).

demandeur est supposé ne pas connaître la qualité de la voiture d'occasion, et ainsi il ne peut distinguer une voiture d'occasion de bonne qualité d'un tacot. Une asymétrie informationnelle se développe alors. Akerlof élabore un modèle dans lequel il suppose un marché de voitures d'occasion, avec un prix unique pour toutes les voitures quelle que soit leur qualité. Aussi les voitures de mauvaise qualité se vendront au même prix que des voitures de bonne qualité, ce qui mène à l'éviction des voitures de bonne qualité, et peut entraîner aussi une réduction de la taille du marché, voir une disparition totale du marché. Ce cas particulier de disparition du marché a été particulièrement développé dans l'article d'Akerlof, et nous allons retracer les éléments essentiels de ce modèle de sélection adverse<sup>36</sup>. Soit un groupe I d'offeurs de voitures d'occasion dont l'utilité s'écrit sous la forme suivante :

$$U_I = M + \sum_{i=1}^n x_i$$

où  $M$  est la consommation des biens autres que les voitures,  $x_i$  est la qualité de la  $i^{\text{ème}}$  voiture, et  $n$  le nombre de voitures. Il est supposé que : 1) les offeurs possèdent un nombre fini  $N$  de voitures dont la qualité  $x$  est uniformément distribuée sur le segment  $[0,2]$  ; 2) les demandeurs et offeurs maximisent leur utilité espérée<sup>37</sup> ; 3) les prix des autres biens  $M$  est égal à un. (Akerlof, 1970, p. 491).

Les offeurs proposent des voitures dont la qualité  $x$  est inférieure à  $p$ , le prix de marché du bien. Considérant l'hypothèse 1) sur la distribution de la qualité, la qualité moyenne  $u$  des voitures lorsque le prix des voitures offertes vaut  $p$  est :  $u(p) = p/2$ . Cette petite équation est très instructive : le prix du marché va déterminer la qualité moyenne des voitures offertes sur le marché ; lorsque le prix baisse, la qualité va aussi baisser (Akerlof, 1970, p. 490). Ainsi contrairement au marché walrasien, la baisse du prix peut indiquer non seulement une abondance des voitures offertes (signal de rareté) mais aussi une baisse de la qualité moyenne offerte. Ainsi l'offre de voiture d'occasion s'écrit sous la forme :  $O = pN/2$  avec  $p \leq 2$ .

Du côté du groupe II, il est supposé que ces agents sont uniquement des acheteurs : ils ne détiennent pas de voitures d'occasion. La demande de ce groupe dépend du prix du marché et

<sup>36</sup> Ce modèle suppose ainsi que l'acheteur ne peut acquérir aucune information lui indiquant la qualité de la voiture. Cela signifie qu'il ne peut tester la qualité du bien avant l'achat (conduite de la voiture) ou juger de l'usure à travers par exemple l'observation du kilométrage indiqué ou l'état de la carrosserie. L'acheteur doit prendre la voiture d'occasion telle quelle, ce qui nous semble une hypothèse assez restrictive d'autant plus que les voitures d'occasion demandent un certain investissement de la part de l'acheteur, qui chercherait normalement à comparer les biens entre eux. Du côté de l'offre, le vendeur ne cherche pas à différencier la qualité de sa voiture des autres.

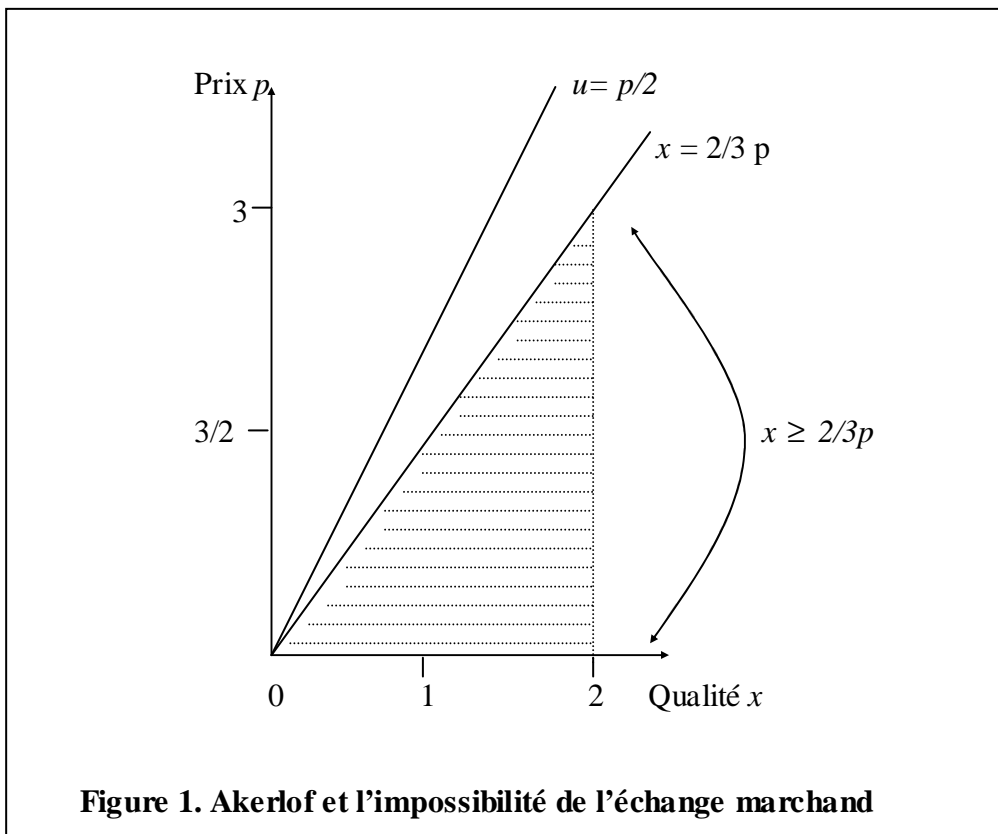
<sup>37</sup> L'utilité espérée (Von Neuman et Morgenstern, 1944) correspond à une fonction d'utilité en situation d'information imparfaite. L'information imparfaite fait intervenir une incertitude sur l'occurrence des états de la nature et sur les conséquences d'un acte. Dans cette configuration, l'occurrence des états de la nature est probabilisable, et les états possibles sont identifiés *ex ante* de façon complète. L'utilité espérée représente une espérance mathématique d'utilité :  $U(x) = \sum E_s \cdot v(c_s)$ , où  $E$  représente une fonction de probabilité des états de la nature  $(1, \dots, s)$ ,  $c_s$  la fonction des conséquences d'un acte  $s$ , et  $v(c_s)$  l'utilité ordinale de l'agent découlant des conséquences de son acte.

de la qualité moyenne estimée (elle s'écrit sous la forme  $D(p,u)$ ). Les consommateurs ont une fonction d'utilité définie par Akerlof comme suit :

$$U_2 = M + \frac{3}{2} \sum_{i=1}^n x_i$$

Les consommateurs achètent si  $p \leq 3/2x$ , ou  $x \geq 2/3p$ . Mais le problème de ce groupe est qu'il ne connaît pas  $x$ , à savoir la qualité de la voiture qu'il va acheter. Ces acheteurs vont donc se référer à une estimation rationnelle de cette qualité, c'est-à-dire l'espérance de la qualité à partir du prix  $p$  :  $E(x/p) = p/2$ . La qualité moyenne des voitures sur le marché est inférieure à celle espérée par les agents. En effet  $u$  (ou  $p/2$ ) est inférieur à  $2/3p$ . Dans cette situation, la qualité des biens sur le marché est de  $p/2$ , et il n'y a pas de demande quelque soit le prix  $p$ , parce que la qualité moyenne des biens espérée par les consommateurs est supérieure à la qualité moyenne offerte.

On peut éclaircir cette impossibilité de l'échange marchand par le graphique suivant :



L'espace hachuré correspond à la zone dans laquelle  $x \geq 2/3p$  : la demande dans cette zone est positive, et ainsi l'existence d'un marché est possible. Mais comme le niveau de qualité

moyenne espérée est de  $p/2$  (qui est inférieur à  $2/3p$ ), aucune demande n'aura lieu. Les acheteurs forment une croyance sur la qualité moyenne offerte, : ils supposent qu'ils ne pourront attendre qu'une qualité correspondant à  $p/2$ . Cette anticipation est en quelque sorte une prophétie autoréalisatrice, comme le souligne Orléan (1991). La croyance des acheteurs sur la qualité moyenne provient d'une anticipation qui est faite sur le comportement des offreurs, qui vont quant à eux adopter la règle de vendre des voitures de mauvaise qualité, puisque le prix unique pour toutes les voitures et la méconnaissance des acheteurs les y conduit. Même si certains vendeurs honnêtes ne vont pas vouloir procéder à ce type de vente, ils seront incités soit à adopter la règle (en confortant leur conscience que c'est la règle adoptée par tous les vendeurs), soit à se retirer du marché. Les mauvais produits proposés sur le marché chassent les bons. Akerlof compare ce modèle à la loi de Gresham, mais note une différence : dans la loi de Gresham, la mauvaise monnaie chasse la bonne parce que le taux de change est le même, mais tous les acteurs peuvent percevoir la détérioration de la qualité de la monnaie ; concernant les voitures, les mauvais produits chassent les bons au même prix, parce qu'il est impossible pour l'acheteur de différencier une voiture de mauvaise qualité d'une voiture de bonne qualité.

Cet article d'Akerlof nous semble apporter un éclairage important sur le dysfonctionnement d'un marché confronté à une asymétrie des connaissances sur la qualité d'un bien. D'abord la qualité est prise comme variable déterminante du fonctionnement d'un marché. L'excès de l'offre sur le marché se traduit par une baisse des prix qui induit une incitation à la baisse de la qualité des biens proposés. Akerlof met ici le point sur un dysfonctionnement de marché : le mécanisme de *sélection adverse*. La baisse des prix induit une baisse de la qualité moyenne des biens proposés sur le marché. Comme les consommateurs sont incapables de distinguer les mauvais produits des bons, le prix doit « satisfaire deux contraintes distinctes : d'une part gérer les raretés relatives, d'autre part surmonter l'insuffisante définition du produit » (Orléan, 1991, p. 145). Ceci dit, Akerlof ne précise pas assez le cadre de marché dans lequel il se situe : comment le prix varie-t-il dans le temps ? Est-ce un commissaire priseur qui détermine le prix ? Il indique que c'est la variation du prix qui induit une variation de la qualité moyenne offerte, mais il ne développe pas assez le lien entre la qualité et le prix : n'est-ce pas aussi la qualité qui peut influencer sur le prix ?

A ce sujet, Stiglitz a approfondi la même thématique qu'Akerlof, et traite notamment de cette interdépendance entre la qualité et le prix dans son article « The causes and consequences of the dependence of quality on price ». Il observe que l'hétérogénéité des biens a des conséquences fortes sur le fonctionnement du marché, du fait que la variation de la qualité des biens n'est pas nécessairement observable par les agents. « Compte tenu de l'incertitude qualitative, les agents forment des anticipations rationnelles sur la qualité de ce qui est offert sur le marché ; le prix peut servir de signal mais aussi de masque » (Stiglitz, 1987, p. 2). Ainsi, l'importance des représentations des signaux qu'ont les agents est



soulignée, et le prix reçoit une nouvelle fonction. « (Le prix) donne de l'information et influence le comportement. La qualité dépend du prix. Bien sûr dans la théorie économique standard, des biens de meilleure qualité se vendront à des prix plus élevés : les prix dépendent de la qualité. Mais ici, les croyances sur la qualité, sur ce qui est échangé, dépendent (rationnellement) du prix » (Stiglitz, 1987, p. 3). Stiglitz spécifie les implications de cette dépendance des croyances sur la qualité vis à vis des prix, concernant les lois du marché. D'abord, la courbe de demande peut ne pas être décroissante avec une hausse des prix. Une baisse du prix des biens peut être interprétée comme une baisse dans la qualité de ces biens, ce qui peut faire décroître la demande. Par ailleurs, à la suite d'une baisse de la demande, une entreprise n'aura pas nécessairement intérêt à baisser les prix, car cette baisse peut être interprétée comme une baisse de la qualité des produits fabriqués. Ainsi, la confrontation de l'offre et de la demande ne correspond pas à un équilibre paréto-optimal. Il donne l'exemple du marché du travail. En situation de concurrence parfaite, lorsqu'il y a un excès de l'offre, les sans-emploi cherchent du travail auprès des demandeurs en proposant des salaires plus bas. Les salaires baissent jusqu'à ce que l'offre équivaille à la demande. Mais lorsqu'on intègre l'hétérogénéité des biens et services, cette « loi » de l'offre et de la demande n'est plus valide. En effet, une baisse des salaires peut être considérée par l'employeur comme le signe d'une baisse de la qualité du service proposé : « si la firme croit que les travailleurs qui offrent leur service à un salaire plus bas sont moins productifs, elle n'emploiera pas les travailleurs à bas salaire » (Stiglitz, 1987, p. 5).

Akerlof (1970) aborde également la question de *l'incapacité du marché à gérer l'incertitude qualitative*. Comme les biens de qualité haute et basse sont vendus au même prix, il y a une incitation pour les vendeurs de biens de qualité haute à se retirer : l'offre des biens de haute qualité n'est pas satisfaite. De même, une demande existe sur le marché, mais celle-ci n'est pas satisfaite puisque les consommateurs désirent acheter des voitures dont la qualité est supérieure à  $2/3p$ . Si la qualité était donc définie tel que  $2/3p \leq x \leq p$ , l'échange permettrait d'améliorer la satisfaction de chacun des agents. Compte tenu de l'asymétrie informationnelle, les vendeurs proposent des biens dont la qualité est toujours inférieure au prix de marché du bien, et les acheteurs formulent des anticipations rationnelles<sup>38</sup> avec comme indicateur la qualité moyenne des biens, qui rend le fonctionnement efficace du marché impossible : plus le prix baisse, plus la qualité moyenne baisse, et moins la demande

---

<sup>38</sup> La valeur rationnelle de la variable anticipée en  $t$  (pour la période  $t+1$ ) est égale à son espérance mathématique en  $t+1$ . Cela signifie que les valeurs actuelles seront égales en moyenne aux valeurs pronostiquées. Les agents sont supposés intégrer toute l'information tirée des faits antérieurs et utilisent tous les moyens de prévision disponibles. Il peut y avoir des erreurs dans les anticipations des agents, tenant notamment à des éléments d'informations nouveaux, mais ces erreurs ne sont pas systématiques (en d'autres termes, les erreurs de prévision ne sont pas corrélées entre elles, et sont distribuées autour d'une moyenne nulle). Les anticipations rationnelles supposent que les agents connaissent le modèle sous-jacent du phénomène considéré. « Les anticipations étant des prévisions bien informées, les événements futurs sont fondamentalement identiques aux prévisions issues de la théorie économique pertinente » (Muth, 1961). Concernant ici la qualité des biens, les agents font des prévisions sur un paramètre (ici la qualité moyenne des voitures offertes) qui correspond à la vraie valeur de la qualité moyenne effectivement offerte sur le marché.

est satisfaite. Akerlof mentionne différentes institutions permettant de réduire l'incertitude qualitative du côté des consommateurs. Les garanties pour les produits durables permettent de rassurer les consommateurs sur une qualité attendue. Le risque de défection du produit est ainsi supporté par le vendeur plutôt que par l'acheteur. Akerlof donne aussi l'exemple des marques qui permettent d'indiquer la qualité du produit, mais donne aussi un moyen aux consommateurs de contester la qualité du bien si celle-ci ne les satisfait pas. Enfin, les pratiques de certification permettent une réglementation de la qualité des produits et des services (Akerlof, 1970, p. 500). Il mentionne l'importance de la confiance dans cette configuration de marché avec incertitude qualitative. « Nous avons discuté de modèles économiques dans lesquels la confiance est importante. Les garanties non écrites et informelles sont des pré-conditions à l'échange et à la production » (Akerlof, 1970, p. 500).

Ces deux articles clefs sur l'incertitude qualitative des marchandises amènent à mettre en évidence la mauvaise allocation des ressources découlant de l'asymétrie d'information, dans des marchés où le prix est la seule variable visible par les acheteurs. La qualité, qui n'est pas observable par les acheteurs, peut être manipulée par les vendeurs/ producteurs. La qualité est alors dépendante de l'action de ces agents. Mais les acheteurs ne sont pas pour autant des acteurs passifs n'ayant aucune influence sur la qualité : leur croyance sur la qualité détermine aussi leur volonté de s'engager ou non dans la transaction marchande. Ce pouvoir de dire « non » amène les vendeurs/producteurs à s'engager avec eux sur un niveau de qualité, et susciter la confiance des acheteurs à travers des signaux de qualité clairs (labels, certification...). Ainsi l'accord marchand suppose dans ces conditions un accord sur la qualité des biens. Comme le note Orléan (1991, p. 139) : « la concurrence ne crée pas *ex nihilo* de l'ordre. Pour être efficace, elle doit s'appuyer sur des formes sociales cristallisant une certaine entente *a priori* ». Ces articles respectifs d'Arrow et d'Akerlof ont tous les deux insisté sur la confiance comme composant essentiel de l'accord marchand en contexte d'incertitude qualitative. Nous pouvons néanmoins regretter que la place de la confiance, ainsi que sa définition ne soient pas plus approfondies par ces économistes.

## **5. Les biens d'expérience, de recherche et de croyance**

Une approche en termes de coûts d'obtention de l'information sur les biens a été menée parallèlement, et a permis de distinguer trois modes d'obtention d'information sur la qualité des biens : la recherche, l'expérience et la croyance.

### **5.1. Les biens de recherche et d'expérience (Nelson, 1970)**

Stigler (1961) introduit le concept de recherche d'information sur les prix. Pour Stigler, en situation d'incertitude sur les prix, les acheteurs et vendeurs n'ont pas de possibilité de connaître le prix moyen des biens sur le marché si ce n'est par une démarche de recherche. Un

acheteur (ou vendeur) qui veut connaître le prix le plus intéressant doit sonder différents vendeurs (ou acheteurs), et ce phénomène est nommé *recherche* (Stigler, 1961, p. 213). Le coût de recherche pour le consommateur (ou vendeur) sera proportionnel au nombre de vendeurs (ou acheteurs) sondés. Ce coût représente surtout un coût en temps passé pour la recherche de vendeurs (ou acheteurs). La quantité optimale de recherche sera telle que le coût de recherche équivaut au bénéfice marginal espéré. Ainsi, on s'écarte du cadre standard de l'équilibre général où les prix sont connus de tous à tout moment. L'établissement de rapports directs entre les agents est nécessaire pour acquérir de l'information sur les biens. Stigler étudie ce phénomène uniquement pour les prix, et constate qu'une analyse concernant la recherche d'information sur la qualité des biens serait importante à entamer.

C'est ce que propose Nelson, qui reprend la notion de recherche dans son article « Information and Consumer Behavior ». Il constate que selon les biens, l'information sur la qualité est plus ou moins facile à obtenir. « Non seulement les consommateurs manquent d'une information complète sur les prix des biens, mais leur information est probablement encore plus imparfaite sur la variation de la qualité des produits simplement parce que cette information est plus difficile à obtenir » (Nelson, 1970, p. 311). Il différencie deux façons d'acquérir de l'information sur la qualité ou le prix des biens : la recherche et l'expérience. Concernant la recherche, Nelson suppose que les consommateurs savent où ils peuvent acquérir l'information relative à chaque option<sup>39</sup>. Leur problème d'information porte sur l'évaluation de l'utilité de chaque option. La recherche est définie comme tout moyen d'évaluer ces options, avec deux restrictions : 1) Le consommateur doit inspecter l'option ; 2) Cette inspection doit avoir lieu avant l'achat du bien. Le consommateur maximisera son utilité espérée, et cherchera jusqu'à ce que le coût marginal espéré de recherche devienne supérieur au bénéfice marginal espéré.

Mais cette façon d'acquérir de l'information ne sera pas utilisée pour les biens dont le prix est bas, auquel cas le coût de recherche peut dépasser le prix d'achat. Dans ce cas, le consommateur a plus intérêt à acheter le bien, et appréhender la qualité du bien en la consommant. Cette information sur la qualité du bien est acquise par *expérience*<sup>40</sup>. Pour distinguer par exemple quelle boîte de thon est de meilleure qualité que les autres, le consommateur aura intérêt à acheter et consommer les différentes boîtes à sa disposition, plutôt que d'engager une recherche.

Nelson classe donc les biens en deux catégories selon le coût d'obtention de l'information : les biens d'expérience et les biens de recherche. Les biens d'expérience sont

---

<sup>39</sup> L'option correspond en fait au bien sélectionné pour être inspecté.

<sup>40</sup> Dans cet article, Nelson cherche à établir une relation entre des biens différents, l'accès à l'information sur leur qualité et le pouvoir de monopole. Il prévoit qu'il y aura plus de monopole pour les biens d'expérience que les biens de recherche. Nous ne détaillerons pas le modèle puisque ce qui nous intéresse avant tout est la classification des biens selon les moyens d'obtenir l'information sur la qualité des biens, et non pas le lien entre ces biens (d'expérience et de recherche) et le pouvoir de monopole.

donc des biens dont la qualité est expérimentée après l'achat. Les biens de recherche sont des biens pour lesquels la qualité est évaluée avant l'achat.

Type de bien	Acquisition de l'information	Coût d'acquisition de l'information
Bien d'expérience	Consommation du produit	<p>* Le consommateur a recours à l'expérience si <math>C_R &gt; C_E</math> où <math>C_R</math> représente le coût d'obtention de l'information par la recherche et <math>C_E</math> le coût d'obtention de l'information par expérience.</p> <p>* Le niveau maximal d'expérience sera atteint quand le coût marginal d'information est égal au bénéfice marginal.</p>
<i>Bien de recherche</i>	Inspection de la qualité des produits avant l'achat	<p>* Le consommateur a recours à la recherche si <math>C_R &lt; C_E</math></p> <p>* Le niveau maximal de recherche sera atteint quand le coût marginal de recherche est égal au bénéfice marginal. Le coût marginal correspond au coût de recherche en utilité pour une recherche supplémentaire.</p>

Cette approche intègre donc l'idée que la connaissance sur la qualité des biens n'est pas donnée pour les acheteurs, et ceux-ci doivent recourir personnellement à différents moyens pour accéder à l'information sur la qualité. Elle va plus loin que les analyses précédentes dans le sens où les consommateurs ne sont pas des spectateurs passifs se référant simplement au prix comme signe de qualité. « Après avoir utilisé une marque, son prix et sa qualité peuvent être combinés pour nous donner des estimations postérieures de l'utilité de l'achat de ce bien. Avant d'utiliser la marque, tout ce que le consommateur sait est son prix. Mais cette connaissance ne fournit que la façon la plus approximative de guider le choix, car le consommateur doit postuler une relation généralement positive entre le prix et la qualité » (Nelson, 1970, p. 313)

Les consommateurs deviennent des « détectives privés » à la recherche de la meilleure qualité disponible, et cette activité a un coût. Cette analyse pourrait être mise en parallèle avec le courant de l'économie des coûts de transaction. Ceux-ci sont définis par Arrow comme « les coûts de fonctionnement d'un système économique » (Arrow, 1969, p. 48).<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Ces coûts de fonctionnement du système économique ont été étudiés par le courant économique des coûts de transactions. Williamson (1985) distingue les coûts de transaction *ex ante* et *ex post*. Les coûts *ex ante* sont les coûts de la rédaction, de la négociation et de mise en place des garanties du contrat. Les coûts *ex post* comprennent : 1) les coûts de mauvaise adaptation (*maladaptation*) occasionnés par le fait que les transactions se désajustent; 2) les coûts de marchandage occasionnés si des efforts bilatéraux sont faits afin de corriger des divergences *ex post*; 3) les coûts de mise en place et de fonctionnement associés aux structures de gouvernance qui règlent les disputes; 4) les coûts d'établissement d'engagements sûrs. Les premiers types de coûts sont liés à l'organisation même du système, alors que les deuxièmes sont liés au comportement des individus, à savoir à l'opportunisme ou la rationalité limitée.

Ces modèles d'acquisition d'information qualitative par les consommateurs (expérience, recherche) ont néanmoins des limites<sup>42</sup>. Arrow a souligné le manque de réalisme de ces modèles pour représenter le choix du consommateur en situation d'incertitude. Pour choisir entre la recherche ou l'expérience afin de connaître la qualité d'un bien, les agents devraient en fait faire une comparaison entre le coût de collecte de l'information et les gains que cette collecte procure. Ils sont alors confrontés à un paradoxe : mesurer le gain que rapporte cette information suppose que cette information soit déjà connue (Arrow, 1962).

## 5.2. Les biens de croyance (Darby et Karni, 1973)

Un troisième type de bien est défini par Darby et Karni : les biens de croyance<sup>43</sup> (*credence goods*). Si Nelson propose une classification des biens en fonction de la façon d'acquérir l'information sur leur qualité, ces auteurs mettent l'accent sur les différents types de qualités d'un même bien. Un bien peut donc avoir trois qualités différentes : « des qualités de recherche qui sont connues avant l'achat, des qualités d'expérience qui sont connues sans coût seulement après l'achat<sup>44</sup>, et les qualités de croyance qui sont trop coûteuses à connaître même après l'achat » (Darby et Karni, 1973, p. 69). Ce troisième type de qualité met en évidence une incertitude qualitative encore plus grande que les deux premières, puisque ni la consommation, ni la recherche ne permettent au consommateur de mieux appréhender ce type de qualité. Une définition plus précise peut être donnée des qualités de croyance. On parle de qualités de croyance quand un bien est utilisé en combinaison avec d'autres biens aux propriétés incertaines, et/ou quand il s'agit d'un processus de production dont le produit est aléatoire (Darby et Karni, 1973, p. 69). Pour que le consommateur puisse connaître les

---

<sup>42</sup> On peut signaler le développement ultérieur de modèles d'équilibre avec des biens d'expérience (Wolinsky, 1983) et de recherche (Chan et Leland, 1982). Ces modèles permettent d'intégrer les coûts d'information des consommateurs sur le prix et/ou la qualité. Dans le modèle de Wolinsky, les consommateurs peuvent appréhender la qualité des biens d'expérience, et leur connaissance sur la qualité des biens sera ensuite répercutée sur le prix des biens. Ces modèles supposent que l'acquisition d'information qualitative est supportée entièrement par les consommateurs. Une fois cette information connue, celle-ci se répercute sur le prix. Or, comme le note Nadaï (1998), l'information véhiculée par le prix à l'équilibre est indivisible alors que sa production (à savoir l'atteinte d'un équilibre en prix qui signale la qualité) exige qu'au moins certains consommateurs supportent un coût privé de recherche (Nadaï, 1998, p. 103). Les consommateurs qui auront engagé des dépenses pour acquérir l'information payeront donc un coût, alors que cette information sera diffusée publiquement par le prix. On pourrait alors être confronté à un problème de rétention d'information par les consommateurs informés qui n'ont pas envie de diffuser l'information aux agents non informés, car ceux-ci peuvent profiter du signal prix sans avoir participé financièrement à cette amélioration informationnelle.

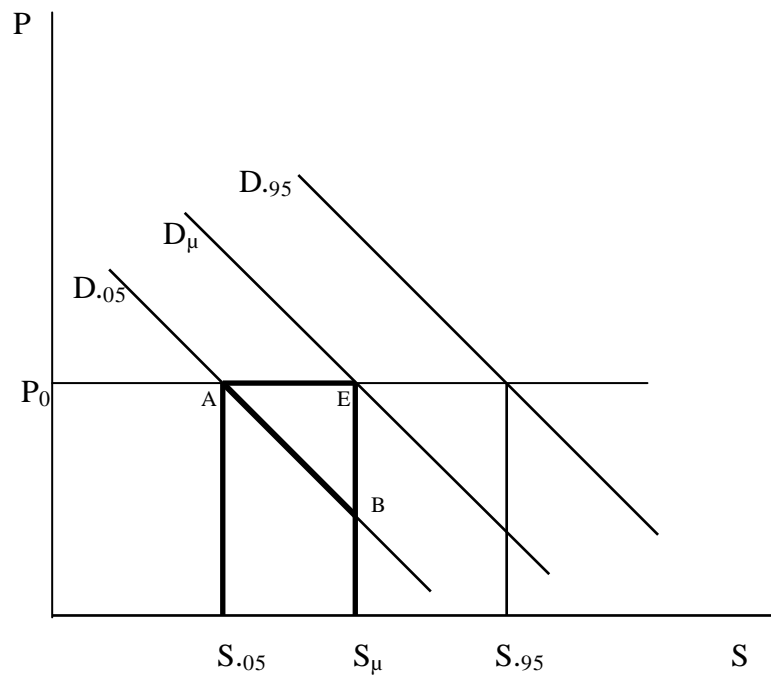
<sup>43</sup> Darby et Karni emploient le terme de "*credence goods*" que nous traduisons par "biens de croyance", puisque d'après *The Oxford English Reference Dictionary*, *credence* provient du latin "*credere*" signifiant "croyance" ou "foi". La littérature économique française emploie couramment la terminologie "bien de confiance".

<sup>44</sup> Cette interprétation sur les qualités d'expérience ne correspond pas exactement à celle donnée par Nelson. La connaissance des qualités d'expérience n'est pas considérée par cet économiste comme gratuite. Pour lui, l'information sur la qualité des biens d'expérience est acquise en consommant une série de marques différentes : le coût d'information n'est donc pas inexistant puisqu'il comprend le prix d'achat des différents biens et la perte en temps pour le consommateur.

caractéristiques de croyance, Darby et Karni supposent que cela nécessite la mobilisation de coûts prohibitifs pour obtenir de l'information sur la qualité, ce qui amènera le consommateur à acheter le produit en se fiant à un tiers expert qui n'est autre que le vendeur/producteur. Ainsi le consommateur achète en quelque sorte l'information et la marchandise conjointement. On peut donner l'exemple d'un patient qui accepte de se faire enlever son appendice selon les recommandations du médecin qui peuvent être justifiées ou non selon que son diagnostic soit correct ou non (l'organe est ou n'est pas infecté). Le consommateur (le patient) ne pourra pas savoir après l'opération s'il fallait ou non enlever cet organe. Autre illustration : les substances contenues dans des produits de façon imperceptible par le consommateur (éléments chimiques, biologiques...) à moins qu'il ne soit expert, comme par exemple les hormones contenues dans le bœuf, ou l'amiante dans les plaques repose-fer des planches à repasser.

Ces auteurs ont mis en évidence cette nouvelle incertitude qualitative pour explorer les raisons et déterminants de la fraude : une firme diffuse une fausse information à un consommateur afin d'induire une consommation qui n'aurait pas eu lieu si le consommateur avait une information parfaite sur ce qu'il achetait. Les pratiques frauduleuses sur la qualité sont possibles lorsque des coûts importants sont attachés à la détermination de la qualité d'un bien ou service particulier. Pour certains biens, la vérification de ce que prétend le producteur ou vendeur peut être facilement évaluable pendant l'utilisation du bien comme par exemple l'efficacité d'un analgésique, ou la puissance d'un moteur de voiture. Dans ces cas, la fraude des firmes est limitée par leur besoin de garder une réputation (Karni, 1989). Selon Karni, les pratiques frauduleuses sont plus persistantes dans les services où il n'y a pas de séparation entre le diagnostic et l'offre de service elle-même, et où l'évaluation de la qualité du service est difficile sinon impossible.

Darby et Karni (1973) choisissent l'exemple des services de réparation pour rendre compte du risque de fraude du fait que le consommateur n'a pas connaissance du potentiel du service de réparation à satisfaire une demande donnée. Ils supposent l'existence d'un consommateur expert et d'un consommateur non expert. Le consommateur expert est quelqu'un qui peut évaluer de façon adéquate la fonction de production, mettant en relation le flux de service avec les inputs de réparation. La demande dérivée de l'acheteur expert est donnée par la valeur du produit marginal de services de réparation. On suppose que la distribution de la probabilité est finie en moyenne et variance. La figure suivante illustre trois courbes de demande dérivée pour des services de réparation.



**Figure 2. Biens de croyance et fraude**

$D_\mu$  est la courbe de demande pour les services de réparation du consommateur expert qui a un bien durable. Ce bien correspond à un bien moyen, à savoir que le flux de services de ce bien coïncide avec la moyenne de la distribution de flux de services pour ce bien particulier.  $P$  est le prix du service de réparation, et  $S$  la quantité de service. La demande dérivée pour des services de réparation pour un bien qui est moins performant que 95% des biens sur le marché, est notée  $D_{.95}$ . A l'opposé, la courbe  $D_{.05}$  correspond à un bien qui est plus performant que 95% des biens.

Etant donné le prix de la réparation ( $P_0$ ), le consommateur expert achète  $S_{.05}$ ,  $S_\mu$ ,  $S_{.95}$  ou toute autre quantité qui dépend du bien spécifique qu'il possède. Il connaît l'état de son bien, et ainsi peut correctement évaluer la quantité de service nécessaire à sa réparation, et payera le prix correspondant. Le consommateur non-expert, quant à lui, est incapable d'évaluer de façon adéquate la fonction de production ; il peut être amené à croire qu'il possède un bien dont le niveau de performance est inférieur à son niveau réel de performance. Par exemple, un consommateur qui a un bien qui est plus performant que 95% des biens sur le marché, et donc devrait se comporter selon la courbe de demande  $D_{.05}$ , peut être induit, par quelqu'un lui donnant une fausse information, à croire que la performance de son bien est égale à celle d'un bien moyen. Aussi, au niveau  $P_0$ , le consommateur non-expert achète une quantité  $S_\mu$  de services. Il paye  $(S_{.05} - S_\mu) P_0$  pour des services marginaux qui ne valent en réalité que la

surface  $S_{.05ABS_{\mu}}$ . Ce consommateur a été escroqué. La perte due à la fraude est donnée par la surface ABE.

Dans le cas d'une méconnaissance totale du consommateur, la quantité de fraude est seulement limitée par le différentiel de prix entre un nouveau bien et le bien actuel (que le consommateur amène à réparer). Mais dans des cas moins extrêmes, les consommateurs peuvent substituer l'information sur les dépenses en réparation à une connaissance technique parfaite. Dans ce cas, le consommateur a quelques notions concernant la distribution de probabilités sur les coûts de réparation.

Du côté de l'offre, un modèle est constitué pour étudier les motivations d'une firme de s'engager dans des pratiques frauduleuses, et pour déterminer la quantité optimale de fraude pour une telle firme. On suppose que la firme de réparations est face à une demande stochastique. Pour l'analyse de l'incitation à la fraude, deux états de la demande sont envisagés. Le premier état correspond à une demande nulle pour le service (aucun des consommateurs ne demande de service de réparation). Le deuxième état, correspond à une situation où la demande est positive (la file d'attente pour l'accès aux services est positive). La nature des pratiques frauduleuses varie selon ces états. On considère une firme qui produit des services de réparation sujets à une distribution de probabilité donnée et un flux arbitraire de clients. On suppose que la firme est dans une position d'équilibre de long terme; la probabilité d'une file d'attente nulle est par ailleurs positive. Cette probabilité équivaut à la fraction moyenne d'heures de travail durant laquelle le poste de service est au repos : les coûts de travail sont des coûts fixes durant ces intervalles de temps. Il y a donc une incitation lorsqu'il y a une demande de services de prolonger l'offre de service en augmentant la quantité de services offerts plus que ce qui n'aurait été nécessaire. Mais ceci est limité par le risque de perdre la bonne volonté du consommateur à force d'essayer de le convaincre, et de perdre un client, ainsi que d'autres clients dûment informés des pratiques douteuses de la firme. Aussi, la firme continuera à frauder, jusqu'au point où le profit marginal espéré est nul.

L'analyse des services de réparation semble aller dans la continuité de l'article d'Arrow (1963) sur l'aléa moral : le consommateur non expert ne peut évaluer l'action du prestataire, et peut se faire facturer une quantité de service supérieure à la quantité nécessaire pour la remise en état de son bien. L'action du prestataire est cachée. Ceci dit, l'existence des biens de croyance induit aussi des phénomènes de sélection adverse. Les consommateurs ne peuvent évaluer individuellement la qualité des biens ou services, et doivent recourir à des signaux (publicité, réputation, labels ...) que nous allons étudier dans le prochain chapitre. Pour ces trois types de caractéristiques, l'évaluation qualitative du consommateur ne va pas se baser sur les mêmes processus de détection de la qualité. Steenkamp (1989) a discerné deux types d'indicateurs de la qualité : les indicateurs intrinsèques qui font partie du produit



physique (couleur, texture, goût, forme...) et les indicateurs extrinsèques qui donnent de l'information, qui sont soit mentionnés sur l'emballage du produit (spécifications du produit, marque, labels, ...), soit véhiculés par des sources d'information extérieures (avis d'autres agents, rapports d'associations de consommateurs...). Comme le note Andersen (1994), les caractéristiques de croyance sont reliées essentiellement aux indicateurs extrinsèques, alors que les caractéristiques d'expérience, et de recherche sont aussi soutenues fortement par des indicateurs intrinsèques. Le jugement de la qualité par les consommateurs pour les biens d'expérience et de recherche sera plus fiable que pour les biens de croyance, où il doit se baser uniquement sur des signaux qui doivent être d'autant plus crédibles.

On peut se demander si les enchevêtrements entre les trois types de caractéristiques (expérience, recherche, croyance) ont suffisamment été analysées. Par exemple avec le développement des ventes par internet, certains sites permettent au consommateur de tester les produits avant l'achat (par exemple, l'écoute d'un disque) ; il s'agit d'un processus de recherche puisque le consommateur peut comparer différents compact disques au niveau du contenu musical sans les acheter, mais en même temps il expérimente le contenu. Ainsi les glissements sont possibles d'un type de caractéristique à un autre.

## Conclusion

La prise en compte de la qualité comme variable était déjà analysée il y a plusieurs siècles par St Thomas d'Aquin. L'écart entre le prix et la valeur d'usage du bien lui semblait constituer une injustice. En concentrant l'attention sur le manque d'information de l'acheteur, St Thomas d'Aquin distingue les caractéristiques observables par inspection de l'acheteur, et celles qui ne peuvent être observables par celui-ci. Cette analyse de la qualité comme variable distincte du prix va ensuite être abandonnée dans les analyses classiques de Smith et Ricardo, qui accordent une importance clef à la valeur d'échange des biens. Il en est de même pour le modèle walrasien, où la marchandise est donnée, et le prix reflète parfaitement sa valeur.

Ce n'est qu'à partir des années 1930 que la qualité est de nouveau considérée comme une variable économique à part entière, avec notamment le concept de concurrence monopolistique de Chamberlin (1933). Les marchandises ne sont plus « données ». L'hypothèse d'objectivité des marchandises ne tient plus : l'action des agents influe sur la qualité des biens. Du côté de l'offre, la qualité du bien devient une variable stratégique de concurrence basée sur la différenciation des biens entre eux. Au niveau de la demande, dès que l'on suppose variable la qualité, on est vite confronté au problème de l'information des acheteurs sur cette variation de la qualité. Si une variation du prix est tout à fait visible par tous les acteurs au moment de l'échange, la variable qualité, quant à elle, peut ne pas être observable. Cette information peut être acquise par le consommateur par la recherche, ou par l'expérience, mais dans certains cas, l'information sur la qualité des biens est trop coûteuse pour que l'acheteur l'acquière (biens de croyance). Combinée à la recherche de maximisation du profit du côté du vendeur, cette connaissance insuffisante du côté de l'acheteur peut induire une tendance à la baisse de la qualité du bien offert. Si tous les vendeurs ont la même tactique, on aboutit à la loi de Gresham : les mauvais produits chassent les bons du marché (Akerlof, 1970). Par ailleurs, si le consommateur ne peut observer ex post si le prestataire de services a effectivement bien fait son travail, il y a un risque de fraude de la part du prestataire (Arrow, 1963 ; Darby et Karni, 1973). Par exemple, si le patient ne guérit pas vite après la consultation, il ne peut être sûr si cela est attribuable à la nature même de la maladie, ou à un mauvais diagnostic du médecin. La mauvaise allocation des ressources due à cette carence informationnelle de la part de l'acheteur, peut aboutir à une disparition du marché faute d'un référentiel de qualité, permettant aux acheteurs de distinguer les mauvaises qualités des bonnes, ou d'être protégés vis à vis de l'aléa moral. *L'accord marchand suppose un référentiel commun de qualité, à savoir une définition commune des biens soumis à l'échange.*

L'asymétrie d'information a subi un changement dans son traitement sémantique : alors que St Thomas d'Aquin s'appuyait sur l'asymétrie d'information pour discuter de

l'injustice des transactions, la littérature récente (Akerlof, 1970 ; Darby et Karni, 1973) traite cette asymétrie d'information comme la source d'une mauvaise allocation des ressources. Dans les deux cas, l'information manquante doit être révélée au consommateur afin de permettre soit la justice des transactions, soit une meilleure allocation des ressources.

## Chapitre II

---

### Les mécanismes surmontant l'asymétrie d'information

« *The market is a place set apart where men may deceive one another* » Anacharsis of Scythia C., 600 B.C.

#### Introduction

Ce chapitre analyse les mécanismes surmontant l'asymétrie d'information traités dans la littérature économique. L'asymétrie d'information est-elle résolue, ou simplement transférée ? Si l'asymétrie est transférée, ne risque-t-on pas de revenir à la configuration d'Akerlof de disparition du marché faute d'un référentiel de qualité crédible ?

Après avoir mis en relief ces différents mécanismes, à savoir les signaux (les contrats contingents, le modèle de Spence, la publicité, les garanties), la réglementation et la réputation, nous mènerons par la suite une réflexion sur les insuffisances de la réglementation et des signaux de qualité à réduire l'asymétrie d'information. Nous établirons les conditions d'un véritable signal de qualité permettant l'accord marchand, au niveau du contenu du signal et la garantie du respect des contraintes imposées aux firmes par le signal. Nous introduirons ensuite le concept de confiance, qui n'a pas été suffisamment pris en compte dans la littérature relative à l'incertitude sur la qualité, puisque les mécanismes étudiés sont censés résoudre l'asymétrie d'information, et ainsi le recours à la notion de confiance a été écarté. Nous distinguerons trois types de confiance : la confiance contractuelle (Sako, 1998), la confiance institutionnelle (Zucker, 1986), et enfin la confiance conventionnelle. Nous répondrons à certaines analyses critiques adressées à l'utilisation de la confiance (Williamson, 1994). Enfin, nous étudierons l'approche en terme de « convention de qualité », qui accorde une place prépondérante à la négociation de la qualité entre les agents, et au processus de « formation de la qualité ».

## **1. Les mécanismes permettant de réduire l'incertitude sur la qualité**

Les mécanismes de marché amènent un échelonnement de la qualité des biens proposés sur le marché, permettant aux consommateurs de distinguer les produits selon leur classe de qualité. Nous proposons ici de mentionner les principaux mécanismes proposés dans la littérature, afin d'en étudier les apports et les limites. Nous traiterons d'abord des signaux, (mécanismes de marché), puis de la réputation, et enfin de la réglementation de la qualité.

### **1.1 Les mécanismes de marché : les signaux**

Spence (1976) distingue deux catégories de signaux. La première fait appel à des contrats contingents.

#### **1.1.1. Les contrats contingents**

Un contrat contingent induit les vendeurs à afficher la qualité du produit (que l'acheteur ne connaissait pas). Une série de contrats est proposée aux vendeurs, qui les poussent à distinguer leurs produits en sélectionnant différents contrats, et qui permettent ainsi aux acheteurs de distinguer les diverses qualités des biens et services proposées. Les contrats contingents ont deux fonctions : ils transmettent de l'information, et ils redistribuent le risque, ou le transfèrent d'un agent à un autre. Un exemple de contrat contingent est donné par Rothschild et Stiglitz (1976) à propos du marché d'assurances. De façon simplifiée, ce modèle se présente comme suit. On suppose un marché d'assurance, où chaque agent a de l'aversion pour le risque et connaît sa propre probabilité de subir un dommage. Les assureurs ne connaissent que la fonction de distribution générale des types d'agents. On suppose deux types d'agents : des agents à bas risque, et des agents à haut risque. Si tous les assureurs sont contraints de proposer des contrats avec une indemnisation totale en cas de dommage, on se retrouve dans la configuration du marché des voitures d'occasion d'Akerlof : les assureurs vont proposer des contrats avec une prime permettant de couvrir au moins l'espérance des indemnités versées avec le risque moyen des agents assurés. Ainsi, les agents à bas risque supportent un surcoût dû à l'existence d'agents à haut risque, et le coût de l'assurance est beaucoup trop élevé par rapport aux risques qu'ils encourent. Cela peut induire les agents à bas risque à ne pas s'assurer : les bons agents (à bas risque) pâtissent le plus de l'asymétrie d'information. Afin d'éviter ce problème de sélection adverse, les assureurs peuvent proposer deux contrats : un contrat avec une franchise élevée et une prime faible qui sera choisi par les agents à bas risque, un autre contrat avec une franchise faible et une prime élevée qui sera sélectionné par les agents à haut risque. Ainsi en proposant des contrats séparateurs, les assureurs conduisent les agents à révéler à quel type ils appartiennent.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> La littérature économique distingue actuellement le « screening » du « signaling ». L'exemple de Rothschild et Stiglitz correspond au « screening » (filtrage) : l'agent qui n'est pas informé se manifeste le premier. Ici,

### 1.1.2 Le modèle de Spence (1973)

L'autre catégorie de signaux concerne les signaux diffusés par le vendeur, qui ont un coût qui est corrélé à la qualité du produit, indépendamment du comportement de l'acheteur (Spence, 1976). Le modèle de Spence (1973) étudie ce type de signal dans le contexte du marché du travail<sup>46</sup>. Spence propose un modèle de recrutement avec une incertitude du côté de l'employeur quant aux capacités productives de l'employé. Il va se référer au niveau d'éducation, et suppose la corrélation suivante : les individus qui ont de fortes capacités, et qui sont donc potentiellement plus productifs, obtiennent des diplômes plus facilement, c'est-à-dire à des coûts plus faibles. Ainsi, les coûts du signal sont corrélés négativement à la capacité productive du candidat. Cette hypothèse est importante pour distinguer les candidats entre eux : un travailleur qui a une capacité productive plus forte que celle d'un autre candidat aura plus de facilité à acquérir un certain niveau d'éducation. Le coût d'acquisition de ce niveau d'éducation sera moins élevé que pour l'autre candidat. Ainsi, le niveau d'éducation est un signal permettant de différencier les candidats entre eux de façon pertinente. Ceci rejoint le principe commun à tous les signaux de qualité : pour que le signal soit efficace, il faut que l'imitation de ce signal par les vendeurs de produits de faible qualité soit prohibitivement coûteux. Aussi, les vendeurs de haute qualité doivent avoir des coûts beaucoup plus faibles pour signaler leurs produits.

Spence suppose que deux groupes de candidats se présentent au recruteur, qui ont un produit marginal différent (et donc un coût d'éducation différent)<sup>47</sup>.

	<b>Produit marginal</b>	<b>% de population</b>	<b>Coût d'éducation de niveau y</b>
<b>Groupe I</b>	1	$q_1$	y
<b>Groupe II</b>	2	$q_2$	$y / 2$

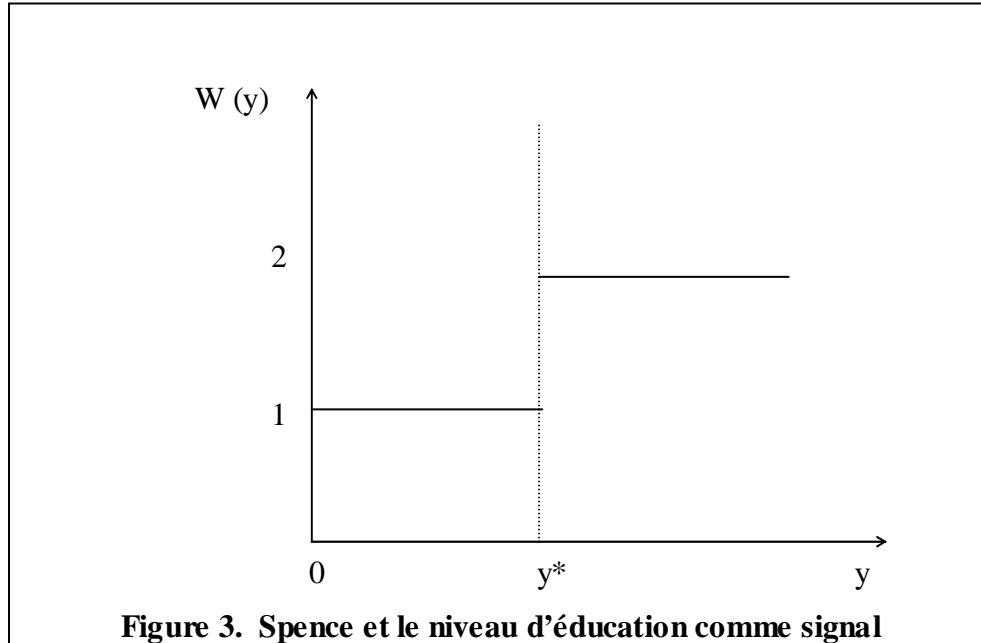
---

l'assureur (non informé) propose différents types de contrats. Inversement, on se réfère au signal quand c'est l'agent informé qui se manifeste le premier (Riley, 2001).

<sup>46</sup> Deux autres économistes ont contribué aussi à fonder la théorie des signaux. William Vickrey (1961) analyse la vente aux enchères et le mécanisme qui permet de différencier les acheteurs entre eux : les acheteurs qui ont des évaluations plus élevées du bien qu'ils veulent acquérir vont être incités à renchérir. James Mirrlees (1971) envisage sur le marché du travail un mécanisme de révélation des capacités des travailleurs : les travailleurs les plus capables choisissent des salaires plus élevés. Ces deux économistes analysent ces processus de révélation de l'information dans le cadre de schémas incitatifs optimaux.

<sup>47</sup> Notons ici que, selon Spence, l'employeur ne s'intéresse pas aux compétences acquises par l'éducation, mais seulement à l'éducation comme signal d'une capacité naturelle du candidat. Cette hypothèse de l'éducation comme signal est contestable. Wolpin (1977) a fait des études sur la capacité de deux populations différentes de travailleurs (avec des niveaux d'éducation différents). La corrélation entre une capacité (naturelle) inférieure pour la population moins éduquée n'a pas pu être établie, et ainsi les résultats ne permettent pas de soutenir Spence dans son choix de l'éducation comme signal.

L'employeur croit à un niveau d'éducation  $y^*$  tel que si  $y^* > y$  la productivité est de 1, et si  $y^* \leq y$  la productivité est égal à 2. Le salaire  $W(y)$  sera alors fonction du niveau d'éducation, et sera distribué selon le graphique suivant (dans lequel «  $y$  » correspond au niveau d'éducation) :



Quand  $y$  est situé entre 0 et  $y^*$ , le salaire est égal à 1. Le travailleur est incité à ne pas investir dans son éducation puisque le salaire est le même, compte tenu des croyances de l'employeur. De même, lorsque  $y \geq y^*$ , l'employé est incité à investir au niveau minimum d'éducation lui permettant d'avoir un salaire égal à 2. Ainsi, le groupe I sélectionne  $y = 0$ , et le groupe II choisit  $y = y^*$ . Les croyances de l'employeur sont alors confirmées, et le marché est à l'équilibre au niveau  $y^*$ .

Spence démontre l'existence de plusieurs équilibres possibles. En effet,  $y^*$  peut avoir différentes valeurs. Un candidat du groupe I obtient  $w_1$  s'il décide de ne pas étudier ( $y=0$ ), et  $(w_2-y^*)$  s'il décide d'étudier. Pour un candidat du groupe II, il obtient  $w_1$  s'il n'étudie pas, et  $(w_2 - y^*/2)$  s'il étudie. Le signal permet de différencier les deux groupes si pour le groupe I,  $w_1 > w_2-y^*$ , et pour le groupe II :  $w_1 \leq w_2-y^*/2$ , soit  $(w_2-w_1) \leq y^* \leq 2(w_1-w_2)$ . Pour les valeurs des salaires données par le graphique,  $y^*$  doit être tel que  $1 \leq y^* \leq 2$ . Ainsi, M. Spence démontre qu'un nombre infini d'équilibres existent quand  $y^*$  est situé entre 1 et 2, mais ces équilibres ne correspondent pas tous à un optimum de Pareto. En effet, lorsque  $y^*$  augmente, le Groupe II en pâtira : le niveau d'éducation (et donc le coût d'éducation) augmente pour le même salaire. Par contre cette augmentation n'affectera pas le groupe I.

L'auteur montre aussi que les travailleurs du groupe II peuvent être moins favorisés avec la présence du signal pour toute valeur du signal. En effet, s'il n'y a pas de signal, le salaire correspond au produit marginal du travailleur. Le produit marginal de l'ensemble des groupes correspond à l'équation :

$$1q_1 + 2(1-q_1) = 2 - q_1$$

Si  $q_1=0.5$ , alors le revenu pour l'ensemble des travailleurs est de 1.5. Les recettes nettes du groupe II correspondent au salaire moins le coût d'éducation : soit  $2 - y^*/2$ , avec  $y^* > 1$ . Les recettes nettes du groupe II seront donc toujours inférieures ou égales au revenu sans signal :  $2 - y^*/2 \leq 1.5$ .

Ainsi Spence aboutit à un résultat fort : il montre que le signal ne permet pas d'atteindre nécessairement une situation d'optimum de Pareto. Les signaux peuvent masquer les qualités intrinsèques des biens et services et une classification selon les croyances d'un agent peut mener à une mauvaise allocation des ressources, s'il n'y a pas suffisamment de signaux différents correspondant au niveau de productivité différente des travailleurs. Par ailleurs, ce type de sélection peut ne pas inciter les travailleurs à augmenter leur productivité. Comme l'éducation révèle la productivité de l'individu sans l'affecter, les plus éduqués, qui sont plus productifs seront payés plus que ceux qui n'ont pas fait d'études, qui de ce fait se révèlent être moins productifs. « Ainsi, les ressources dépensées en éducation produisent un signal qui n'affecte que la distribution de l'output total sans l'augmenter » (Barzel, 1977, p. 298).

### 1.1.3 La publicité

Une littérature importante s'est développée sur les signaux et leur efficacité à traduire la qualité des biens et services. Par exemple, le rôle de la publicité dans les choix de consommation des agents a longtemps été l'objet de débat. Certains auteurs contestent le fait que la publicité soit un moyen d'informer les consommateurs et de les aider à mieux connaître la qualité des produits. Kaldor (1950) soutient que la publicité est manipulative, en biaisant la perception de la qualité des biens des consommateurs, puisqu'elle donne une information sur une marque, plutôt que sur les caractéristiques intrinsèques du produit. Galbraith (1969) considère que la publicité a surtout une fonction de persuasion, et ne permet pas au consommateur de mieux appréhender le produit. En fait, ces économistes se réfèrent à la publicité persuasive, qui sert à attirer l'attention de consommateurs sur l'existence d'un produit. Ce type de publicité rend le produit attirant pour les consommateurs, sans donner d'information sur la qualité du produit lui-même. Dans ce cas, la fonction de la publicité est d'associer une image à un produit qui pousse le consommateur à acheter le produit afin de s'identifier au message ou aux personnages représentés dans la publicité.

Nelson (1970, 1974, 1975) défend quant à lui l'utilité de la publicité comme signal de qualité. Il rejoint la thèse défendue par les théoriciens tels que Telser (1964) et Demsetz



(1979), selon laquelle la publicité permet de véhiculer de l'information sur les caractéristiques intrinsèques du bien, son prix, et/ou la localisation des points de vente. Ces auteurs se réfèrent à la publicité informative : la publicité transmet de l'information sur les caractéristiques du produit. Selon Nelson (1975), l'efficacité de la publicité comme signal s'applique plus pour les biens d'expérience que pour les biens de recherche. Le producteur d'un bien d'expérience de haute qualité sait qu'une fois que le consommateur achète le produit, la probabilité de consommation répétée est élevée. Nelson suppose une corrélation positive entre la publicité du produit et sa qualité. Pour que la publicité signale la qualité des produits, Nelson suppose que pour un coût marginal de publicité identique pour toutes les firmes, les bénéfices de la publicité sont plus élevés pour les biens de qualité élevée. Un produit de qualité haute a plus de chance d'induire une consommation répétée, et de ce fait une première vente a plus de valeur pour un producteur de haute qualité. Celui-ci est incité à dépenser plus pour inciter les consommateurs à un premier achat. Ainsi la publicité peut permettre aux consommateurs de réduire leur incertitude qualitative sur les produits. Les travaux de Kihlstrom et Riordan (1984), ainsi que Milgrom et Roberts (1986) aboutissent à des conclusions similaires<sup>48</sup>. Mais comme le souligne Riley (2001), les recherches empiriques appuyant ces résultats manquent : il n'y a pas de lien empirique établi entre la publicité et le niveau de qualité des biens. Par ailleurs, certains économistes Mizuno et Odagiri (1990) soulignent la possibilité que la publicité informative puisse induire le consommateur en erreur. Ces auteurs supposent la capacité d'apprentissage des consommateurs comme variable. Les consommateurs utilisent la publicité pour estimer le changement de qualité, mais apprennent à faire confiance en la publicité à travers leur expérience de consommation. Si l'apprentissage du consommateur est lent, une firme qui fait des publicités de façon intensive capture une part importante du marché dans le long terme, malgré le fait que le produit est de qualité basse. On revient alors à un schéma d'asymétrie d'information où les mauvais produits chassent les bons. Si par contre l'apprentissage est rapide, ou si les consommateurs ne font pas confiance en la publicité, alors la publicité n'induirait pas en erreur.

#### **1.1.4 Les garanties**

Les garanties<sup>49</sup> sur les biens de consommation (Spence ; 1977 ; Heal, 1977 ; Grossman, 1981 ; Gal-Or, 1989) peuvent aussi être considérées comme des signaux de qualité des

---

<sup>48</sup> Kihlstrom et Riordan (1984) utilisent un modèle à deux périodes, dans lequel des produits de qualité haute et basse sont vendus, et les firmes de haute qualité sont incitées à faire de la publicité afin d'inciter les consommateurs à acheter les produits de haute qualité dans la deuxième période. Leur modèle trouve une corrélation positive entre l'intensité de la publicité et la qualité du produit. De même Milgrom et Roberts (1986) présentent un modèle dans lequel les firmes produisant des biens de haute qualité vont investir plus en publicité, ce qui va signaler aux consommateurs les produits de haute qualité.

<sup>49</sup> Les garanties couvrent le consommateur contre les défauts d'un produit. Il existe une variété de garanties différentes. Certaines limitent la responsabilité du producteur à certaines pièces du bien, d'autres intègrent un service de réparation et le remplacement de certaines pièces. La plupart des garanties sont d'une durée limitée après l'achat du bien, et quelques rares garanties sont des garanties à vie (Shy, 1995).

produits selon le critère de durabilité du produit. Elles sont en fait à la fois des signaux de qualité et une assurance contre le risque de défaillance. Pour qu'elles jouent le rôle de signal, le coût d'offre de garanties doit augmenter proportionnellement au degré de non – fiabilité du produit. Là encore, comme le souligne Spence (1977), le consommateur peut être mal guidé par l'existence de garanties. Celui-ci suppose que les consommateurs surestiment systématiquement la probabilité de fiabilité d'un produit. Le producteur qui fait des anticipations rationnelles fait alors un profit en offrant une garantie plus faible à un prix moins élevé. Les consommateurs acceptent cet arrangement parce qu'ils ne perçoivent pas que les probabilités de panne sont supérieures à leurs croyances. De même, cette faible garantie incite le producteur à fournir des produits moins fiables.

Par ailleurs, la relation établie entre le niveau de garantie du produit et la qualité du produit n'est pas si évidente. Comme le note Ireland (1995, p. 196), la couverture de la garantie (nombre d'années, remplacement des articles après la panne) n'est pas liée nécessairement à la fiabilité du produit : un produit de meilleure qualité peut avoir une garantie moins longue<sup>50</sup>. Cooper et Ross (1985) ont constaté que les garanties posaient d'autre part un problème informationnel : un double aléa moral. Le producteur peut profiter d'une mauvaise connaissance du consommateur de la fiabilité du produit. Mais inversement, si la garantie est élevée, le consommateur peut être incité à utiliser le produit avec moins de précaution et provoquer la défaillance du produit. Comme les actions du producteur et du consommateur ne sont pas directement observables, les deux groupes d'acteurs ne prennent pas suffisamment en compte les coûts et bénéfices sociaux de leurs actions. De ce fait, ils ne peuvent contracter ensemble sur un niveau donné de fiabilité ( au niveau du producteur) et de soin (au niveau de l'usage). Un optimum de second rang peut être atteint avec une garantie partielle pour que chaque agent (producteur et consommateur) soit incité à empêcher la défaillance du produit (Ireland, 1995, p. 197).

## 1.2. La réputation

Un autre mécanisme a été étudié permettant de signaler aux consommateurs la qualité des biens : la réputation. Celle-ci peut être définie comme la valeur de bonne volonté (*goodwill value*) attribuée à une firme (Shapiro, 1983, p. 659)<sup>51</sup>. Cette valeur suppose

---

<sup>50</sup> Comme le note Cooper et Ross (1985), repris ensuite par Ireland (1995) : « l'étendue de la protection d'une garantie n'est pas clairement liée à la fiabilité d'un produit : un produit de meilleure qualité peut par exemple avoir une garantie de plus courte durée. De façon plus générale, il y a souvent un niveau standard de garantie, peut-être une garantie d'un an pour une panne, quelque soit la probabilité de défaillance » (Ireland, 1995, p. 196).

<sup>51</sup> La bonne volonté (ou goodwill) a été précédemment analysé par Hawtrey (1926). Cette notion ne se réfère pas simplement à l'honnêteté d'une firme ou d'un individu. Le goodwill se réfère aussi aux compétences de la firme (ou l'individu), et ses efforts, qui finissent par être connues des agents à travers les échanges répétés (Hawtrey, 1926, p. 39). D'autres définitions de la réputation peuvent compléter celle de Shapiro (1983). Milgrom et Roberts (1997) définissent la réputation comme « l'idée que se fait un individu (ou une organisation) d'un autre

l'existence de tiers : comme le note Dupuy, « (...) la réputation, ce n'est pas seulement ce qui se bâtit sur les comportements du sujet, c'est aussi ce qu'on lit dans le regard des tiers » (Dupuy, 1989, p. 385). La réputation est une évaluation commune, qui peut porter plus généralement sur un produit, un individu, ou une firme. En outre, il y a des degrés de réputation, allant de la mauvaise réputation à la bonne réputation.

Selon Furubotn et Richter (1997), la réputation permet la formation d'un accord auto-renforçant sur la qualité des produits. Cet accord suppose que le gouvernement ou les autres tiers ne peuvent pas déterminer si l'accord a été respecté ou non, et ne peuvent pas contrôler le respect des engagements des agents. Ce sont les parties prenantes du contrat qui jugent de la conformité des engagements, qui est renforcée par la menace implicite ou explicite d'une rupture du contrat (Telser, 1980). On suppose une information parfaite à l'exception d'une asymétrie d'information : les consommateurs ne savent pas si la firme est honnête ou pas. La réputation va jouer comme un mécanisme auto-renforçant si le fait que la firme respecte ou non ses engagements est observable par certains consommateurs, et cette information sera ensuite diffusée aux autres consommateurs. L'honnêteté n'est pas considérée ici comme une caractéristique intrinsèque à la firme : celle-ci agit de façon honnête seulement si l'honnêteté rapporte plus que la malhonnêteté (Telser, 1980, p. 29)<sup>52</sup>.

Les travaux de Shapiro (1983) et de Klein et Leffler (1981) démontrent que la réputation permet de jouer un rôle incitatif poussant les vendeurs à adopter un comportement honnête. Le mécanisme incitatif de la réputation peut être expliqué comme suit. A chaque période, une firme peut modifier la qualité du bien, mais le consommateur à l'instant  $t$  connaît la qualité du produit à l'instant  $t-1$ . Si les achats sont répétés (horizon infini), le consommateur peut baser son estimation de la qualité sur la réputation de la firme. La qualité des biens produits par la firme dans le passé est utilisée comme indicateur de la qualité présente ou future. Dans de tels cas, « la décision d'une firme de produire des biens de qualité haute est une décision dynamique : les bénéfices de cette attitude s'accroissent dans le futur à travers la construction d'une réputation » (Shapiro, 1983, p. 659). Shapiro précise les conditions dans lesquelles la réputation a un impact incitatif pour les firmes. Celles-ci doivent bénéficier de recettes supérieures à celles qu'elles obtiendraient en baissant la qualité. La réputation (d'une haute qualité) a un coût à travers la production du bien de qualité. Cet investissement dans la réputation sera récompensé à l'équilibre : les biens de qualité élevée

---

individu (ou d'une autre organisation) à partir d'événements qui se sont produits par le passé, tout particulièrement lorsque le but est de prévoir de futurs comportements » (Milgrom et Roberts, 1997, p. 793).

<sup>52</sup> Ceci rejoint les considérations d'Adam Smith (1964) : un négociant respecte scrupuleusement chacun de ses engagements parce qu'il a peur d'entacher sa réputation. Lorsqu'une personne réalise des dizaines de contrats par jour, elle n'a aucun intérêt à se montrer déloyale car les pertes générées par une telle attitude seraient supérieures aux gains. En revanche, lorsqu'une personne négocie rarement avec une autre, elle peut être incitée à tricher car les gains justifieront largement une légère détérioration de sa réputation (Smith, 1964).

seront vendus à un prix supérieur à leur coût de production. Cet écart de prix (ou « prime »<sup>53</sup>) correspond aux recettes découlant de l'investissement dans la réputation (Shapiro, 1983, p. 660). La prime doit être telle que le coût associé à la perte de ventes futures dépasse les économies courantes en coût par réduction de la qualité (Tirole, 1993). Sans l'existence de primes de qualité, la firme serait tentée d'augmenter ses profits à court terme en baissant la qualité de ses produits (Klein, Leffler, 1981).

Du côté de la demande, la réputation des produits influe sur le comportement des consommateurs si ces derniers ont une croyance dans le processus auto-renforçant de la qualité. Les consommateurs attendent que les firmes maintiennent leur réputation, et c'est exactement à quoi s'en tiennent les firmes. Pour que la réputation joue un rôle de signal, il faut qu'elle fasse l'objet d'une connaissance commune (Shapiro, 1983, p. 663).

On obtient alors un équilibre de réputation correspondant à un maintien de la qualité des produits dans le temps, réalisant ainsi les attentes des consommateurs. La réputation (à savoir la qualité espérée de la part des consommateurs) sera égale à la qualité  $q$  proposée effectivement sur le marché. Les prix traduiront alors parfaitement les qualités des biens. L'équilibre de réputation est une fonction prix-qualité  $p(q)$ , où  $p$  est le prix,  $q$  la qualité, avec une distribution  $N(q)$  de firmes  $N$  proposant différents niveaux de qualité  $q$ , tel que :

- Chaque consommateur sachant  $p(q)$  choisit son produit préféré.
- Les marchés s'équilibrent pour tout niveau de qualité (ceci détermine  $N(q)$ ).
- Une firme avec une réputation  $R$  préfère produire de la qualité  $q$  tel que  $q=R$ , plutôt que de dévier.

Les attentes des consommateurs seront alors satisfaites. On se trouve ici dans une situation d'équilibre proche de l'équilibre de concurrence pure et parfaite. La firme prend le prix comme donné au départ et peut modifier le prix en changeant la qualité. Le consommateur prend  $p(q)$  comme donné : ils ont une information parfaite sur toutes les firmes et leur réputation, mais ne peuvent observer directement la qualité.<sup>54</sup>

Dans ces modèles de réputation, l'entreprise sera poussée à fournir une bonne qualité si les acheteurs apprennent la qualité des biens suffisamment rapidement, et si les achats sont

---

<sup>53</sup> La prime peut être interprétée comme les recettes retirées de la réputation ou comme une incitation économique au maintien de la qualité.

<sup>54</sup> Les modèles de Kreps et Wilson (1982) et Milgrom et Roberts (1982) aboutissent au constat que même dans un horizon fini, la réputation peut être un mécanisme utilisé par les firmes pour tirer des bénéfices de cet actif incorporel. On considère deux types de firmes (honnête ou malhonnête). Les consommateurs ne peuvent pas reconnaître le type de chaque firme individuelle. Une firme honnête fournit toujours de la bonne qualité. Par contre une firme malhonnête peut procéder de la sorte : si le jeu est joué deux fois, il peut d'abord proposer un produit de bonne qualité, et ensuite bénéficier du retour de cette bonne réputation pour vendre un produit de mauvaise qualité. La perte en investissements pour la bonne qualité du produit sera compensée ensuite par les gains de sa fraude (il fait passer son mauvais produit pour un bon, en profitant de sa bonne réputation). On peut aussi se référer à Allen (1984). L'article de Kreps (1990) est évidemment incontournable en matière de réputation. Nous traiterons de son apport ultérieurement lorsque la confiance sera abordée.

renouvelés suffisamment fréquemment (Tirole, 1993, p. 224). Même si les consommateurs ne savent pas si la firme va honorer ses engagements, ils peuvent être capables de juger *ex post* de la loyauté des comportements passés. Mais comme le notent Milgrom et Roberts (1997), cette hypothèse peut être parfois problématique, car il n'est pas toujours aisé de déterminer ce qu'est un comportement loyal ou non. Dans les cas de biens de croyance, où le consommateur ne peut connaître la qualité des biens après l'achat à moins d'être lui-même expert, le mécanisme de réputation peut être inefficace comme mode d'incitation à l'honnêteté des vendeurs ou producteurs, puisque le consommateur ne peut pas détecter après l'échange s'il a été dupé ou non. Ces critiques rejoignent celles de Williamson (1994) qui dresse les conditions dans lesquelles les effets de réputation vont dissuader les agents qui font défection : 1) les défections doivent être rendues publiques ; 2) les conséquences de la défection doivent être entièrement établies (ce qui va permettre aux agents de distinguer les défections véritables de celles qui sont inventées) ; 3) les parties qui font l'expérience d'une défection, ou observent celle-ci, pénalisent le fautif et/ou ses successeurs dans une « complète » mesure (Williamson, 1994, p. 358). Williamson observe qu'aucune de ces conditions n'est aisée à satisfaire. Il est coûteux de faire connaître les défections. Plus important encore, même si une simple annonce peut être effectuée sans coût, il est en outre nécessaire de fournir des détails, et de prouver la fiabilité de l'accusation. Connaître le comportement frauduleux nécessite alors d'autres mécanismes que la réputation, comme l'intervention de tiers.

L'analyse économique des mécanismes de marchés réduisant l'incertitude sur la qualité (publicité, garanties, réputation) permet de mettre en évidence quelques points essentiels. Les signaux aident à différencier la qualité des produits parce que le coût du signal est lié à la qualité du bien. Les produits de qualité élevée seront dotés d'un signal, soit parce que le coût du signal est corrélé négativement à la qualité du produit (Spence, 1973), ou parce que les bénéfices sont supérieurs pour les biens de qualité haute (Nelson, 1970). Concernant le mécanisme incitatif de la réputation, les bénéfices retirés de la bonne réputation inciteront la firme à s'y conformer (Shapiro, 1983). En fait, les croyances formées sur le signal (ou la réputation) peuvent mener à une mauvaise représentation de la qualité propre à chaque bien et service. En outre, si le signal existe, celui-ci ne permet pas nécessairement d'atteindre un équilibre qui soit pareto-optimal, comme les travaux de Spence (1973) le soulignent. Par ailleurs, l'existence du signal ne réduit pas les possibilités de fraude sur la qualité, compte tenu du manque d'information des consommateurs sur la véracité du signal (Mizuno, Odagiri, 1990). Le signal est donc un moyen d'aider les consommateurs dans leur choix, mais ne permet pas de résoudre le problème de l'information asymétrique.

Une des lacunes des théories du signal est l'incomplétude dans le traitement de l'acquisition d'information. Spence (1973) par exemple suppose dans son modèle que la

qualité des biens et services n'est pas observable par le demandeur, mais il n'explique pas comment celui-ci finit par se baser sur le signal pour pallier le manque d'information relative à la qualité. Le signal pour Spence (1973) est « donné », et la raison du choix du signal comme révélateur de qualité n'est pas donnée. Barzel (1977) a mis en évidence cette lacune des théories du signal. Ces modèles supposent que les coûts de transaction sont nuls. Aussi, le coût du choix du signal, à savoir le coût de la mise en relation des caractéristiques du bien et le signal n'est pas du tout traité, or ce coût peut être positif (Barzel, 1977, p. 300). Comment l'employeur dans le modèle de Spence (1973) acquiert-il la connaissance que le niveau d'éducation est positivement corrélé à la productivité de l'employé ? Les coûts d'accès à l'information sont donc pris en compte de façon incomplète.

Par ailleurs, il est supposé que les consommateurs connaissent les fonctions de coûts leur permettant de savoir que les firmes investissent dans le signal afin de montrer la qualité des biens. Or, concernant le modèle de Spence, il est difficile de concevoir comment le consommateur peut connaître les fonctions de coût de production du signal par les bons et mauvais producteurs, car l'acquisition de cette information n'est pas expliquée par l'auteur. Dans le cas du modèle de réputation de Shapiro, le consommateur doit connaître la réputation de chaque firme, et cela implique une connaissance des coûts de production de la réputation. Mais le mécanisme d'acquisition de l'information sur la réputation de chaque firme n'est pas analysé.

La croyance dans le signal est aussi un point intéressant qui n'a pas été approfondi du fait de l'hypothèse que le signal est considéré comme donné. Or le succès du signal réside dans la croyance que ce signal traduit bien la qualité espérée du produit. En se référant à la réputation, Tirole constate que l'efficacité auto-renforçante de ce mécanisme repose sur la croyance en ce signal : « La réputation compte seulement parce que les consommateurs croient que cela compte ; s'ils ne le croyaient pas, où s'ils croyaient que, quelque soit les qualités passées, le monopoliste offrirait une qualité faible dans le futur, le monopoliste n'aurait pas d'incitation à maintenir la qualité, et les attentes des consommateurs seraient de nouveau réalisés. » (Tirole, 1990, p. 123).

Les agents sont supposés former des anticipations rationnelles sur les signaux donnés, mais la formation des croyances sur la validité des signaux n'est pas traitée. Le signal est supposé être le produit d'une connaissance commune, sans que la transmission de ce signal et le choix du signal ne soient expliqués. Le signal est supposé émerger, sans qu'il fasse l'objet d'une construction par les agents. Cette importance de la formation d'un référentiel de qualité, permettant une échelle de qualités, sera traitée par l'analyse en terme de « convention de qualité », que nous traiterons à la fin de ce chapitre.

### 1.3 La réglementation de la qualité

En dehors des comportements déviants qu'il s'agit de prévenir et sanctionner, l'existence de règles se justifie de façon plus générale : tout marché requiert des règles pour définir ce qui constitue un commerce équitable. Les marchés ne peuvent bien fonctionner que lorsqu'une réglementation stricte existe sur la nature de ce qui peut être échangé, et sur l'identité de ceux qui peuvent échanger (Coase, 1988). L'existence de réglementations sur la qualité s'explique notamment par l'information imparfaite qu'ont les consommateurs sur la qualité des produits (Noll, 1989). Pour la plupart des produits, le fait d'imposer des normes légales semble s'expliquer par le risque de détérioration de la qualité des produits offerts, qui résulterait d'une quête de maximisation des profits de la part des firmes et d'une méconnaissance des consommateurs sur la qualité des biens. L'intervention de tiers est alors justifiée par l'insuffisance de l'expérience ou de la recherche des consommateurs pour détecter les vices cachés. Pour cela, des lois ont été mises en place qui établissent la responsabilité du producteur en cas de défaillance du produit (*caveat venditor*). Mais ces règles de responsabilité ne suffisent pas. Les préjudices subis suite à des dommages irréversibles (mort du consommateur ou de tiers) sont tels que l'obligation de verser des dédommagements matériels *ex post* peut être jugée insuffisante<sup>55</sup>. Aussi, des règles préventives doivent compléter ces règles de responsabilité, avec des contrôles de qualité des biens qui doivent respecter un niveau minimal de fiabilité. Le respect de ces règles peut être contrôlé par un tiers qui peut être une instance publique ou privée (organisme de certification), qui pour être crédible doit être *indépendante* de l'agent sous contrôle.

La réglementation de la qualité est traitée à travers l'approche des standards minimaux de qualité (Leland, 1979 ; Ronnen, 1991) : un niveau minimal de qualité est imposé aux firmes et contrôlé par une autorité réglementaire. Pour les produits respectant ce standard, les consommateurs bénéficient d'une information sur la qualité des biens et d'une garantie que la qualité ne peut être inférieure à un certain seuil. Le niveau de qualité minimale fixé devra maximiser le gain social, en améliorant la qualité du produit et minimisant les coûts de recherche des consommateurs tout en n'augmentant pas trop le coût de production pour les producteurs. L'intervention du régulateur suppose que des sanctions soient imposées aux producteurs qui ne respectent pas les seuils, et que l'entrée du marché soit limitée à ceux qui respectent les seuils minimaux de qualité. Mais ces auteurs supposent que l'autorité réglementaire a une connaissance parfaite de la qualité du bien et des effets du niveau minimal de qualité sur le bien-être des consommateurs, sur la concurrence entre les producteurs, sur l'offre, la demande, ainsi que sur le prix du produit. L'information que

---

<sup>55</sup> Nous traiterons de l'insuffisance des règles de responsabilité dans le troisième chapitre, lorsque nous aborderons la sécurité des biens, ce qui explique que nous ne l'approfondissons pas ici.

l'agence réglementaire détient est supposée acquise à un coût nul. On peut se demander alors pourquoi les consommateurs ne peuvent pas également acquérir cette information gratuitement !

Par ailleurs, l'autorité réglementaire peut faire l'objet d'une capture par des groupes d'intérêts (Stigler, 1971 ; Posner, 1974 ; Peltzman, 1976) de producteurs, de consommateurs ou d'associations qui veulent l'influencer<sup>56</sup>. Parmi ces différents groupes d'intérêts, les groupes de producteurs sont vraisemblablement plus efficaces à influencer l'autorité réglementaire que les autres groupes, car ils sont plus aptes à organiser des actions collectives, étant souvent bien dotés en ressources et moins nombreux (Chang, 1997). Aussi la théorie de la capture prévoit que les groupes de producteurs captureront l'autorité réglementaire qui agira plus dans leur intérêt que l'intérêt public, et donc l'action réglementaire n'indira pas à un accroissement du bien-être social.

En dehors des risques de capture, l'efficacité opérationnelle du régulateur pose un problème de crédibilité<sup>57</sup>. La crédibilité du régulateur auprès des producteurs suppose que l'effectif de contrôle (le nombre d'agents chargés du contrôle), la fréquence du contrôle, la qualité du contrôle, et les sanctions en cas de non respect des règles de qualité soient suffisamment élevés pour inciter les producteurs à respecter les règles. Noll indique trois facteurs qui déterminent le respect des agents régulés vis à vis des exigences de l'autorité réglementaire : 1) le degré de conflits d'intérêts entre le régulé et le régulateur ; 2) les coûts et la précision des méthodes de contrôle des agents ; 3) le pouvoir des mécanismes de contrôle du régulateur à inciter le régulé à se conformer aux règles. (Noll, 1989, p. 1263).

Mais le régulateur doit être aussi crédible vis à vis des consommateurs. Comme le notent P. Dingwall et P. Fenn, la question est alors : qui doit réguler le régulateur ? « Le problème de l'asymétrie d'information est transféré plutôt que résolu » (Dingwall et Fenn, 1987 , p. 55).

Cette réflexion peut en fait être généralisée à tous les mécanismes ayant pour objectif de réduire l'incertitude sur la qualité: ils peuvent aider les consommateurs à choisir parmi différents produits, mais amènent toujours à la même indétermination : tant que les agents ne croient pas aux divers signaux, ceux-ci ne rempliront pas le rôle de « fluidificateur » du marché, et de « révélateurs » des différentes qualités. Les signaux peuvent en fait ne pas diffuser une information juste sur la qualité des biens, et il nous a semblé nécessaire d'identifier de façon plus précise les insuffisances des signaux afin d'établir les conditions d'un véritable signal de qualité.

---

<sup>56</sup> Seul un agent ne peut avoir d'influence sur l'agence réglementaire, mais lorsque celui-ci constitue un groupe, il peut faire pression sur l'agence.

<sup>57</sup> A ce propos, Stiglitz (1998) fournit une analyse cohérente des difficultés que les gouvernements rencontrent pour contrôler efficacement les agents, en raison des coûts d'information, des problèmes d'engagements crédibles et de négociation dynamique.



## 2. Les insuffisances des signaux de qualité à résoudre l'asymétrie d'information

Le développement significatif des signes de qualité depuis les vingt dernières années engendre des effets qui n'ont pas été suffisamment traités par la littérature. Comme le note Lizzeri (1999, p. 214), dans une large partie de la littérature sur les signaux et mécanismes révélant les caractéristiques des biens, les signaux sont censés apporter des solutions pour résoudre totalement les problèmes causés par l'asymétrie d'information. Or, ce sont en fait des solutions partielles, parfois même totalement inadéquates. Williamson (1994, p. 359) mentionne aussi le besoin d'analyser la qualité des signaux : « les signaux peuvent être (et sont parfois) utilisés stratégiquement, ce qui complique l'évaluation du bien-être. La possibilité que les consommateurs puissent disposer de signaux plus sûrs, plus denses et plus économiques mérite une étude sérieuse ». Par ailleurs, la définition même d'un signal n'a pas été assez explorée : « L'économie industrielle a centré son analyse sur le rôle des prix comme signal de qualité. Dans ce cas, un signal est d'autant plus crédible que les investissements consentis par les producteurs, par exemple en publicité, sont importants (Nelson, 1974). Mais dans ces analyses, le contenu même du signal importe finalement assez peu » (Valceschini et Mazé, 2000, p. 33)<sup>58</sup>. Nous serons donc amenés à nous demander ce qu'est un véritable signal de qualité.

Deux problèmes distincts peuvent être soulevés: le problème quantitatif des signaux, et le problème qualitatif. Tout d'abord, la profusion des signes de qualité sur un même marché peut amener à une confusion de la part des consommateurs concernant la différenciation de la qualité des biens (Linnemer et Perrot, 2000). En effet, les consommateurs trouvent des difficultés à hiérarchiser les différents signaux selon une grille de qualité qui leur permettrait d'arbitrer entre les différents signaux<sup>59</sup>. L'élargissement du nombre de souscrivants à un même signal peut aussi réduire la force du signal : la valeur du signal serait alors lié à sa rareté. Le signal pour guider les consommateurs/utilisateurs doit permettre la *distinction* : un produit signalé de meilleure qualité ne doit pas être entouré d'une grande quantité de produits concurrents qui soient dotés du même signal, ou d'un autre signal de qualité véhiculant le même message d'une meilleure qualité. La politique de différenciation verticale est mise à mal par cette diffusion des signaux sur un marché, et plus la quantité de produits signalés sera grande sur un même marché, plus le signal perdra sa fonction d'informer les utilisateurs sur la qualité du bien. Une fois qu'un signal existe sur un marché pour différencier un produit des

---

<sup>58</sup> Nous pourrions reprendre la définition du signal de ces auteurs : « nous entendons par signal de qualité un résumé d'information (une connaissance synthétique ou un concentré de savoir) qui se concrétise par l'affichage sur le produit d'un logo, d'un sigle, d'un nom ou encore d'une mention valorisante relativement à une ou plusieurs caractéristiques d'un produit qui ne sont pas directement visibles à l'achat, voire même à l'usage, et que l'offre peut, à un stade ou à un autre, contrôler » (Valceschini et Mazé, 2000, p. 33).

<sup>59</sup> On peut par exemple citer une prise de position de l'UFC - Que Choisir de novembre 1999 concernant la multiplication des signes de qualité : « Quel que soit l'intérêt réel pour le consommateur de ces démarches (certaines sont d'ailleurs tout à fait positives), cette pléthore de signes entraîne la confusion. De fait, nous assistons à une telle banalisation des signes de qualité que les consommateurs en viennent à se demander : quel est le meilleur label ? » (<http://quechoisir.org/cgi-bin/positr?pgidx=1&enr=1&bsn=AOC>).

autres biens, les autres vendeurs auront intérêt à signaler aussi leur produit afin de gagner des parts de marché ou de ne pas en perdre. Plus le signal se banalisera, moins il sera apte à transmettre une information sur la qualité supérieure du bien au consommateur, et l'objectif du vendeur de différencier son produit sera mis en question.<sup>60</sup> Une fois que l'ensemble des produits sont signalés, les consommateurs ne parviennent plus à distinguer les produits de meilleure ou de moins bonne qualité. L'asymétrie d'information n'est pas résolue, mais transférée au problème de la validité des signaux à distinguer la qualité des biens lorsque ceux-ci se multiplient sur un même marché (Spence, 1974). Ceci s'applique bien pour la publicité : lorsque la publicité se généralise à tous les produits d'une même famille (par exemple les shampooings, ou les lessives), il peut être difficile au consommateur de différencier et hiérarchiser les produits entre eux. Par contre, cette généralisation est plus difficilement envisageable pour des signaux de qualité qui imposent des contraintes importantes aux producteurs dans le processus de production (par exemple, le label de l'agriculture biologique pour les produits agro-alimentaires). Dans ce cas, le coût marginal pour atteindre un signal de haute qualité est beaucoup plus élevé pour les producteurs de biens de qualité basse, ce qui empêche la généralisation du signal.

Quant à la question qualitative du signal, deux dimensions doivent être prises en compte : la diffusion et production de l'information sur le contenu du signal, et le caractère vérifiable de la conformité du produit au contenu véhiculé par le signal. Un signal peut acquérir une réputation du fait notamment d'un encadrement sérieux de la part d'une instance tierce, sans pour autant que les consommateurs ou utilisateurs en connaissent le contenu précis. Cette situation soulève la question de la *diffusion de l'information sur le contenu du signal*. C'est par exemple le cas du Label rouge qui bénéficie auprès des consommateurs d'une forte notoriété notamment du fait du contrôle qui est fait par une instance tierce<sup>61</sup> (Sylvander, 1995). Pourtant concernant le label rouge pour les poulets, l'analyse des différences entre la qualité issue des exigences du label, et les représentations que les consommateurs se font de la qualité des produits labellisés témoigne de la mauvaise

---

<sup>60</sup> Cet argument s'inspire des travaux de Spence (1974), repris aussi par Reynaud (1992) sur le marché du travail : on suppose deux groupes de salariés, et un signal : le diplôme. On suppose que les productivités potentielles diffèrent et l'employeur ne les connaît pas. Les salariés ayant une forte productivité sont supposés aussi être les plus doués, pouvant plus facilement acquérir des diplômes. Aussi, ces salariés sont ceux qui ont le plus recours à la formation, puisqu'il est supposé que le coût d'obtention du diplôme est moins élevé pour eux. De la même façon, le signalement des diplômes a un coût qui varie en fonction inverse de la productivité. La stratégie de signalement des plus diplômés aboutit à une diminution du revenu moyen des autres salariés, par le jeu du changement des productivités marginales attendues et révélées. « Aussi, pour éviter cette baisse du revenu moyen, les salariés de moins en moins productifs vont aussi se signaler. Ce mécanisme endogène d'incitation au signal, qui se généralise à tous les salariés, est un phénomène de sélection adverse. Le signal a perdu sa fonction d'information sur la qualité des salariés » (Reynaud, 1992, p. 25).

<sup>61</sup> Le label rouge a été instauré par la loi d'orientation agricole du 5 août 1960, et est homologué par arrêté du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de la Consommation. Il dispose aussi d'un système de contrôle par un organisme certificateur (détenteur et responsable du label). Par ailleurs, une instance tierce de contrôle (Qualité France) est chargée de contrôler le respect des exigences techniques exigées pour l'obtention du label.

information qu'ont les consommateurs sur le contenu du label, selon l'enquête menée par Sylvander (1995) : les consommateurs associent le poulet de label rouge soit à un poulet fermier (un tiers des consommateurs enquêtés), soit à un poulet élevé en plein air (un tiers des consommateurs enquêtés). Or ces caractéristiques d'élevage ne sont pas inscrites dans le cahier des charges du label<sup>62</sup>.

Ainsi le signal peut ne pas diffuser l'information adéquate sur les caractéristiques du bien aux consommateurs qui attribuent au bien des caractéristiques qu'il n'a pas. Cela ne signifie pas que la qualité du produit n'est pas bonne, mais que le consommateur a une information très parcellaire sur le contenu du signal, et sur ce qui constitue la qualité du produit ou du moins la correspondance entre des composants de qualité durant la consommation, et les attributs de la qualité au stade de la production. Dans ce type de cas, l'asymétrie d'information n'est pas résolue, l'incertitude qualitative demeure. Le signal permet la coordination marchande malgré cette mauvaise connaissance du signal. Comme le signal ne transfère pas d'information autre qu'il existe un contrôle de qualité (le label rouge par exemple indique uniquement « garantie qualité supérieure » sans préciser les critères de cette qualité supérieure sur le poulet), les consommateurs en sont réduits à former eux-mêmes une croyance sur le contenu du signal en termes de qualité, s'ils veulent éviter une démarche de recherche d'information sur le cahier des charges.

Un autre point important touche le *mode de production des critères sélectionnés pour établir le signal*. Souvent le contenu du signal est formulé et produit par les producteurs de biens eux-mêmes, ce qui ne garantit pas que les critères de qualité retenus signalent une meilleure qualité que les autres produits disponibles sur le marché. Aussi certains signes de qualité sont établis sur fond de critères qui ne justifient pas la qualité proclamée, alors que les prix sont plus élevés. Les consommateurs peuvent ne pas détecter cette qualité lorsqu'il s'agit de caractéristiques de croyance. C'est le cas par exemple des labels français pour les produits de charcuterie : « les labels français commencent à perdre les bénéfices de l'excellente réputation dont ils ont joui pendant longtemps, notamment parce qu'ils ne semblent pas être décernés avec suffisamment de sérieux : ainsi la saucisse de Strasbourg labellisée contient-elle du jambon, quand on n'utilise pas les chutes de parage, ce qui est contraire à la tradition et n'est pas un signe de meilleure qualité » (Charles-Le Bihan et Gabbin, 1992, p. 107). Dans une perspective dynamique, une fois que le signal a atteint une bonne réputation, et qu'il justifie un prix plus élevé du bien, les critères de qualité à l'arrière-plan du signal risquent de s'assouplir (alors que le prix élevé reste inchangé) au point où de plus en plus de produits de

---

<sup>62</sup> Le cahier de charge de la volaille label rouge se distingue par les points suivants : la souche ; l'alimentation moins grasse et plus riche en céréales (70%), dépourvue d'activateurs de croissance ; une densité moindre en élevage ; une durée d'élevage plus longue (81 jours minimum) ; un déclassement plus sévère à l'abattage (Sylvander, 1995).

moins bonne qualité sont dotés du même signal. Ici, la réputation ne joue pas le rôle d'incitation à la qualité, qui est efficace lorsqu'un agent A lésé peut observer rapidement que la qualité proclamée ne correspond pas à la qualité espérée, et diffuser instantanément cette information à l'ensemble des agents  $A_i$ , ce qui contraint les producteurs à respecter leurs engagements. En réalité, le système d'évaluation de la qualité est détenu par les producteurs, et les éventuels consommateurs experts sont atomisés, sans appartenir à un réseau de diffusion d'information sur la qualité aux autres consommateurs non experts. De ce fait, la mauvaise réputation du signal ne sera pas diffusée simultanément à l'ensemble des consommateurs, et il faudra recourir à des instances indépendantes d'information (comme les associations de consommateurs) qui évaluent les produits, identifient ceux qui ne respectent pas les contraintes du signal, et diffusent cette information dans des revues.<sup>63</sup>

Ainsi, les théories des signaux présentent souvent le signal comme un mécanisme permettant d'élargir le réseau d'information aux consommateurs. L'introduction du signal suppose une rupture avec l'asymétrie d'information. Or le réseau de production et de circulation de l'information n'est pas nécessairement modifié, comme les exemples ci-dessus en témoignent, puisque les producteurs de biens sont ceux qui produisent les signaux (labels, AOC) et connaissent le contenu et la validité du signal, alors que les consommateurs se réfèrent à des signaux dont le contenu leur est opaque<sup>64</sup>. Le signal est supposé exister dans un cadre d'hyper-rationalité des agents : le signal garantit la coordination marchande en tant que diffuseur d'information permettant à la partie lésée (les consommateurs ou utilisateurs) d'avoir accès à l'identification des mêmes classes de qualité que les producteurs : la qualité est alors connaissance commune. Mais pour que cela soit possible encore faut-il comme le note Lewis (1969) qu'ils aient une connaissance commune de ces représentations communes. Or, comme le constatent Livet et Thévenot (1994, p. 143), « il se révèle que le CK<sup>65</sup> ou la connaissance commune sont très difficiles à établir, dès que la transmission de l'information est moins que parfaite. Bref, dans un environnement bruité, sujet à des aléas, à de l'asynchronie, le CK est impossible à vérifier. Il est aussi extrêmement sensible au doute. Or, il suffit qu'à un niveau même très élevé de représentations croisées le doute s'installe pour que tous les effets du CK s'écroulent »<sup>66</sup>.

---

<sup>63</sup> Un autre point que nous pourrions évoquer est que le signal peut ne plus correspondre à l'évolution du mode de production. A titre d'exemple, avec l'industrialisation du secteur agro-alimentaire (production intensive, complexification de la chaîne de transformation et de production du produit...) certains signaux perdent leur fonction de signal. C'est le cas des appellations d'origine : « la provenance géographique du produit perd son statut d'indicateur privilégié permettant à l'acheteur final d'identifier les denrées proposées, de choisir en connaissance de cause, et d'acheter en toute sécurité. (...) La standardisation des techniques et l'uniformisation (relative) des terroirs font de l'origine un critère d'identification contestable » (Valceschini, 1995, p. 57).

<sup>64</sup> Une certaine quantité d'information est diffusée, mais ce n'est pas une information détaillant les contraintes imposées dans l'activité de production.

<sup>65</sup> CK : Common Knowledge

<sup>66</sup> Comme le note aussi Dupuy, « Pratiquement, on n'est jamais certain qu'un événement est CK : un événement public pourrait l'être, mais est-on assuré que tous l'ont vu ou interprété de la même manière ? (...) Tout doute, fût-il indéfiniment petit, au sujet du CK prouve donc l'inexistence du CK. » (Dupuy, 1989, p. 377).

Enfin, concernant le contrôle du signal, ceux qui produisent les critères de qualité sont souvent aussi ceux qui contrôlent la conformité des signaux. Cet auto-contrôle crée aussi une fragilité du système de signalisation : il y a peu d'incitations pour que les producteurs contrôlent leurs signaux, puisque ce coût de contrôle est non nul, et le fait que certains produits soient écartés du marché parce qu'ils ne correspondent pas aux critères de qualité du signal engendre aussi un coût (déclassement de produits qui auraient bénéficié du signal et donc d'un prix plus élevé). Les producteurs de biens sont aussi les producteurs de l'information sur le respect de la qualité du bien : le bien et l'expertise de sa qualité sont produits par le même groupe de producteurs. Le consommateur délègue l'évaluation de la qualité au producteur, qui peut lui fournir une fausse expertise, ceci d'autant plus que la qualité n'est pas observable ni vérifiable après l'achat. Ceci rejoint les analyses d'Akerlof (1970), de Ross (1973) et Weingast (1980) sur l'efficacité d'une délégation de l'expertise<sup>67</sup>, lorsque le principal (consommateur) loue l'expertise d'un agent (producteur du bien, du signal, et garant de la conformité du signal) en raison de la connaissance de ce dernier sur les caractéristiques du bien. Sous quelles conditions est-elle efficace ? A cette question, ces auteurs répondent que l'efficacité est obtenue lorsque le principal connaît la relation entre les décisions (d'expertise) et ses propres gains<sup>68</sup>. Lorsque l'incertitude sur les gains existe, il y aura une incitation de la part de l'agent à profiter de l'information asymétrique aussi longtemps que ses préférences ne coïncident pas avec ceux du principal. Aussi pour les caractéristiques de croyance, l'incertitude sur les gains du consommateur persiste : après expertise, le consommateur ne sait toujours pas s'il a été trompé ou non.

Le seul moyen alors de sortir de ce cercle vicieux d'information asymétrique serait de déléguer l'expertise à un organisme indépendant des intérêts du producteur. Dans ce cas seulement le signal aurait une validité pour le consommateur/utilisateur. Mais il faut être sûr que ce tiers n'est pas corrompu ou qu'il a les compétences et l'information requises pour être un bon expert<sup>69</sup>.

Après avoir mis en relief les insuffisances des signes de qualité à résoudre le problème de l'asymétrie d'information, il s'agirait de définir ce que serait un véritable signe de qualité, afin de surmonter de façon significative l'asymétrie d'information, et susciter la confiance de la part des consommateurs/utilisateurs moins informés :

---

<sup>67</sup> Par expertise dans ce contexte, nous entendons évaluation des caractéristiques d'un bien (ici sous entendu comme les caractéristiques de croyance qui nécessitent le recours à un tiers expert).

<sup>68</sup> Cela signifie que le principal doit pouvoir évaluer correctement ses gains retirés de l'expertise. S'il ne peut pas observer *ex post* qu'il a été trompé, et qu'il subit des pertes sans le savoir, alors la délégation de la décision d'expertise à l'agent sera inefficace.

<sup>69</sup> Notons que nos exemples traitant des asymétries d'information et des signaux sont tirés du marché des biens et parfois des marchés du travail. Nous aurions aussi pu donner des exemples tirés du marché des produits financiers.

- le contenu du signal est manifeste pour les consommateurs/utilisateurs. Nous rejoignons Dupuy sur le choix d'une notion affaiblie de CK, à savoir le concept de *mutual manifestness* (Sperber, Wilson, 1986)<sup>70</sup> : ce que l'agent sait c'est aussi ce qu'il peut savoir, et tenir pour vrai. Le produit doit afficher les spécificités du produit par rapport à un bien non signalé, avec une description des contraintes de production ou de transformation par rapport à un produit standard<sup>71</sup>.
- le signal est respecté par ceux qui l'affichent. Pour être crédible, la conformité au signal doit être contrôlée par une instance tierce, indépendante des producteurs du bien, qui exclut les biens non conformes aux exigences requises par le signal.<sup>72</sup>

Ces conditions permettraient de surmonter l'asymétrie d'information. Comme cette asymétrie ne peut être totalement réduite, les agents doivent avoir *confiance* dans la capacité du signal à traduire la qualité affichée.

### 3. La place de la confiance en situation d'incertitude sur la qualité

Comme nous l'avons vu précédemment, un signal ou une réglementation ne réduit pas totalement l'asymétrie d'information. Cette incertitude résiduelle suppose que consommateurs doivent se baser sur des croyances, compte tenu de leur connaissance imparfaite sur les caractéristiques du bien. Pour permettre la coordination marchande, les consommateurs doivent « croire » au signal. Celui-ci doit susciter la confiance des consommateurs. La place de la confiance comme condition de fonctionnement viable d'un marché n'a pas été étudiée

---

<sup>70</sup> « Un fait est manifeste pour un individu à un moment donné si et seulement s'il est capable à ce moment de le présenter mentalement et accepte cette représentation comme étant vraie ou probablement vraie » (Sperber et Wilson, 1986, p. 39). Nous adoptons cette forme affaiblie de connaissance commune, puisque nous défendons qu'en contexte d'information asymétrique, il est difficile d'aboutir à une connaissance commune et symétrique entre les agents sur la qualité du produit à travers le signal. La coordination asymétrique est plus aisée à atteindre (Sperber et Wilson, 1986).

<sup>71</sup> Il n'est pas nécessaire que le consommateur connaisse autant en détail les exigences requises par le signal que le producteur. Comme le notent Valceschini et Mazé (2000) : le signal de qualité est un résumé d'information, « qui peut concerner certains attributs du produit, ou certaines caractéristiques de l'activité de production. Un signal de qualité est pertinent quand il « fait sens » pour le consommateur, quand il lui reconnaît une valeur (il est disposé à payer aussi bien pour les caractéristiques du produit que pour le résumé d'information) » (Valceschini et Mazé, 2000, p. 33).

<sup>72</sup> L'indépendance du contrôle est-elle nécessaire pour toutes les caractéristiques du bien ? Ne peut-on pas avoir une auto-régulation du signal par les producteurs (mécanisme de marché sans contrôle externe) ? Nous joignons l'analyse de Blair et Kaserman (1980, p. 189) : en général, les contrôles et les sanctions peuvent être imposés par le marché ou par un organisme de contrôle externe. La capacité du marché à encourager les producteurs à offrir la qualité prônée par le signal dépend des caractéristiques informationnelles du bien. Si le bien vendu a des caractéristiques de recherche, et si les coûts de recherche sont faibles, le mécanisme de marché peut contrôler le respect de la qualité parce qu'un produit de mauvaise qualité peut être identifié, et exclu, à condition que les achats soient répétés, et qu'il y ait une circulation de l'information sur la mauvaise qualité entre les acheteurs. Si le produit a des caractéristiques d'expérience, le marché peut restreindre la fraude pour la même raison. Mais pour les caractéristiques de croyance, ceci n'est plus vrai : il est fort probable que les contrôles et sanctions soient minimaux avec les seuls mécanismes de marché. Aussi, la détérioration peut être expérimentée avec l'absence de sanctions indépendantes du marché quand les biens ont d'importantes caractéristiques de croyance.

de façon approfondie dans la littérature économique relative à l'incertitude sur la qualité. Elle est mentionnée par Akerlof (1970) et Arrow (1963). Ceci peut s'expliquer par le fait que le signal est supposé à lui seul *résoudre* l'asymétrie d'information.

### 3.1 Définition de la confiance

Il est nécessaire de clarifier ce que nous entendons par confiance. La définition la plus usitée est celle du sociologue Diego Gambetta : « La confiance (ou symétriquement la méfiance) est un niveau de probabilité subjective avec laquelle un agent évalue la performance d'un autre agent ou groupes d'agents, avant qu'il puisse contrôler une telle action (...) et dans un contexte où cette action affecte sa propre action. Quand on dit qu'on fait confiance à quelqu'un, on signifie que la probabilité qu'il fera une action bénéfique ou au moins non nuisible nous paraît assez élevée pour nous engager dans une forme de coopération avec cette personne » (Gambetta, 1988, p. 217). On pourrait ajouter à cette définition une dimension plus large de la confiance qui n'est pas seulement interpersonnelle, mais concerne une multiplicité de choses. Comme le note Servet (1994), « dans le champ des relations dites économiques, l'objet de la confiance peut être une institution, une personne, un animal ou un instrument- chose qui au-delà de sa réalité physique met en jeu des institutions ou des individus » (Servet, 1994, p. 39).

La confiance est fragile : la destruction de la confiance semble plus facile que sa construction. Comme le note Luhmann (1979), alors qu'il est facile de trouver une preuve d'un comportement indigne de confiance, il est en pratique impossible de prouver son opposé. Une fois que des bruits circulent sur le mauvais comportement d'un agent, celui-ci aura du mal à rétablir la confiance qu'on lui avait accordée. Un autre point de fragilité de ce bien est que les agents sont interconnectés entre eux, et qu'en cas de méfiance, cette interconnexion peut nuire à un grand nombre d'agents. Dasgupta (1988) remarque cet aspect en insistant sur l'interconnexion entre le principal et l'agent. Si on n'a pas confiance en l'agent censé contrôler les comportements de défection, on n'aura pas non plus confiance dans les agents qui sont censés respecter leurs engagements.

Lorsqu'il y a un climat de méfiance des acteurs concernant un marché, il est difficile d'instaurer volontairement une confiance entre les acteurs. L'intensification de signaux garantissant la qualité des biens n'est pas une condition suffisante pour que les acteurs veuillent s'engager dans une transaction, comme nous l'avons aussi vu dans la section précédente. L'étude de Torre (1996) sur les techniques de production de la confiance, appliquée aux signaux de qualité des biens agro-alimentaires, met en évidence la nécessité à la fois de signaux de qualité<sup>73</sup>, et de confiance dans ces signaux à garantir la qualité. Selon lui, il

---

<sup>73</sup> Son analyse porte sur les systèmes de certification tels que les labels agricoles, la certification de conformité, l'appellation d'origine contrôlée ou la mention « agriculture biologique ».

existe deux ordres de production de la confiance : d'une part se trouvent les techniques de production de la confiance, qui ont pour objet de lever une incertitude sur les caractéristiques et sur l'identité des produits, puis d'établir leur réputation, d'autre part se pose la question de la confiance dans les techniques de production de confiance, à savoir une croyance dans la possibilité du signal à informer les consommateurs (affichage des spécificités du bien par rapport à d'autres biens non signalés) et garantir la qualité prétendue (Torre, 1996)<sup>74</sup>.

### 3.2. Distinction de différents types de confiance

Dans une relation marchande, la confiance intervient à différents stades. La confiance peut être vue à la fois comme une condition préalable pour un acteur de rentrer dans une transaction, et comme le résultat d'une relation suivie (Moingeon, Edmondson, 1998 ; Estades, 1995). Estades (1995) différencie trois formes de la confiance : 1) la confiance comme condition préalable à une relation ; 2) la confiance comme condition de possibilité du contrat à travers diverses formes de construction du jugement de la qualité (le réseau, la réputation, les signaux émis) ; 3) la confiance comme produit d'un rapport de réciprocité fondé sur une loyauté temporellement nouée dans des échanges répétés. Nous distinguerons quant à nous trois types de confiance dans le cadre de l'étude de l'incertitude sur la qualité : la confiance contractuelle, la confiance conventionnelle et la confiance institutionnelle.

#### 3.2.1. La confiance contractuelle comme condition préalable à une relation marchande

L'exemple du modèle d'Akerlof nous semble adéquat pour illustrer le problème du manque de confiance ressenti avant une transaction marchande. La confiance occupe un statut spécifique dans la coordination des agents dans ce modèle d'Akerlof : elle est nécessaire comme *condition préalable* pour que les agents acceptent d'échanger en situation d'asymétrie d'information où la myopie des consommateurs et l'opportunisme des vendeurs ne permettent pas un échange mutuellement avantageux. L'inexistence du marché<sup>75</sup> s'explique par une croyance a priori sur la mauvaise foi du vendeur, et donc par un problème de *défiance*<sup>76</sup>, puisque l'acheteur pensera que quel que soit le prix, la qualité offerte sera toujours moins bonne que celle qu'il espère. Cette défiance est *ex ante* : comme le souligne Klein (1997, p.

---

<sup>74</sup> Cette volonté de produire une confiance permettant aux échanges de s'instaurer peut mener à accroître la méfiance, ce qui nous renvoie au « paradoxe de la confiance » : « il ressort de cette situation que la construction de la confiance repose sur un calcul économique visant à lever l'incertitude sur les termes de l'échange, mais que ce calcul conduit les acteurs à jeter la suspicion sur la démarche ainsi entreprise » (Torre, 1996, p. 11).

<sup>75</sup> Cette disparition du marché entraîne des coûts, qu'Akerlof nomme les coûts de la malhonnêteté. Du côté de l'offre, il s'agit des coûts engendrés par la disparition des vendeurs honnêtes du marché. Concernant la demande, la disparition du marché engendre des coûts par le fait que la demande ne sera pas satisfaite, quel que soit le prix.

<sup>76</sup> Rappelons encore qu'Akerlof insiste lui-même sur l'importance de la confiance dans la conclusion de son article des « lemons » : « Nous avons discuté de modèles économiques dans lesquels la *confiance* est importante. Les garanties informelles non écrites sont des conditions préalables au commerce et à la production. Là où ces garanties ne sont pas définies, les affaires pâtiront » (Akerlof, 1970, p 500). Par les « garanties informelles non écrites », l'auteur entend la réputation et la confiance par exemple.



102) dans le modèle d'Akerlof, « l'acheteur s'engage à acheter le produit avant d'apprendre la moindre chose sur la vraie valeur de l'objet ». Ainsi il n'y a aucun cadre cognitif permettant à l'acheteur d'évaluer le produit, et l'acheteur adopte une défiance a priori par rapport aux vendeurs qui offriront, quel que soit le prix, une qualité inférieure à ses attentes. L'asymétrie d'information est résolue par l'acheteur par un refus de rentrer dans toute transaction tant qu'il ne pourra pas distinguer la bonne qualité de la mauvaise, et le vendeur honnête du vendeur malhonnête. Comme il n'y a pas eu d'accord sur la qualité des biens, de contrat implicite garantissant à l'acheteur un niveau de qualité, il n'y aura pas de marché. Cette indétermination sera résolue à travers la construction d'une *confiance contractuelle*, définie par Sako comme « une anticipation mutuelle que des promesses seront tenues. Les promesses peuvent être orales ou écrites, clairement écrites en détail ou comprises de manière tacite. La confiance contractuelle peut être basée sur des règles conclues bilatéralement entre les partenaires de l'échange, ou sur une norme ou loi plus universelle » (Sako, 1998, p. 27). Cette confiance peut être atteinte à travers les signaux ou la réglementation. Les signaux de qualité permettent aux consommateurs de distinguer la qualité des produits, et contribue à une objectivation des biens, limitant toute spéculation subjective sur le comportement des vendeurs. Les signaux visent à susciter une anticipation chez les acheteurs qu'une promesse de qualité sera respectée<sup>77</sup>. Mais cette confiance comme préalable au fonctionnement d'un marché en contexte d'asymétrie d'information n'est pas une condition suffisante pour qu'un marché soit viable : la confiance se construit tout au long de l'échange, et pour cela, le signal doit être crédible en tant que garantie d'intention que la qualité affichée par le signal sera la qualité réelle du bien. On retrouve ici le problème de crédibilité des signaux soulevé par Spence (1973, pp. 360-361) : le signal ne peut pas être seulement symbolique ; les récepteurs du signal mettront celui-ci en doute à moins qu'il ne demeure corrélé à la qualité ou la caractéristique qu'il est censé représenter.

### 3.2.2. La confiance institutionnelle

L'existence d'un signal ne signifie pas que l'asymétrie d'information est résolue, mais déplacée vers un questionnement sur la crédibilité des institutions garantes du respect du signal. La confiance contractuelle a besoin de s'étayer sur une confiance dans les institutions garantes du respect des engagements (Mangematin, 1999). La confiance contractuelle suppose l'existence de contrôle et de sanctions en cas de non respect des engagements des parties prenantes. On peut parler de *confiance institutionnelle* (Zucker, 1986) reposant sur

---

<sup>77</sup> Nous nous sommes demandés si l'on peut attribuer au modèle d'Akerlof une configuration d'incertitude sur la qualité basée sur des caractéristiques spécifiques d'un bien, à savoir des caractéristiques d'expérience, de recherche ou de croyance. Dans le modèle d'Akerlof il s'agit d'une croyance a priori : le consommateur ne procède pas à une démarche de vérification des caractéristiques du bien à travers l'expérience ou la recherche. Le consommateur ne connaît pas la qualité du bien, et ne sait pas distinguer un bon produit d'un mauvais. Il s'agirait de caractéristiques de croyance : le consommateur ne peut pas distinguer les caractéristiques du bien *avant* l'achat. Mais différemment du modèle de Darby et Karni (1973), l'acheteur refuse toute transaction.

l'engagement de structures sociales formelles. Elle repose sur un principe de délégation à une autorité supérieure qui garantit les individus contre les risques de sélection adverse et d'aléa moral (Mangematin, 1999). Aussi, l'enjeu ne se résume pas à la création et la mise à disposition d'information, mais s'étend à la production de confiance (Valceschini, 1995). Pour que cette confiance s'établisse, et que le signal soit crédible, celui-ci doit s'appuyer sur 1) des preuves que le contrôle est bien effectué ; 2) la garantie que l'autorité de contrôle est indépendante. Cette extériorité de l'autorité de contrôle par rapport au jeu stratégique des acteurs fonde l'efficacité de ce tiers garant, « et c'est par l'introduction d'un tiers extérieur, d'une médiation que se trouve garantie la confiance mutuelle » (Orléan, 1994, p. 25).

Dasgupta (1988) insiste sur l'importance du rôle de l'institution garante du contrôle dans l'établissement de la confiance sur un marché : s'il y a absence de sanctions pour le non respect d'un accord, les individus n'auront pas d'incitation à tenir leurs engagements jusqu'au bout, et ceci étant connu, les individus ne voudront pas entrer en transaction les uns avec les autres. Par ailleurs, les menaces et sanctions doivent être crédibles, et pour cela, l'autorité qui contrôle doit être crédible. Si les agents n'ont pas confiance en cette autorité, ils n'auront pas non plus confiance dans les agents censés respecter leurs engagements. Ainsi la confiance entre les agents et la confiance dans l'institution de contrôle sont interconnectées. Les institutions sont le support de la confiance sur laquelle elles reposent elles-mêmes (Bazzoli, Dutraive, 1997).

### 3.2.3. La confiance conventionnelle

Nous proposons enfin le concept de confiance conventionnelle pour appréhender la confiance basée sur une coordination commune des agents autour d'une même règle de qualité. Ce type de confiance trouve son sens lorsque différents agents créent différentes règles de qualité contradictoires qui peuvent déstabiliser les anticipations des agents autour d'une règle initialement unique. Supposons trois agents X, Y, et Z qui s'accordent sur une même règle de sécurité R. Pour que X, Y et Z se coordonnent autour de cette même règle, chacun doit se conformer à la règle, et *chacun croit que les autres s'y conforment*. C'est cette croyance que nous appelons la confiance conventionnelle : chacun des agents doit croire que les autres vont adopter la même règle que lui.<sup>78</sup>

---

<sup>78</sup> Ce concept de confiance conventionnelle se rapproche du concept de confiance organisationnelle (Reynaud, 1998). Dans la confiance organisationnelle, l'incertitude sur les intentions d'autrui se polarise sur la nature du but collectif qui fait figure de bouc émissaire. « Soit une règle qui impose une action collective C. Il peut s'agir par exemple d'une règle d'intéressement aux résultats collectifs de l'entreprise. Soient deux actions A et A' qui sont nécessaires pour réaliser C. Le fait que A et A' doivent donc être coordonnées, impose des contraintes sur A et A'. L'incertitude est liée au fait que X n'est pas certain que Y ait exactement la même idée que lui de C et de A' (et réciproquement), et au fait que X n'est pas certain que Y veuille toujours continuer à participer à C. Mais dès que X observe que Y a restreint ses propres possibilités d'action de façon à faire A' plutôt qu'autre chose, et tant que X peut penser qu'il est « raisonnable » pour Y de s'imposer cette restriction, alors X suppose qu'il y a un engagement implicite de la part de Y (et réciproquement). » (Reynaud, 1998, p. 1463).

Cette confiance peut s'effondrer lorsque la conformité à la règle n'est plus claire entre les acteurs. Nous verrons dans le cadre de notre étude sur le marché d'épandage des boues urbaines que différentes règles de sécurité ont été mises en place, et perturbent le marché d'épandage, qui était préalablement basé sur une règle unique (la réglementation publique fixant des seuils de sécurité pour les boues)<sup>79</sup>. Cette coexistence de différentes règles peut créer une confusion des anticipations des agents, parce que les agents ne savent plus à quelle règle se référer<sup>80</sup>.

### **3.3. Quelques clarifications par rapport aux critiques vis à vis de l'utilisation de la confiance en économie**

De façon générale, la confiance est un concept souvent éludé dans les sciences économiques. Comme Hirschman (1986) l'a observé, ceci peut être expliqué par le fait que le marché idéal suppose que l'efficacité allocative est atteinte par la combinaison d'un nombre important de vendeurs et d'acheteurs anonymes dotés d'une information parfaite. Avec de tels marchés, il n'y a pas de place pour le marchandage, la négociation, ou l'ajustement mutuel, et les opérateurs ne doivent pas entrer dans une relation récurrente ou continue. Mais même en élargissant ce cadre restrictif, certains économistes contemporains comme Williamson (1993), qui prennent en compte la rationalité limitée des acteurs et l'existence d'asymétries d'information, refusent de considérer la confiance dans les transactions économiques, séparant la notion de confiance comme passion humaine, et la confiance comme modalité de l'action qui ne peut être que stratégique. Cette section vise à répondre aux critiques de l'utilisation de la confiance, afin de défendre l'intérêt de ce concept.

#### **3.3.1. Confiance et calcul**

Selon Williamson (1993), la confiance est un concept qui est utilisé de façon abusive. La référence à la « confiance » dans les transactions n'est autre qu'une situation d'arbitrage entre des choix, relevant d'un calcul. Un acteur choisit ou non de s'engager dans une transaction selon les coûts de chaque alternative. Pour cet économiste, on ne peut parler de confiance que lorsqu'il n'y a aucun calcul soutenant les relations entre individus. La confiance selon Williamson, « se limite aux relations particulières au sein d'une famille, entre amis et amants » (Williamson, 1993, p. 484). Comme le note Karpik (1998), pour Williamson, « la calculabilité – *calculativeness* – fonde la pertinence de l'analyse économique puisque seule cette dernière permet de déterminer les bénéfices et les coûts, de calculer les avantages mutuels, et par là, d'expliquer l'échange économique ou social. Aussi, lorsque les intérêts réciproques sont convergents, ils suffisent, *par eux-mêmes*, à expliquer la coopération : la confiance est un concept inutile » (Karpik, 1998, p. 1046).

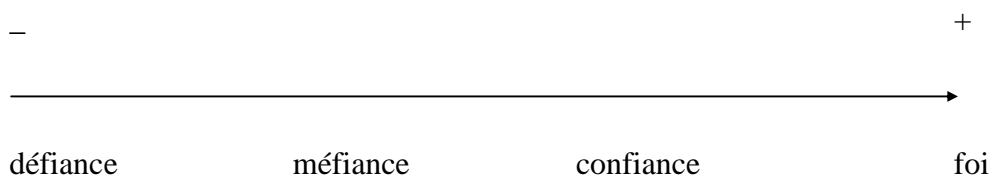
---

<sup>79</sup> Voir chapitre V.

<sup>80</sup> Nous reviendrons sur ce concept de confiance conventionnelle dans la suite de cette thèse (chapitres V et VI).

Cette éviction est contestable et il nous semble qu'on ne peut résumer des relations de confiance entre agents en termes d'arbitrage de choix et de prise en compte du risque. Risque et confiance sont intimement liés, mais le premier ne peut pas absorber toute la signification de l'autre. Comme le note Lorenz (1988), la confiance présuppose la prise de décision dans une situation de risque<sup>81</sup>. Si les agents étaient dotés d'une rationalité substantielle et vivaient dans un monde sans incertitude, la question de la confiance ne se poserait pas, puisque chacun pourrait anticiper correctement l'action des autres et le monde des possibles, sans courir de risque une fois l'action engagée. Cependant, le fait de ne pas accepter de rentrer dans une relation économique n'est pas seulement le fait d'une aversion au risque. La confiance peut être un élément déterminant dans la décision d'un acteur à s'engager ou pas dans une entreprise avec un autre acteur. Lorsqu'un acteur X refuse de coopérer avec un autre acteur Y, ce n'est pas seulement parce que la probabilité de risque encouru est supérieure à la probabilité de gains possibles. Malgré les garanties données par l'acteur Y contre les risques potentiels, l'acteur X peut ne pas avoir confiance en l'acteur ou dans l'objet de l'échange ou dans les garanties données. Comme l'agent X ne peut pas probabiliser le fait que l'agent Y va ou ne va pas faire défection, il y a bien *incertitude* sur l'honnêteté de Y. En situation d'incertitude stratégique, le calcul passe par une évaluation subjective.

En fait, Williamson ne comprend dans le mot confiance que la confiance absolue : l'agent X a confiance en l'agent Y, il n'essaye pas de contrôler ses actes, et il est bienveillant même en cas d'erreur commise par Y. Or, il existe des degrés de confiance, et la confiance n'est pas un état fixe. J-M. Servet (1994) insiste sur cet aspect, en notant que la confiance n'est qu'exceptionnellement totale.



Source : Servet (1994)

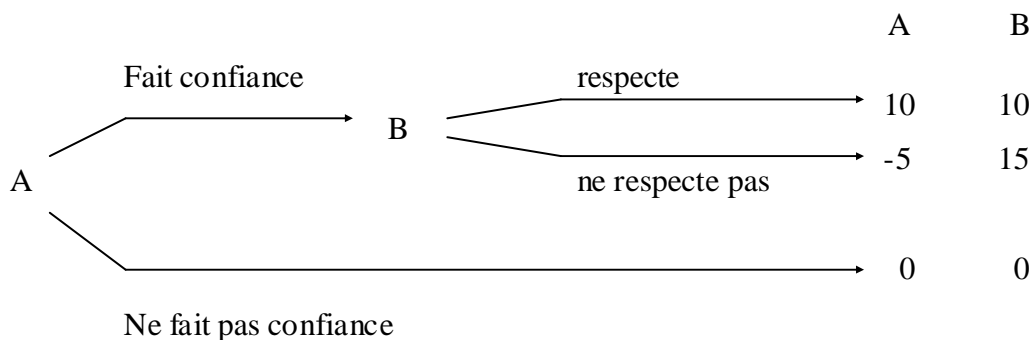
Dès que l'on considère que l'asymétrie d'information ne peut être entièrement réduite, la notion de confiance garde un sens. Calcul et confiance ne sont pas incompatibles : un agent décide d'acheter un bien en fonction des garanties de qualité offertes. Si le signal lui semble crédible de part l'information véhiculée, et la fiabilité du contrôle (qui peut notamment être testée par des associations de consommateurs) et/ou son expérience passée, il achètera le bien. Le vendeur/producteur montre au consommateur qu'il se contraint à un niveau de qualité

<sup>81</sup> Le risque peut être attribuable au comportement stratégique des autres acteurs, mais peut aussi porter sur des événements incertains ou exogènes.

donné, et qu'en cas de non respect des exigences du signal, cette fraude sera connue et sanctionnée. Puisqu'on raisonne ici en termes d'incitations et de menaces, a-t-on besoin de la notion de confiance ? Si l'incertitude est considérée en termes de relations principal-agent, et « si la rationalité des agents est substantielle mais limitée, les incitations pourraient être suffisantes pour réduire l'incertitude » (Coriat et Guennif, 1998, p. 49) et permettre l'accord marchand. La nécessité de recourir à la confiance serait alors inutile, comme le soulignent Coriat et Guennif (1998). Mais ces auteurs ajoutent que ceci n'est plus vrai quand on prend en compte les coûts de contrôle des contrôleurs eux-mêmes, qui sont ignorés. Ces coûts peuvent être prohibitifs, et pour cette raison il est impossible de réduire entièrement l'asymétrie d'information. C'est cette irréductibilité de la vérifiabilité des agents qui nécessite le recours à la notion de confiance.

### 3.3.2. Confiance et réputation

La confiance et la réputation sont deux notions souvent associées, parfois confondues. Nous nous appuyerons sur l'article de Kreps (1990) qui est un des articles clefs sur la confiance et la réputation, pour tenter de distinguer ces deux concepts. La configuration que Kreps présente constitue un apport à la théorie des jeux dans le sens où la possibilité de non-coopération est prise en compte. Un agent A décide ou non de coopérer avec l'agent B en fonction de la probabilité subjective qu'il accorde au fait que l'autre agent va ou non tricher.



**Figure 4. Kreps et le jeu de la réputation et la confiance**

Dans ce jeu, si l'agent A fait confiance, l'agent B a intérêt à tricher si le jeu est joué une fois, puisqu'en trichant, les gains de B sont supérieurs à ceux qu'il obtient avec un comportement honnête. Pour sortir de ce cercle vicieux, Kreps considère que le jeu est joué un nombre infini de fois. Dans ce cas, le joueur B sera sujet à une menace crédible : le joueur A pourra refuser d'entrer de nouveau en transaction avec l'agent B, car le joueur B perdra la confiance de A, qui le considère comme un agent malhonnête. Le mécanisme de Kreps

aboutissant à un équilibre optimal (10,10), repose donc sur l'hypothèse d'une durée de jeu infinie et un mécanisme de sanction (non coopération de A pour le restant des jeux si B triche). Ce schéma de jeux répétés à l'infini correspond aux mêmes mécanismes que le *folk theorem*<sup>82</sup> basée sur l'idée suivante : « une certaine forme de 'coopération' est maintenue grâce à la menace d'une sanction pour celui qui ne la respecte pas. Aussi longtemps que le futur pèse relativement plus que le présent, cette menace a un effet dissuasif » (Kreps, 1999, p. 67). Dans ce modèle de Kreps (1990), la confiance n'est pas considérée comme un construit, mais comme un préalable à une coopération. Dans la configuration de Kreps, l'agent a soit confiance ou pas confiance, mais il n'y a pas d'intégration des éléments participant à la construction progressive de la confiance, à part des garanties contre le comportement frauduleux des agents (réputation, honneur, contrat).

Dans ce « jeu de la confiance » précédent, la réalisation de l'équilibre suppose un jeu limité à deux joueurs. Mais l'espace des joueurs peut être étendu à un ensemble  $A_i$  d'agents, si un mécanisme permet à un joueur de transporter avec lui la réputation construite sur les événements passés (Eymard-Duvernay, 1994). Kreps suppose que lorsqu'une firme rentre en transaction avec plusieurs agents ( $A_i$ ), son comportement est connu de tous les agents  $A_i$  rentrant dans la transaction. La réputation contraint alors la firme à respecter ses engagements, puisque chaque agent sait comment la firme s'est comporté dans le passé. Lorsque cette firme manque à ses engagements avec un des agents, l'ensemble des agents est simultanément au courant de la mauvaise conduite de la firme. La réputation est alors un élément important incitant la firme B à gagner la confiance de A, car si elle perd sa réputation, elle perd non seulement la possibilité d'échanger dans le futur avec A, mais aussi avec d'autres agents qui sont simultanément avertis de la mauvaise foi de B.

On pourrait reprocher à Kreps de ne pas avoir assez distingué la confiance de la réputation, et de ne pas avoir suffisamment défini ces deux concepts ainsi que leur articulation. Lazaric et Lorenz (1998) proposent une intéressante distinction de ces deux termes. Ils définissent trois conditions communes permettant une définition de la confiance. D'abord, la confiance porte plus sur les croyances d'un agent plutôt que sur son comportement ou ses actions. Ensuite, elle porte sur les croyances concernant le comportement probable d'un autre agent, ou un groupe d'agents, qui ont une importance pour la prise de décision de l'agent. Enfin, la confiance se rapporte à une situation où les contrats formels ne fournissent aucune garantie sur le comportement du partenaire, et le renforcement d'un tiers ne suffit pas (Lazaric et Lorenz, 1998, p. 3). Par contre la définition de Kreps de la réputation suppose que : 1) les termes de l'échange (contrat ou engagement) soient observables et non ambigus. Le phénomène d'auto-renforcement du mécanisme de réputation

---

<sup>82</sup> Ce théorème découle du bon sens, et les théoriciens des jeux estiment le connaître depuis toujours, et par conséquent personne n'ose s'en attribuer la paternité (Kreps, 1999), d'où le nom de « théorème de tout le monde ».

est efficace parce que la situation est transparente : les gains et pertes de la firme sont connus des agents (Lazaric, Lorenz, 1998, p. 6)<sup>83</sup>. Ils savent que la firme a intérêt à coopérer en ne trichant pas afin de remporter les gains les plus élevés (10,10) ; 2) la réputation est un bien public (à périmètre délimité toutefois) : un membre d'une firme peut bénéficier d'une réputation même s'il n'a pas contribué à sa construction. De même, la réputation de la firme est publique : celle-ci est connue de tous les agents rentrant en transaction avec la firme.

#### **4. L'approche de l'incertitude sur la qualité par les conventions de qualité**

L'accord marchand suppose un accord concernant la définition des biens soumis à l'échange (Orléan, 1991), basé sur de véritables signaux de qualité, qui doivent susciter la confiance de toutes les parties prenantes de l'échange. L'importance de cet accord est souligné dans l'approche en terme de « convention de qualité ». Une convention de qualité peut être définie comme un contexte commun d'interprétation des caractéristiques du bien entre les différents agents concernés dans la transaction.

##### **4.1 Définition générale d'une convention**

Une convention est un ensemble d'attentes réciproques concernant les comportements des autres (Salais, Storper, 1993). Elle indique une procédure de coordination des anticipations par le jeu des représentations collectives (Orléan, 1989a, p. 160). Elle génère des économies de savoir et de temps puisqu'une fois connues, elles permettent aux agents de choisir le comportement requis en fonction des circonstances sans avoir à déterminer à chaque fois toutes les caractéristiques de ce comportement, ou sans avoir à négocier une solution avec tous les agents (Brousseau, 1993, p. 47).

La définition la plus claire et concise d'une convention provient de Lewis (1969)<sup>84</sup>. Elle résulte du comportement des individus qui la créent. Une régularité R du comportement (ou des croyances) d'une population P est appelée une convention si elle satisfait les conditions suivantes :

- 1) Chacun se conforme à R.
- 2) Chacun croit que les autres se conforment à R.

---

<sup>83</sup> Cette définition de la réputation se distingue du concept de la confiance. Le recours à la notion de confiance suppose qu'il est impossible de connaître simultanément le comportement d'une firme, ou de connaître les gains et pertes liés au comportement de la firme à court et à long terme.

<sup>84</sup> Nous pouvons aussi trouver une notion de convention chez Keynes. Il se résume à un comportement routinier adopté par les agents, qui supposent que « l'état actuel des affaires continuera indéfiniment » (Keynes, 1971, p. 164). Nous nous tiendrons à la définition de Lewis qui est plus élaborée.

- 3) Cette croyance que les autres se conforment à R donne à chacun une bonne et décisive raison de se conformer lui-même à R.
- 4) Tous préfèrent une conformité générale à R plutôt qu'une conformité légèrement moindre que générale.
- 5) R n'est pas la seule régularité possible à satisfaire les deux dernières conditions.<sup>85</sup>
- 6) Les états de fait qui apparaissent dans les conditions (1) à (5) sont connaissance commune<sup>86</sup> (Lewis, 1983, pp. 165-166).

La convention permet ainsi de résoudre les problèmes de coordination. La règle de conduite à droite permet par exemple aux conducteurs de se coordonner : le fait d'adopter tous une même règle, qu'ils savent que tous vont respecter, permet d'aboutir à un équilibre de coordination. Dans sa définition de la convention, Lewis traite « l'ordre collectif comme toujours déjà constitué » (Dupuy, 1989, p. 375) pour en étudier les propriétés.

## 4.2. Les conventions de qualité

L'intégration de l'incertitude sur la qualité (asymétrie d'information sur la qualité des biens) légitime la fonction de la convention comme ingrédient de la coordination marchande. L'incertitude porte à la fois sur la qualité des biens et sur le comportement des vendeurs (Akerlof, 1970 ; Arrow, 1963). Cette incertitude rend le calcul rationnel individuel inapte pour le choix des agents. En se détachant des présupposés du cadre walrasien, le concept même de rationalité est menacé, parce que la perception des autres, en particulier de leur rationalité, devient un élément de notre propre rationalité (Arrow, 1985b). Comme l'évaluation privée des consommateurs n'est pas pertinente, les consommateurs forment des anticipations sur le comportement des vendeurs, qui peut mener à la disparition du marché (Akerlof, 1970). Pour faire face à cette instabilité, les règles peuvent permettre aux agents de se référer à une grille de lecture qui clarifie l'interprétation de la qualité des biens, à condition que ces règles s'imposent à chacun et forment une convention.

L'accord sur la qualité doit se faire à plusieurs niveaux : un accord interne au niveau de l'organisation productrice du bien, un accord externe entre acheteur et vendeur. Le prix n'est plus le seul élément de négociation, on pourrait aussi parler de *formation de la qualité* des biens et services. Comme le note Eymard-Duvernay, « le produit ne préexiste pas à sa diffusion : il entérine la stabilisation d'un réseau d'acteurs liés par une série d'accords »

---

<sup>85</sup> Comme le note Dupuy (1989), cette condition assure qu'il y a un certain arbitraire à se conformer à R.

<sup>86</sup> Rappelons la définition de la connaissance commune : « une proposition P est connaissance commune dans une communauté de sujets connaissant si : 1) elle est vraie ; 2) elle est connue de chacun ; 3) chacun sait que les autres la connaissent ; 4) chacun sait que chacun sait que les autres la connaissent etc. jusqu'à l'infini » (Dupuy, 1989, p. 366).



(Eymard-Duvernay, 1993, p. 14). « Il n'y a pas de qualité qui ne soit obtenue au terme d'un processus de qualification et il n'y a pas de qualification qui ne vise à établir une constellation, stabilisée au moins pour un moment, de caractéristiques qui se trouvent attachées au produit considéré et le transforment, provisoirement, en bien échangeable sur un marché » (Callon et al., 2000, p. 218).

L'apport en termes de conventions de qualité est de considérer la qualité comme une variable qui n'est pas pré-définie. La qualité est le fruit d'une construction sociale, qui peut être remise en cause. L'accord sur la qualité des biens est inscrit dans un « réseau d'acteurs ouvert (de nouveaux acteurs peuvent toujours surgir), hétérogène (les acteurs ont des intérêts divergents) et fluctuant (un accord à un moment donné peut être remis en cause ultérieurement). » (Eymard-Duvernay, 1995, p. 43).

Eymard-Duvernay (1989) distingue différentes conventions de qualité en fonction des mondes dans lesquels les transactions ont lieu, s'inspirant du modèle des cités de Boltanski et Thévenot (1987)<sup>87</sup>. La convention marchande est une des formes de coordination parmi d'autres. Elle privilégie le prix comme indicateur de qualité. « Si le marché est bien constitué, la qualité sera évaluée dans un état donné du marché de façon parfaitement déterminée, sans ambiguïté et sanctionnée par le prix de vente » (Eymard-Duvernay, 1989, p. 335). Ces différentes conventions de qualité (domestique, industrielle, civique, marchande, d'opinion, inspirée) correspondent chacune à une définition propre de la qualité des biens impliquant un cadre distinct d'interprétation des biens (ou mode de qualification), et reposant sur différents référentiels de qualité, à savoir des contraintes de qualité s'appliquant aux biens, et fixant une échelle de qualité (Eymard-Duvernay, 1994). Il n'y a pas de hiérarchie entre les différentes conventions de qualité. Le tableau suivant dresse les différentes conventions de qualité à partir d'une lecture de la littérature sur les conventions de qualité.

---

<sup>87</sup> Ces auteurs distinguent six cités ou univers de justification qui ont leur mode de coordination propre : les cités civique, industrielle, marchande, domestique, inspirée et de l'opinion. Chacun des mondes est caractérisé par une forme de généralité qualifiant ce qui importe et fondant un ordre de grandeur (ou cité). Chaque monde apparaît comme un mode de coordination entre les personnes mobilisées autour du produit (celles qui les fabriquent et celles qui les utilisent).

**Tableau 1. Les différentes conventions de qualité**

<b>Conventions de qualité</b>	<b>Mode de qualification</b>	<b>Référentiel de qualité</b>
<b>Convention domestique</b>	La mesure des personnes et des biens relève d'une appréciation liée à une familiarité et à une relation personnelle, acquise par une proximité durable : on s'y réfère aux habitudes, à la capacité à se conformer à la tradition.	Les objets sont définis par rapport à leur <i>origine</i> , leur <i>attachement à une lignée ou un terroir</i> , leur proximité avec des <i>personnes dignes de confiance</i> (Heintz, 1994).
<b>Convention civique</b>	La convention civique réunit des personnes visant un bien commun collectif, qui transcende les intérêts individuels. Les objets sont jugés par leur conformité à des textes de loi, des chartes exprimant le bien public.	Les objets sont définis par rapport à leur conformité à des <i>réglementations</i> , des <i>statuts juridiques</i> .
<b>Convention marchande</b>	L'établissement d'une concurrence et la constitution de marchés supposent que la qualité est définie de façon exogène, comme inscrite dans les biens (Eymard-Duvernay, 1989).	Le <i>prix</i> est considéré comme l'étalon universel de la valeur des objets.
<b>Convention industrielle</b>	La convention industrielle est régie par le principe d'efficacité, et son domaine privilégié est la production des biens. La qualité des biens est évaluée par des instruments de mesure techniques.	Les objets sont définis par rapport à des standards industriels, et des normes techniques.
<b>Convention d'opinion</b>	La mesure des biens relève d'un principe de notoriété.	Les biens sont définis par rapport aux sondages d'opinion, aux indices de fréquentation et de notoriété. La consommation de ce type de biens est très dépendante des effets de mode.
<b>Convention inspirée</b>	Les biens échappent à la mesure et l'équivalence, et sont l'expression de la créativité et l'innovation (Thévenot, 1989) <sup>88</sup> .	Les objets sont définis par rapport à des règles méthodologiques, et des projets (Salais, Storper, 1993).

<sup>88</sup> Nous pouvons aussi ajouter à cette case les biens qui sont évalués par rapport à un idéal défini par des hommes « inspirés » (Godard, 1990).

Cette pluralité des conventions de qualité permet d'expliquer la diversité des formes de coordination simultanément en vigueur. Cette démarche apporte un enrichissement de l'analyse sur la qualité qui n'est pas seulement rattachée à une coordination marchande. Elle permet notamment de mettre en exergue des tensions dues à la confrontation de différents modes de définition du bien. A titre d'exemple, Ruffieux et Valceschini (1996) pointent les tensions entre les autorités françaises et les instances européennes concernant les appellations d'origine des produits alimentaires, lors de la formation d'une politique européenne d'harmonisation des signes de qualité achevée en 1992. Les instances européennes, influencées par les pays nordiques, considéraient que l'origine du produit était un critère subjectif, favorisant le protectionnisme, et ne devait pas être considéré comme un signe officiel de qualité. Selon elles, le libre jeu de la concurrence pouvait assurer le maintien du niveau de la qualité (*convention de qualité marchande*<sup>89</sup>), à condition que les produits soient dotés d'un étiquetage approprié précisant la liste des ingrédients du produit permettant d'informer les consommateurs. Les autorités françaises, quant à elles, défendaient la nécessité d'un signe officiel d'origine (que l'on peut associer à un référentiel de *qualité domestique*). L'origine du produit alimentaire est défini par la politique française depuis les années 1960 à travers les appellations d'origine. Cette référence à l'origine renvoie à un mode de production traditionnel, et « exprime la continuité des pratiques dans des espaces locaux préservés et s'ancre dans l'idée d'une continuité, d'une pérennité, fruit d'une longue accumulation de savoir et de savoir-faire » (Ruffieux et Valceschini, 1996, p. 138). Ces négociations sur l'existence ou non d'un signe officiel de qualité basé sur l'origine du produit renvoyaient à différents cadres d'interprétation de la qualité, incompatibles entre eux. Finalement, le positionnement des autorités françaises<sup>90</sup> a été pris en compte, et les négociations ont abouti à la création des appellations d'origine protégée (AOP) et les indications géographiques de provenance (IGP) dans le cadre communautaire<sup>91</sup>.

L'évaluation de la qualité repose sur des mesures différentes de la qualité. Comme le notent Callon et al. (2000), l'accord sur les caractéristiques est parfois difficile à réaliser. « Non seulement leur liste peut être controversée (quelles sont les caractéristiques à prendre

---

<sup>89</sup> Les auteurs (Ruffieux et Valceschini, 1996) n'ont pas fait explicitement ce parallèle avec les conventions de qualité marchande et domestique, dont nous sommes responsables.

<sup>90</sup> Les autorités françaises défendaient qu'une information loyale au consommateur exigeait des dénominations qui signalent explicitement la spécificité ou la qualité supérieure du produit. Elles avançaient, par ailleurs, qu'il fallait protéger des produits spécifiques par des dénominations de vente réservées aux produits qui obéissent à des conditions de fabrication ou de composition prescrites dans une réglementation commune (Ruffieux et Valceschini, 1996).

<sup>91</sup> Pour l'IGP, la qualité ou la réputation du produit agricole ou d'une denrée alimentaire peut être attribuée au milieu géographique comprenant des facteurs naturels et/ou humains. Pour l'AOP, la qualité ou les caractères du produit sont dus essentiellement au milieu géographique et il est produit, transformé et élaboré dans l'aire géographique (Charles-Le Bihan et Gadbin, 1992).

en considération ?), mais également, et surtout, la valeur à donner à chacune d'entre elles. » (Callon et al., 2000, p. 218).

L'économie des conventions donne une importance significative aux institutions invisibles telles que la confiance. Comme le note Thévenot (1995, p. 44), « faute d'une analyse sur des différences entre modes de coordination, notamment entre les qualifications par les prix, par l'opinion, et par la confiance, on ne pourra analyser correctement les dérèglements du marché qui résultent de la confrontation critique entre des épreuves différentes et que la théorie néoclassique ne peut appréhender qu'en termes d'asymétrie d'information ». Ceci dit, nous situons plus les conventions comme une grille d'interprétation en termes de mode de coordination, et de grammaires de qualité différentes, sans vouloir opposer les conventions à la littérature néoclassique sur l'incertitude qualitative, qui a traité également des modes de coordination autres que les prix permettant l'accord marchand comme la réputation, la confiance (Akerlof, 1970, Arrow, 1963), et la réglementation sur la qualité des biens.

Par ailleurs, cette grille des conventions de qualité différentes peut aussi être critiquable en catégorisant des modes de coordination, et rattachant des référentiels de qualité correspondants. Si l'on prend en compte la convention de qualité domestique, la coordination est ici gouvernée par la confiance. On peut donner l'exemple de l'établissement de liens locaux entre une entreprise et ses fournisseurs de matière première dont la qualité est garantie à partir d'une relation de confiance (Boisard, Letablier, 1987). Dans la grille de lecture conventionnaliste, la confiance gouverne cette forme précise de coordination domestique (Thévenot, 1989). Cela semble sous-entendre que la confiance ne joue pas un rôle de coordination dans les autres mondes. Or, que ce soit pour les standards industriels (coordination industrielle), les règlements (coordination civique), les prix (coordination marchande), tous ces référentiels de qualité doivent être aussi dignes de confiance, comme le soulignent Arrow (1963) et Akerlof (1970), à travers l'expérience du consommateur (si ce sont des biens de recherche ou d'expérience), ou la présence de tiers garants (instance publiques ou privées de contrôle de la conformité des signes).

Aussi dans cette thèse nous nous baserons sur l'apport de l'économie des conventions au niveau de l'importance assignée à la négociation dans la construction de la qualité, sans développer une approche en termes de *tensions entre des conventions de qualités différentes*. Nous interpréterons les tensions sur la définition du bien comme issues d'une confrontation entre des agents qui ont des représentations et des intérêts différents (qui les amènent à une différente définition des caractéristiques), sans nous référer systématiquement à un mode de coordination particulier. La qualité est une variable stratégique pour les agents. Elle est mouvante, fait l'objet de controverses (Eymard-Duvernay, 1995). Le bien pour être échangé doit acquérir une objectivité, qui peut être remise en cause dans le cours des transactions.

Notons que la négociation dans le rapport marchand a été traitée dans la littérature des contrats incomplets (Grossman et Hart, 1986 ; Williamson, 1994) : considérant la rationalité limitée des agents ou du juge<sup>92</sup>, ce qui a été conclu dans un accord peut toujours être l'objet d'une renégociation future. Ce qui faisait l'objet d'un accord ne l'est pas nécessairement *ex post* une fois que certaines actions ont été entreprises ou qu'on a eu accès à de nouvelles informations. Williamson (1994) maintient qu'il est impossible de contenir lors de la signature d'un contrat toutes les sources de tension entre les agents. Au contraire, la négociation est omniprésente.

Nous définirons une convention de qualité comme un contexte d'interprétation commune des caractéristiques du bien, permis à travers la construction de référentiels de qualité fixant des contraintes de qualité, et rendant visible une échelle de qualité des biens. Cependant nous ne retiendrons pas l'hypothèse de connaissance commune de la qualité des biens comme dans la définition de convention de Lewis. Nous avons vu dans la première partie de ce chapitre que la connaissance commune est difficilement tenable. Aussi nous remplacerons, comme Dupuy (1989), la connaissance commune par le concept de *mutual manifestness* (Sperber, Wilson, 1986) : ce que l'agent sait c'est aussi ce qu'il peut savoir, et tenir pour vrai. Ce concept confère aux agents une rationalité limitée : les agents ne sont pas omniscients, et ne peuvent prévoir l'ensemble des éventualités qui peuvent se présenter à eux. Ils ne peuvent résoudre les problèmes complexes, et ne peuvent pas parfaitement communiquer entre eux. Ni leur connaissance, ni leur capacité de traiter l'information ne leur permettent d'adapter de façon optimale les moyens aux fins (Simon, 1992).

---

<sup>92</sup> D'après Hart (1990), l'incomplétude des contrats requiert la renégociation des contrats. Cette incomplétude s'explique par le caractère « observable mais non vérifiable » du contrat. L'observabilité des termes du contrat se justifie par référence à la rationalité (et même l'hyper-rationalité) des agents. Cependant, en cas de litige, la partie tierce (ou le juge) ne sera pas en mesure de vérifier si les parties contractantes ont bien respecté les termes du contrat, car elle est supposée avoir une rationalité limitée. Ainsi, la théorie des droits de propriété ne raisonne pas en termes de rationalité limitée des *agents*, mais uniquement de rationalité limitée du *juge*. En revanche, la théorie des coûts de transaction admet la rationalité limitée des *agents* (Williamson, 1994).

## Conclusion

L'analyse économique des mécanismes de marchés réduisant l'incertitude sur la qualité (publicité, garanties, réputation) permet de mettre en évidence quelques points essentiels. Les signaux aident à différencier la qualité des produits parce que le coût du signal est lié à la qualité du bien. Néanmoins, si le signal existe, celui-ci ne permet pas nécessairement d'atteindre un équilibre qui soit pareto-optimal, comme les travaux de Spence (1973) le soulignent. Concernant la réglementation, en dehors des risques de capture, l'efficacité opérationnelle du régulateur pose un problème de crédibilité. La crédibilité du régulateur auprès des producteurs suppose que l'effectif de contrôle, la qualité du contrôle et les sanctions en cas de non respect des règles de qualité soient suffisamment élevés pour inciter les producteurs à respecter les règles.

Dans ce chapitre nous avons étudié certaines insuffisances des signaux pour réduire réellement l'asymétrie d'information, qui n'ont pas été suffisamment traités dans la littérature. Deux problèmes distincts ont été analysés : 1) *le problème quantitatif des signaux* : la profusion des signes de qualité sur un même marché peut amener à une confusion de la part des consommateurs concernant la différenciation de la qualité des biens. L'élargissement du nombre de souscrivants à un même signal peut aussi réduire la force du signal : la valeur du signal serait alors liée à sa rareté ; 2) *le problème qualitatif des signaux* : la diffusion et production de l'information sur le contenu du signal peut être manquante, et fournir aux consommateurs une information insuffisante sur la classe de qualité correspondante. Par ailleurs, la conformité du produit au contenu véhiculé par le signal doit être garantie faute de quoi le signal peut ne pas inspirer la confiance des consommateurs.

Après avoir mis en relief les insuffisances des signes de qualité à résoudre le problème de l'asymétrie d'information, il s'agirait de définir ce que serait un véritable signe de qualité, afin de réduire de façon significative l'asymétrie d'information, et susciter la confiance de la part des consommateurs/utilisateurs moins informés : le contenu du signal doit être manifeste pour les consommateurs/utilisateurs, et doit être respecté par ceux qui l'affichent. Pour être crédible, la conformité au signal doit être contrôlée par une instance tierce, indépendante des producteurs du bien, qui exclut les biens non conformes aux exigences requises par le signal (ceci s'applique aussi pour la réglementation, dont la conformité doit être contrôlée par une instance indépendante des producteurs).

Ces conditions permettraient de surmonter l'asymétrie d'information. Comme cette asymétrie ne peut être totalement réduite, les agents doivent avoir *confiance* dans la capacité du signal à traduire la qualité affichée. Aussi nous avons sélectionné trois types de confiance qui nous semblent essentiels dans la compréhension des problèmes d'incertitude qualitative :

la *confiance contractuelle* (Sako, 1998) ; la *confiance institutionnelle* (Zucker, 1986), qui repose sur un principe de délégation à une autorité supérieure qui garantit les individus contre les risques de sélection adverse et d'aléa moral ; et la *confiance conventionnelle* qui est basée sur une croyance dans la coordination commune des agents autour d'un même référentiel de qualité.

Ainsi, l'accord marchand suppose un accord préalable concernant la définition des biens soumis à l'échange (Orléan, 1991). L'importance de cet accord est soulignée dans l'approche en terme de « convention de qualité ». Une convention de qualité peut être définie comme un contexte commun d'interprétation des caractéristiques du bien entre les différents agents concernés dans la transaction. Le bien pour être échangé doit acquérir une objectivité. « La nomenclature des biens est la conséquence d'un intense travail de mise en forme des marchandises, à savoir la production de conventions de qualité, qui médiatise les relations interindividuelles » (Orléan, 1991, p. 151). Cette objectivité peut être remise en cause à tout moment dans le cours des transactions. La qualité est mouvante et fait l'objet de controverses (Eymard-Duvernay, 1995). Cette thèse s'appuie sur cette conception de la qualité. Nous analyserons particulièrement la place de la négociation de la qualité entre les agents. Nous joignons la thèse conventionnaliste qui analyse cet accord au delà du cadre de l'asymétrie d'information. En effet, les référentiels de qualité (ou signaux) proposés par les économistes néoclassiques supposent en fait que le problème réside uniquement à révéler une information détenue par le vendeur ou producteur. Or dans cette thèse, nous défendons l'importance de la *formation de la qualité* des biens et services. La qualité est le fruit d'une construction sociale, qui peut à tout moment être remise en cause, comme nous l'analyserons dans le chapitre suivant qui est consacré aux controverses autour des caractéristiques des biens.

## Conclusion de la Première Partie

---

Cette partie consacrée à l'asymétrie de l'information sur la qualité des biens, nous permet de faire ressortir les éléments suivants. D'abord la prise en compte de la qualité comme variable économique autre que le prix conduit à une rupture avec l'hypothèse d'homogénéité des biens. Les biens ne sont plus donnés, et la qualité devient une variable endogène. Contrairement au prix qui est visible au moment de l'échange, la qualité peut ne pas être perceptible par les acheteurs, et les vendeurs peuvent profiter de cette méconnaissance des acheteurs. St Thomas d'Aquin soulignait déjà au 13<sup>ème</sup> siècle cette particularité de la qualité. Arrow (1963) et Akerlof (1970) ont mis en évidence les phénomènes de sélection adverse, et d'aléa moral découlant de cette asymétrie d'information relative aux caractéristiques des biens.

Nous avons ensuite examiné la difficulté de réduire totalement cette information asymétrique. En effet, les mécanismes (signaux, réglementation, réputation) proposés pour permettre aux consommateurs de distinguer les biens selon leurs qualités reposent sur des hypothèses fortes. Il est supposé implicitement que le signal (ou la réglementation, ou encore la réputation) est susceptible de "résoudre" le problème d'aléa moral ou de sélection adverse. Le signal créé *ex nihilo* de l'ordre, sans que le choix du signal et son contenu ne soient suffisamment explicités dans la littérature économique. Nous avons souligné qu'en fait un signal peut "transférer" les problèmes découlant de l'asymétrie d'information, sans les résoudre. Le contenu du signal n'est pas nécessairement clair pour le consommateur, et la conformité du produit aux exigences prétendues du signal reste à prouver. Aussi avons nous émis les conditions d'un mécanisme crédible de réduction de l'asymétrie d'information : le bien signalé doit préciser ses particularités par rapport à un produit standard, et la conformité du bien au signal doit être contrôlé par une instance indépendante du producteur de biens.

Enfin, nous avons souligné l'importance du concept de confiance dans ce cadre analytique de l'incertitude relative à la qualité des biens. Comme l'asymétrie d'information ne peut être entièrement surmontée, les croyances dans l'honnêteté des vendeurs, ou dans la solidité des garanties de qualité se substituent alors à la connaissance parfaite sur les caractéristiques des biens. L'existence de signaux ou de standards minimums de qualité ne suffit pas à assurer l'échange marchand. Encore faut-il que les agents aient confiance dans la capacité des signaux à garantir la qualité.



## **DEUXIEME PARTIE**

**La sécurité sanitaire et environnementale, comme  
nouvelle composante de la qualité des biens et enjeu de  
controverses**

## **Introduction de la Deuxième Partie**

---

Cette partie est consacrée à un volet de la qualité des biens : la sécurité. Celle-ci a été envisagée dans la littérature économique dans le cadre de l'asymétrie d'information : la particularité de la sécurité n'est pas tant liée aux mécanismes visant à limiter les phénomènes de sélection adverse ou d'aléa moral, mais à la question de la responsabilité en cas de dommages causés à la suite de l'utilisation du produit. Ce cadre analytique est-il susceptible d'appréhender l'incertitude relative à la sécurité environnementale et sanitaire des biens ? Cette deuxième partie tentera de répondre à cette question, et introduit une nouvelle classe de biens : les biens controversés.

Cette partie s'organise de la manière suivante. Le troisième chapitre aborde la littérature existante sur la sécurité des biens pour en dégager les apports et les limites. La sécurité est envisagée dans la classification usuelle des biens d'expérience, de recherche et de croyance. Nous proposerons alors le concept de biens controversés, afin d'appréhender les problèmes posés par l'incertitude partagée relative à la nocivité d'un bien. Nous verrons en quoi ces biens s'exposent à des problèmes différents de ceux analysés en contexte d'asymétrie d'information. Le quatrième chapitre traite du marché d'épandage de boues urbaines, qui constitue le support empirique d'analyse du marché de biens controversés. Nous analyserons les caractéristiques potentiellement nocives des boues et les incertitudes résiduelles quant aux effets sanitaires et environnementaux possibles. Ces incertitudes ont été mises en relief par certains acteurs (filiale agro-alimentaire, syndicats agricoles, propriétaires agricoles) afin de justifier une série de positions restrictives, voire d'interdictions à l'encontre de l'épandage des boues, qui déstabilisent le marché.

## Chapitre III

---

### La sécurité sanitaire et environnementale et les biens controversés

*“To me our knowledge of the ways things work, in society or in nature, comes trailing clouds of vagueness. Vast ills have followed a belief in certainty, whether historical inevitability, grand diplomatic designs or extreme views on economic policy. When developing policy with wide effects for an individual or society, caution is needed because we cannot predict the consequences” (Bernstein, 1996).*

#### Introduction

Ce chapitre est consacré à un volet précis de la qualité : la sécurité des biens. Jusqu’à présent, nous avons traité de la qualité sans préciser que celle-ci peut concerner des classes différentes de caractéristiques qui ne présentent pas les mêmes enjeux économiques. Daughety et Reinganum (1995) proposent une intéressante définition tridimensionnelle que nous retiendrons pour notre analyse : *l’efficacité* (à quel point le produit remplit son rôle), *la durabilité* (la durée de ce rôle) et *la sécurité* (l’utilisation du produit implique ou non un risque). Les mécanismes pour réduire l’incertitude sur la qualité et les incitations des firmes à maintenir un niveau donné de qualité diffèrent selon la dimension qualitative que l’on considère. La prise en compte de la sécurité modifie le fonctionnement du marché au niveau du comportement des acteurs (perception des risques), et des mécanismes et règles (la responsabilité), comme nous le verrons dans la première section de ce chapitre, qui s’appuiera sur la littérature portant sur la sécurité des biens ( Oi, 1973 ; Spence, 1977 ; Daughety, J. Reinganum, 1995).

Le reste du chapitre introduit une dimension qui n’a pas été suffisamment prise en compte dans la littérature : les *incertitudes partagées* liées aux répercussions sanitaires et environnementales du produit. Les incertitudes scientifiques qui demeurent dans l’évaluation des risques sont bien mentionnées pour des produits tels que les OGM<sup>93</sup> (Phillips, Isaac, 1998 ; Bureau et al., 1997). Mais les biens affectés par ces incertitudes résiduelles sont classés

---

<sup>93</sup> Organismes Génétiquement Modifiés

comme des biens de croyance ou des biens d'expérience : l'attention est portée sur les enjeux de ces incertitudes en terme d'asymétrie d'information. Il s'agira d'abord de définir ce que l'on entend par incertitude. Nous distinguerons deux types d'incertitude partagée (l'incertitude résiduelle, l'incertitude radicale). Ensuite nous proposerons une quatrième classe de biens, faisant suite aux biens d'expérience, de recherche et de croyance : *les biens controversés* (Lupton, 2001). Nous analyserons la spécificité des biens controversés par rapport aux autres biens (croyance, expérience, recherche) au niveau de l'acquisition de l'information et de la nature de l'incertitude, et mettrons en lumière en quoi ils posent des problèmes différents. Notre recherche se concentre ensuite sur un type précis de biens controversés : *la controverse provient plus d'une exploitation des incertitudes de la part de certains acteurs, sans que les connaissances scientifiques ne sous-tendent cette controverse*. Nous analyserons le dysfonctionnement de ce type de marché, et les effets adverses de la disparition du marché pour ce type de biens controversés. Nous ferons un parallèle avec la disparition du marché d'Akerlof (1970) pour situer les différences quant au niveau de l'incertitude sur les caractéristiques des biens, et au jeu des acteurs.

## 1. La particularité de la sécurité des biens

La littérature ne s'est occupée qu'assez tardivement de ce volet de la qualité des biens. Oi (1973) aborde le problème de la sécurité des produits en s'inspirant d'un rapport américain de la Commission Nationale sur la Sécurité des Produits, qui dénonce le nombre inadmissible d'accidents liés à l'utilisation de produits de consommation<sup>94</sup>. Oi (1973) analyse l'offre et la demande d'un produit dangereux en situation de concurrence parfaite, de neutralité au risque et d'information parfaite. La demande d'un produit risqué est déterminée par le prix, qui inclut une déduction du coût des dommages encourus par la consommation du produit<sup>95</sup>. L'approche de Oi est contestée par Goldberg (1974) : celui-ci précise que la préoccupation essentielle pour déterminer une politique de la sécurité des produits est celle de l'*information imparfaite* des consommateurs : le niveau de sécurité offert sur le marché aux consommateurs sera inférieur à celui proposé en situation d'information parfaite. Les producteurs tirent avantage du manque d'information des acheteurs pour réduire le niveau de sécurité, surtout si la responsabilité du dommage incombe au consommateur. Ainsi le manque d'information réduit le bien-être du consommateur : la sécurité du bien, déterminée par le producteur, diminue par rapport à une situation d'information parfaite. On retrouve ici la même inefficacité que celle soulevée par Akerlof (1970) : la sécurité moyenne offerte sera inférieure aux attentes des consommateurs.

Nous traiterons plus précisément dans cette thèse de la sécurité environnementale et sanitaire des biens : l'utilisation d'un bien peut engendrer des dommages au consommateur, à des tiers, et/ou aux ressources naturelles (sols, eaux, ...) du fait de certains composés potentiellement dangereux qui sont contenus dans le bien. Ce volet de la qualité est-il différent des autres (durabilité, efficacité) ?

### 1.1. Une compréhension limitée de la part des consommateurs des risques encourus

Les caractéristiques touchant à la sécurité environnementale et sanitaire des biens peuvent être classées comme des caractéristiques d'expérience ou de croyance. Par exemple la salmonellose et d'autres types d'empoisonnements alimentaires peuvent être rapprochés des caractéristiques d'expérience, puisque ces caractéristiques se révèlent peu après la

---

<sup>94</sup> En 1970, la Commission (NCPS) a relevé le nombre important de personnes blessées (20 millions par an) par l'utilisation de produits de consommation. Beaucoup des produits provoquant des accidents ont été jugés comme des produits « démesurément » dangereux (*unreasonable hazardous products*). Les produits dangereux sont jugés acceptables selon la commission en ces termes : « les risques de danger pour les utilisateurs sont raisonnables quand les consommateurs comprennent que les risques existent, peuvent évaluer la probabilité et sévérité de l'accident, peuvent gérer ces risques, et les acceptent de façon volontaire pour retirer une satisfaction du produit qui ne pourrait être obtenue de façon moins risquée » (NCPS, 1970).

<sup>95</sup> Oi (1973) argumente que si la responsabilité en cas de dommages incombe entièrement au consommateur, alors le prix intègre entièrement le coût des dommages (le prix sera réduit en fonction des risques encourus par le consommateur). Quand par contre la responsabilité est transférée aux producteurs, ces derniers doivent proposer une gamme de produits qui intègrent une garantie couvrant la totalité des dommages occasionnés.

consommation (Henson, Traill, 1993). Par contre, les facteurs de risque à long terme comme les résidus de pesticides ou les additifs peuvent être classés dans la catégorie de caractéristiques de croyance : les consommateurs ne peuvent juger de leurs effets ni avant, ni après la consommation. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, les consommateurs confrontés à des biens de croyance peuvent se référer à différents signaux pour faire leur choix. Une fois les produits signalés, les consommateurs peuvent choisir des produits plus ou moins risqués selon leur consentement à payer pour des biens moins nocifs, dépendant de leur budget et de leur aversion au risque. Mais cela suppose une société dans laquelle les consommateurs connaissent et comprennent les risques liés à l'utilisation des biens, pour en évaluer les coûts et bénéfices. Or les travaux relatifs à la perception des risques des consommateurs témoignent de l'estimation différente qu'ont les consommateurs des risques. Les recherches menées par Lichtenstein et al. (1978) montrent une tendance à une surestimation des petits risques, et une sous-estimation des grands risques<sup>96</sup>. Différents biais peuvent expliquer ces différences de perception des risques. La perception du risque est par exemple directement liée à l'expérience personnelle de l'individu<sup>97</sup>. Aussi les probabilités liées aux risques qui sont visibles, soudains, et médiatisés sont surestimées, alors que les probabilités associées à des événements graduels et moins médiatisés (comme le cancer) sont sous-estimés (Henson, Traill, 1993). Par ailleurs, les agents acceptent plus facilement les risques « volontaires » que les risques involontaires, sur lesquels ils n'ont aucune prise (Slovic, 1987). Ces biais montrent que les consommateurs peuvent prendre plus de risques qu'ils ne le voudraient, ou qu'il payent plus qu'ils ne le devraient pour un niveau plus élevé de sécurité que le niveau optimal de sécurité<sup>98</sup>. Par ailleurs, à la différence des autres volets de la qualité, la sécurité engendre des dommages qui peuvent être irréversibles (perte de vies humaines, contamination irréversible des sols...). L'asymétrie d'information sur les caractéristiques nocives des biens, combinée avec les différences de perception des risques et l'impossibilité des prix à prendre entièrement en compte les coûts et bénéfices générés par les risques associés aux biens, génèrent une allocation inefficace des ressources. Aussi

---

<sup>96</sup> Les individus tendent à surestimer les risques associés à des événements de faible probabilité comme le botulisme, les tornades ou les inondations. Par contre, il y a une tendance à sous-estimer les risques qui ont des probabilités d'occurrence plus élevées comme le cancer, et les crises cardiaques (Viscusi et al., 2000).

<sup>97</sup> Kahneman et Tversky (1974) ont étudié certaines heuristiques de jugement qui expliquent les biais dans l'évaluation des risques. Ils mettent en évidence le biais lié à la disponibilité (*availability*) : l'évaluation de la fréquence d'un événement est biaisée car les individus sélectionnent subjectivement la fréquence d'un événement en fonction de leur expérience ; par exemple, le fait qu'un individu ait eu (ou vu) un accident sur la route augmente sa probabilité subjective sur l'occurrence d'accidents sur la route.

<sup>98</sup> Notons que cette conception du risque suppose qu'il existe une connaissance sur le risque par les experts et les pouvoirs publics qui soit pure et non biaisée. Or cette distinction entre risque perçu (par les consommateurs profanes) et risque objectif (détenu par les experts et pouvoirs publics) est contestable. Les travaux de Douglas et Wildavsky (1982) et de Wynne (1992a, 1992b) ont mis l'accent sur la difficulté de qualifier un risque d'objectif. Ce qui est qualifié de risque objectif « s'avère en fait le résultat de processus qui intègrent toujours des contraintes liées aux dispositifs techniques de mesure et qui intègrent souvent aussi le résultat de controverses scientifiques ne contenant pas seulement des jugements de fait mais aussi des jugements de valeur » (Barbier et Joly, 2000, p. 46).

l'intervention publique à travers un niveau minimum de sécurité imposé à tous les produits semble nécessaire.

La sécurité peut être considérée comme un bien tutélaire. Les biens tutélaires sont ceux dont les instances publiques estiment que chacun devrait les posséder, que les individus souhaitent ou non en disposer (éducation, santé, environnement). Comme la société attache à ces biens une valeur différente que celle que leur donnent les individus, il s'ensuit que les choix individuels dans le cadre d'une économie de marché libre, déboucheront sur une allocation autre que celle qui est souhaitée par la société (Begg et al., 1989). Ces auteurs mettent en avant deux raisons à l'existence de ces biens tutélaires : 1) il existe un effet externe dans un niveau minimum de sécurité imposé à tous que l'individu ne prend pas en compte quand il choisit son niveau de sécurité. Si les individus demandent trop peu de sécurité, la société doit encourager l'offre de celle-ci ; 2) lorsque la société pense que les individus n'agissent pas au mieux de leur propre intérêt, le gouvernement est supposé plus informé ou sera mieux placé pour prendre une décision (Begg et al., 1989).<sup>99</sup> L'Etat prend des décisions parce qu'il perçoit que, livrés à eux-mêmes, les individus agiront d'une façon qu'ils regretteront par la suite. Ainsi, il peut promouvoir la diffusion d'information (Viscusi et al., 1986)<sup>100</sup> sur des risques moins médiatisés et sous-évalués par les consommateurs, des règles de sécurité, des labels, ou des mécanismes incitatifs pour les consommateurs<sup>101</sup>, ou encore des règles de responsabilité.

## 1.2. La responsabilité en cas de dommages engendrés par l'utilisation du produit

Ce qui change par rapport à la littérature sur la qualité développée dans le chapitre précédent, n'est pas tant les mécanismes de signal ou de réglementation, mais la question de *responsabilité* en cas de dommage causé à la suite de l'utilisation du produit<sup>102</sup>. Le partage de

---

<sup>99</sup> A titre d'exemple, l'éducation est aussi un bien tutélaire. Beaucoup de gens n'aiment pas aller à l'école, mais ils sont bien contents plus tard qu'on les ait obligés de s'y rendre.

<sup>100</sup> Ces auteurs ont analysé l'efficacité de labels obligatoires (imposés par le gouvernement) indiquant les précautions à prendre quant à l'utilisation d'un produit potentiellement nocif. Ils ont cherché à comprendre le changement de la perception des risques induite par la qualité de l'information sur le risque encouru. Ils ont trouvé sur leur échantillon de 400 consommateurs que ceux-ci pouvaient être plus prudents en fonction du niveau de risque indiqué, de l'importance de l'information véhiculée par le label, et des bénéfices économiques liés à une précaution supplémentaire (Viscusi et al., 1986).

<sup>101</sup> Concernant les risques environnementaux, les effets externes provoqués par l'utilisation d'un produit polluant peuvent ne pas affecter le bien-être du consommateur direct ; ainsi, ce dernier n'a pas d'incitation à utiliser correctement le produit. Dans ce cas, un système de taxes sur les produits pourrait réduire l'utilisation excessive de certains produits polluants ( ex : pesticides), et/ou favoriser une substitution de l'utilisation de produits polluants à des produits moins contaminants.

<sup>102</sup> Daughety et Reinganum (1995) mettent en évidence la particularité des mécanismes incitatifs permettant de réduire l'asymétrie pour les différentes dimensions de la qualité (efficacité, durabilité, sécurité). Les incitations assurant un signalement de l'efficacité et de la durabilité sont liées à la réputation que la firme compte maintenir, ou à l'utilisation d'une garantie. Quant à la sécurité, celle-ci est assurée sous peine de poursuites judiciaires en cas de dommage causé aux utilisateurs à la suite de la défaillance du produit (Daughety, Reinganum, 1995, p. 1187). Cette distinction n'est pas si évidente à établir puisque l'incitation au maintien de la sécurité d'un produit

responsabilité est vu par les économistes comme un signal de sécurité du produit auquel se réfère le consommateur. L'efficacité du signal tient au fait que le consommateur peut effectivement différencier les produits à travers les signaux parce que le coût du signal est corrélé à la fiabilité du produit. C'est le cas du modèle de Spence (1977) qui analyse les signaux de fiabilité d'un produit. Les consommateurs peuvent observer deux caractéristiques du produit au moment de leur achat : le prix ( $p$ ) et le niveau de responsabilité ( $m$ ) incombant au producteur en cas d'accident. En revanche, la probabilité d'accident ( $s$ ) n'est pas connue. Cette probabilité peut être déduite par les paramètres connus ( $p$  et  $m$ ). Spence démontre que le niveau de responsabilité (sous forme de garantie) est un signal efficace parce que le transfert de responsabilité est coûteux pour le producteur et ces coûts sont directement liés à la fiabilité du produit (Spence, 1977, p. 569).

La sécurité du produit pose le problème de la répartition des responsabilités (et donc des coûts) entre le consommateur et le producteur en cas de dommages liés à l'utilisation du bien. La littérature tente de trouver une situation optimale de partage des responsabilités entre le producteur et le consommateur. La responsabilité du producteur vis à vis du consommateur a une double fonction. Elle incite le producteur à fournir un produit et couvre le consommateur en compensant les dommages générés par l'utilisation du produit. Trois types de règles de partage de responsabilité sont généralement distinguées : la règle de responsabilité sans faute (*strict liability*) suppose que le producteur est responsable pour toute défaillance du produit, quelle que soit l'utilisation que fait le consommateur du produit. Sous la règle de négligence (*negligence*), le producteur paie les dommages seulement si son produit n'est pas aux normes de sécurité. Enfin, selon la règle de responsabilité nulle (*no liability*), les consommateurs supportent leurs propres pertes. Lorsque la responsabilité n'est pas partagée et incombe seulement à une partie, la précaution bilatérale n'est pas respectée : le produit peut faire l'objet d'une utilisation ou d'une production qui augmente les risques de défaillance du produit. Concernant la responsabilité sans faute, celle-ci n'est pas favorable au producteur et pose un problème de précaution du côté de l'utilisateur. En effet, ce type de partage de la responsabilité n'amène pas à une attitude de précaution bilatérale par rapport aux risques associés au produit. Comme le note Cooter (1991), la responsabilité sans faute avec compensation totale de la victime donne une incitation efficace au producteur, mais ne permet pas de donner une incitation efficace au consommateur. La compensation totale du consommateur rend celui-ci indifférent à la survenance de l'accident (Cooter, 1991). Ceci vaut aussi pour la responsabilité nulle, où cette fois-ci, c'est le producteur qui n'aura pas d'incitation à maintenir un niveau adéquat de sécurité du produit. En revanche, la règle de négligence peut permettre une incitation bilatérale adéquate. Brown (1973) montre que cette forme de partage des responsabilités donne des incitations aux deux parties, à condition que

---

peut dépendre des mêmes mécanismes que pour l'efficacité ou la durabilité d'un produit. Par exemple, la réputation des firmes repose aussi sur la volonté de rassurer les consommateurs sur « l'innocuité » des produits.



1) les normes suivent la règle « Learned Hand rule »<sup>103</sup> ; 2) il n'y ait pas d'erreur au niveau du contrôle du respect des normes ; 3) la résolution des disputes soit sans coût ; 4) les agents soient neutres au risque. Le producteur qui doit respecter les normes de sécurité est incité à le faire pour éviter toute responsabilité en cas d'accident. Une fois la règle respectée, toute la responsabilité incombe à l'utilisateur du produit qui doit alors supporter le coût de l'accident. Ainsi, cette règle amène à une précaution bilatérale.<sup>104</sup>

En fait le choix de la meilleure règle de responsabilité dépend de différentes variables. Nous en retiendrons deux dans le tableau ci-dessous : le degré d'information du consommateur, et l'influence du consommateur sur le niveau de sécurité du produit.

---

<sup>103</sup> La norme est supposée fixée selon une certaine probabilité d'accidents. Brown (1973) suppose que le niveau de norme fixé correspond à celui du « Learned Hand Rule » qui est le niveau qui minimise la somme du coût pour le consommateur d'utiliser le produit avec soin, et les pertes espérées à la suite d'un accident. Selon ce principe, la norme est fixée au niveau de probabilité de l'accident qui minimise le coût du bien à la fois pour le consommateur et le producteur.

<sup>104</sup> Epple et Raviv (1978) traitent aussi du degré d'incertitude des consommateurs quant à la sécurité du produit. Ils ciblent plus leur analyse sur le bien-être des consommateurs. Ils estiment qu'en règle générale, la responsabilité des consommateurs en cas de défaillance du produit est optimale dans le cas où le consommateur peut juger la sécurité du produit de façon assez précise. A l'inverse, lorsque la sécurité est difficile à évaluer pour le consommateur, la responsabilité du producteur en cas de défaillance est préférable. Les résultats de Polinsky et Rogerson (1983) vont aussi dans ce sens.

**Tableau 1. Les règles de responsabilité selon l'information et l'influence du consommateur sur les caractéristiques du bien**

	Aucune influence du consommateur sur la sécurité	Influence du consommateur sur la sécurité
Information imparfaite du consommateur sur les caractéristiques du produit	Lorsque le consommateur peut difficilement connaître le niveau de sécurité du produit, il doit être protégé de toute fraude de la part du producteur. De ce fait, la règle la plus incitative pour le producteur, afin qu'il maintienne un niveau de sécurité adéquat, serait celle de la <i>responsabilité sans faute</i> (Danzon, Harrington, 1992).	Si le consommateur a une méconnaissance de la dangerosité du produit, et qu'il ne connaît pas la probabilité moyenne d'accident, aucune règle de responsabilité n'est complètement efficace (Shavell, 1980).
Information parfaite sur les caractéristiques du produit	La question de la responsabilité est moins cruciale, parce que le consommateur est supposé connaître entièrement les caractéristiques du produit (Marette et al., 2000). Il peut choisir les produits en connaissance de cause. Cependant, en cas de défaillance, la règle de responsabilité sans faute doit s'appliquer afin que le producteur soit obligé de compenser le consommateur en cas de dommages (Epple et Raviv, 1978).	La règle de <i>négligence</i> permettrait une précaution bilatérale, si les conditions de Brown (1973) sont réunies. Si par contre il n'y a pas de contrôle suffisant sur le respect de la norme, la règle de négligence n'est plus incitative ni du côté du consommateur (qui pourra profiter du manque de contrôle pour utiliser le produit avec moins de précaution, et ce d'autant plus qu'il connaît les caractéristiques du bien), ni du côté du producteur. En cas de dommages, chacune des parties prenantes pourront reporter la faute sur l'autre, sans que le tiers (juge) puisse vérifier la véracité des propos.

Cela étant dit, ce tableau ne prend pas en compte d'autres variables qui peuvent mettre en cause l'aptitude de la règle de responsabilité à inciter à une précaution optimale au niveau du producteur et du consommateur, à travers la détermination de la compensation des dommages. Ces règles ne conviennent pas à tous les types de dommages. Pour les dommages qui proviennent par exemple d'une exposition à des substances toxiques, la manifestation des dommages peut ne pas apparaître pendant une cinquantaine d'années, et au moment de la découverte des dégâts, le responsable peut être difficilement identifié (Segerson, 1992 ; Marette et al., 2000). Par ailleurs, les preuves que les dommages (maladie, mort, pollution) sont dus à cette exposition peuvent être difficiles à rassembler, ce qui rend problématique l'attribution de la responsabilité. Concernant l'importance des pertes, si un nombre important d'individus sont affectés par l'exposition, l'étendue des dommages peut excéder les fonds de la partie responsable, ce qui rend la couverture de l'ensemble des dommages impossible (Segerson, 1992). Enfin, seule une fraction des consommateurs s'engage dans des procédures judiciaires contre le responsable des dommages, compte tenu des coûts liés à cette procédure,

et des contraintes économiques des consommateurs touchant à leur budget et au temps à consacrer au procès et au rassemblement des preuves (Sasaki, 2000). Cette limitation des recours judiciaires réduit le pouvoir incitatif des règles de responsabilité, puisque les dommages causés par le produit ne sont pas tous dénoncés et dédommagés.

## **2. L'incertitude partagée sur les répercussions sanitaires et environnementales d'un bien**

En matière de sécurité environnementale et sanitaire, la littérature économique traitant de l'incertitude sur la qualité a tenu compte de la difficulté pour le consommateur de détecter la nocivité du bien (défaut d'un produit, présence d'une substance nocive). Il peut aussi y avoir, comme nous l'avons vu, un problème de double aléa moral : le consommateur peut ne pas utiliser le produit avec précaution, et il s'agit ainsi d'établir des règles de responsabilité optimales pour une précaution bilatérale. Mais une dimension de la sécurité ne semble pas être suffisamment prise en compte dans la littérature : *l'incertitude partagée par tous les agents concernant les répercussions sanitaires et environnementales liés à l'utilisation d'un produit*. Ces incertitudes scientifiques qui demeurent dans l'évaluation des risques sont mentionnées pour des biens tels que les OGM<sup>105</sup> (Phillips, Isaac, 1998 ; Bureau et al., 1997). Mais les biens concernés par ces incertitudes résiduelles sont considérés comme des biens de croyance : l'attention demeure portée sur les enjeux en termes d'asymétrie d'information.

### **2.1. L'incertitude partagée sur la qualité dans la littérature économique**

De façon plus générale, la littérature économique n'a pas considéré l'incertitude partagée sur les caractéristiques des biens comme une problématique à part entière. L'incertitude sur la qualité est comprise en fait comme le « manque d'une information » de la part du consommateur, qui est *disponible* et détenue par un groupe d'acteurs (les producteurs/les vendeurs). Les caractéristiques des biens sont supposées connues du producteur. On revient à l'hypothèse de nomenclature que nous avons mentionnée dans le premier chapitre : les marchandises sont identifiées a priori *par le producteur*. Lorsque l'échange a lieu, les vendeurs/producteurs sont *omniscients* : ils savent exactement le type de marchandise qu'ils vendent/produisent. Une des raisons qui peuvent expliquer ce manque d'intérêt de la littérature pour l'incertitude partagée concernant les caractéristiques des biens peut être la suivante : l'incertitude partagée est considérée analytiquement comme identique à l'information parfaite. Lorsque les agents ont une connaissance ou méconnaissance symétrique, ils ne vont pas pouvoir utiliser stratégiquement le manque d'information de l'autre partie à leur avantage. Ainsi, l'incertitude partagée est jugée comme un élément neutre,

---

<sup>105</sup> Organismes Génétiquement Modifiés

qui ne peut pas faire l'objet d'une utilisation stratégique de la part des agents et contribuer ainsi à déstabiliser un marché. Ce n'est que lorsqu'un agent dispose de *connaissances* dont un autre ne dispose pas que celles-ci peuvent nourrir un calcul stratégique menant à des phénomènes de sélection adverse et d'aléa moral. Le passage suivant de Postlewaite (1989) traite de l'introduction de l'asymétrie d'information, par rapport au modèle walrassien de concurrence pure et parfaite, et témoigne de la neutralité allouée à l'incertitude partagée : la concurrence pure et parfaite suppose « que tous les agents ont la même information sur toutes les variables économiques. Cela ne veut pas dire que l'incertitude est évincée ; il peut y avoir de l'incertitude tant que tous les agents sont identiquement incertains. Si cette hypothèse d'information symétrique est retirée, le résultat ne sera plus nécessairement paréto-optimal. L'introduction de l'asymétrie d'information dans divers problèmes économiques permet de mieux appréhender les raisons des défaillances de marchés » (Postlewaite, 1989, p. 35).

L'incertitude partagée ne concerne pas uniquement la problématique des répercussions environnementales et sanitaires d'un bien. Elle est mentionnée dans quelques travaux concernant le marché du travail. Dans son chapitre concernant le choix entre une rémunération des travailleurs en fonction de leur apport (salaire calculé à partir du nombre d'heures) et une rémunération en fonction du résultat (salaire calculé à partir du nombre de pièces produites), Lazear (1995) considère une décision d'embauche par une firme. Il suppose qu'il y a un « manque symétrique d'information » sur la capacité du travailleur. Il émet cette hypothèse pour se distinguer du modèle de Spence (1973) dans lequel l'employeur ne connaît pas la capacité de l'employé, mais l'employé la connaît. Ce « manque symétrique d'information » est une hypothèse assez réaliste dans les cas où le nouvel employé ne connaît pas sa capacité à réaliser ce qui lui est assigné. Il propose que pendant la période d'essai du nouvel employé, celui-ci soit payé au résultat, afin que l'employeur puisse connaître son type (travailleur de bonne ou mauvaise qualité), à condition que les coûts liés au contrôle des pièces produites par le nouvel employé ne soient pas prohibitifs. Mais cette hypothèse n'est pas d'avantage approfondie. Elle ne soulève pas de problèmes difficiles puisque l'auteur suppose qu'après la période d'essai, l'information sur la capacité du travailleur sera connue des deux parties, à partir d'une mesure de la qualité du travailleur (le nombre de pièces produites). Ainsi, dans cet exemple, l'incertitude qualitative partagée sera vite résolue. Le marché du travail n'est pas déstabilisé par cette incertitude initiale sur les caractéristiques du travailleur.

Salais et Storper (1993) et Salais (1994) abordent aussi l'incertitude partagée dans leur classification des conventions de qualité portant sur le marché du travail. Ils mettent en évidence la spécificité du *travail immatériel*, terme qu'ils utilisent pour caractériser en particulier le travail scientifique. L'incertitude relative à la qualité du travail est ici complète « puisque personne ne peut savoir (ni le producteur, ni encore moins les autres) : premièrement, si et quand les activités de travail se concrétiseront par un produit ;

deuxièmement, si et quand ce produit sera validé par l'existence d'un marché » (Salais, 1994, p. 392). Cette incertitude pourrait remettre en cause le marché du travail scientifique. Afin de gérer cette incertitude, les agents doivent étayer leurs actions et anticipations sur une convention. S'agissant du travail scientifique, cette dernière est recherchée dans la conformité à des règles méthodologiques : « les interactions ont besoin d'adhérer à une pragmatique commune qui puisse annuler cette incertitude ou pour mieux le dire, qui puisse éviter qu'elle prenne un sens paralysant. Les conventions ne portent donc pas sur la fabrication d'un produit, par ailleurs connu ou connaissable, ni ne se fondent sur la préexistence d'une communauté de « langage ». La nouveauté et la reconnaissance de sa validité exigent l'élaboration de règles méthodologiques propres. Ces règles de méthode sont celles du travail scientifique ; elles sont élaborées, et non héritées du passé et de la tradition (...). Leurs protocoles sont périodiquement vérifiés et ajustés à la lumière des expériences passées. » (Salais, 1994, p. 392). Cette description de la recherche scientifique est très instructive : l'incertitude scientifique qu'affronte la recherche, et l'incertitude sur le produit final du travail scientifique sont communes à tous les agents. On pourrait ajouter que la recherche visant par exemple à mieux comprendre les répercussions sanitaires d'un produit peut aboutir à plus d'incertitudes que de connaissances stabilisées. Ainsi, le rendement de l'investissement dans la recherche d'information dans un cadre scientifique n'est jamais garanti : le produit du travail peut être totalement différent des objectifs premiers de la recherche<sup>106</sup>.

Un autre article (Bös et Lülfsmann, 1996) traite de l'incertitude partagée dans le cadre d'un contrat portant sur la réalisation d'un projet entre un gouvernement (qui finance le projet) et une firme (qui doit réaliser le projet). Ces auteurs envisagent un contrat portant sur des « biens spécifiques » dont la technologie est inconnue (du moins partiellement) à la date à laquelle le projet est lancé. Le contrat est établi en deux étapes : la première étape du contrat correspond à la phase d'innovation (ex : constitution d'une maquette), tandis que la seconde concerne la production (ex : la création du produit). Le contrat est incomplet *ex ante* : l'ampleur des investissements spécifiques des parties prenantes du contrat n'est pas vérifiable, et les contrats ne peuvent pas être fondés sur des coûts établis à l'avance, ou à partir des bénéfices espérés. Comme il y a une incertitude *ex ante*, les parties prenantes s'accordent pour conclure un contrat *renégociable*. Mais s'il était renégociable durant la phase d'innovation, il pourrait y avoir une incitation de la part de la firme à demander plus de financements que nécessaires, ce qui conduirait le gouvernement à engager des dépenses irrécupérables pour un projet qui ne sera peut-être jamais transformé en produit final. Aussi pour cette première phase, les auteurs proposent qu'une somme fixe soit donnée à la firme. A la deuxième phase, le contrat est renégociable : la firme peut alors négocier le prix du produit réalisé, et le gouvernement peut accepter ou non une hausse du prix en fonction du résultat. On voit ici une

---

<sup>106</sup> Nous nous sommes demandés si l'incertitude partagée peut correspondre à une des cités de Boltanski et Thévenot (1987). Nous avons constaté qu'elle n'a pas été traitée dans le cadre de ces cités.

intéressante combinaison entre une incertitude *ex ante* partagée sur le résultat du projet, et une asymétrie d'information puisque la firme peut toujours tricher sur son effort durant la phase d'innovation : il est toujours possible que la firme ne travaille pas assez dans la phase d'innovation, et/ou demande plus de fonds que nécessaires au cours de cette phase.

## **2.2. Incertitude et risque dans le domaine de la sécurité**

Il nous faut à présent préciser ce que nous entendons par « incertitude sur les répercussions sanitaires et environnementales » d'un bien. La sécurité dont il est question ici ne concerne pas un niveau de sécurité d'un produit qui peut être déterminé par le producteur lors de la conception du produit. Il s'agit d'une sécurité touchant aux caractéristiques physiques et biologiques du produit qui peuvent affecter l'utilisateur ou des tiers à l'occasion de son usage ou de la fin de vie du produit (problématique du déchet). Les incertitudes peuvent se situer à différents niveaux : 1) tous les composants du produit peuvent être identifiables mais les impacts sur l'environnement ou la santé des consommateurs sont mal connus ; 2) certains composants ne sont pas pratiquement détectables, soit parce que leur existence est inconnue, soit parce que les méthodes de détection ne sont pas assez fines pour les déceler.

Les raisonnements applicables aux situations standards de risques ne sont pas adaptés ici puisqu'ils supposent un avenir décrit comme un ensemble d'alternatives associées à une loi de probabilité décrivant les chances d'occurrence de chacun des possibles (Brousseau, 1993, p. 65). En contexte d'incertitude, la réalisation d'un calcul mathématique par les agents n'est plus rationnellement possible. « Il ne subsiste plus, comme critère d'action, que les catégories d'opinion, de conviction et de jugement » (Reynaud, 1992).

### **2.2.1 Risque et incertitude chez Knight**

Nous reprendrons la distinction de Knight (1921) entre risque et incertitude pour tenter de mieux définir et distinguer l'incertitude du risque. Cet économiste distingue trois types de degrés d'incertitude en leur attribuant différentes sortes de probabilités (Knight, 1921, pp. 224-225) :

- 1) La *probabilité a priori* suppose une classification homogène de l'occurrence d'événements complètement identiques. Les probabilités d'occurrence d'un événement sont calculées à partir de principes généraux. Les probabilités correspondent dans ce cas au concept mathématique d'événements aléatoires répétés indépendamment, tous avec la même probabilité. C'est le cas du lancer de dés, où la probabilité de tomber sur un 6 est d'un sixième.

- 2) La *probabilité statistique* est déterminée à partir d'une observation empirique, et ne dépend pas d'une loi générale. C'est le cas d'une probabilité d'occurrence d'un accident à partir d'un recensement des accidents sur une population (ex : incendie d'un immeuble). Les assurances se basent sur ce genre de statistiques. Le traitement statistique ne donne cependant jamais de résultats quantitatifs très précis. Il n'est pas sûr que le risque réel encouru par une personne est le même que celui calculé statistiquement à partir d'un groupe. Les cas traités ne sont pas homogènes.
- 3) L'*estimation* se différencie des deux autres types de probabilités puisqu'il n'y a pas ici de base valide pour classer les événements et leur probabilité d'occurrence.

Cette dernière classification de probabilités correspond à des situations d'incertitude. L'évaluation nécessite un jugement<sup>107</sup>. Ce sont les opinions et non pas la connaissance scientifique qui guident alors les comportements et décisions des agents. Ce qui distingue l'incertitude du risque (correspondant aux probabilités a priori et statistiques) est que dans ce dernier cas, la distribution des probabilités de l'occurrence d'un événement est connue (soit à travers le calcul a priori soit par les statistiques des expériences passées), alors que dans le cas de l'incertitude, il est impossible de raisonner à partir d'un groupe d'événements, parce que la situation traitée est unique (Knight, 1921, p. 233)<sup>108</sup>. Knight ajoute qu'il peut exister un éventail de différents types de risques et incertitudes à l'intérieur de cette distinction tri-dimensionnelle : « le problème pratique est plus lié au degré de connaissance plutôt que sa présence ou son absence complète » (Knight, 1921, p. 199).

### 2.2.2. Incertitude, risque et sécurité

Que deviennent les distinctions de Knight (1921) dans le cadre de la sécurité sanitaire et environnementale des biens ? La méthodologie standard de l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux est constituée de quatre étapes<sup>109</sup> : 1) l'*identification des dangers* (identification des agents toxiques présents dans un bien) ; 2) la *caractérisation des dangers*

---

<sup>107</sup> On se rapproche ici de la notion de « vision personnelle » introduite par Savage (1954), qui correspond à une probabilité mesurant la confiance qu'un individu particulier donne à la vérité d'une proposition. (Savage, 1954, p. 3).

<sup>108</sup> Keynes (1937, 1973) établit une distinction semblable entre risque et incertitude : « Par la connaissance "incertaine", (...), je ne veux pas simplement distinguer ce qui est considéré comme certain de ce qui est seulement probable. Le jeu de la roulette n'est pas sujet, dans ce sens, à l'incertitude ; il en est de même concernant l'éventualité de tirer un billet gagnant. Ou encore, l'espérance de vie est seulement légèrement incertaine. Le sens dans lequel j'utilise le terme est celui dans lequel l'éventualité d'une guerre européenne, ou le prix du cuivre et le taux d'intérêt dans vingt ans, ou l'obsolescence d'une nouvelle invention est incertaine (...). Sur ces sujets, il n'y a pas de base scientifique sur laquelle l'on puisse établir quelque probabilité calculable que ce soit. » (Keynes, 1973, pp. 113-114). Keynes parle d'incertitude quand il n'y a aucune méthode possible afin de déterminer une mesure numérique de la relation entre des hypothèses données et les faits (*evidence*). Mais sa définition de l'incertitude est cantonnée. Par incertitude, Keynes est concerné par des événements qui peuvent (ou peuvent ne pas) se produire à une date future. Ainsi, le terme incertitude est réservé presque exclusivement à des évaluations de conséquences futures de toutes les décisions ou actes (Lawson, 1985).

<sup>109</sup> Cette terminologie est celle du Codex Alimentarius. Pour des détails sur le Codex Alimentarius, voir Last (1983).

(évaluation qualitative / quantitative des dommages sur l'environnement et la santé engendrés par les agents toxiques); 3) l'évaluation de l'exposition (évaluation qualitative / quantitative de l'ingestion probable d'agents toxiques par le biais des aliments...); 4) la caractérisation des risques (estimation de la probabilité de la fréquence et de la gravité des effets adverses connus ou potentiels). Cette probabilité peut être déterminée sur la base des trois premières étapes.

L'évaluation des risques est praticable lorsqu'il s'agit de *risques avérés* (Kourilsky, Viney, 2000) : les liens de cause à effet entre l'utilisation du produit et ses effets négatifs sont scientifiquement démontrés et reconnus par l'ensemble de la communauté scientifique. Il est possible d'établir une probabilité d'occurrence d'un accident lié à l'utilisation du produit, à partir d'un recensement des accidents sur une population, dans le cas où ces risques se sont produits. On se retrouve ici dans la deuxième catégorie knightienne des *risques basés sur des probabilités statistiques*. L'action porte alors sur des mesures de *prévention* pour réduire les risques avérés liés à la circulation et consommation du produit, à travers par exemple des normes minimales de sécurité à respecter, des règles de responsabilité, des labels pour informer les consommateurs.

Mais lorsque les risques sont non avérés, nous nous situons en contexte d'*incertitude*. Les risques ne sont pas entièrement évaluables de façon objective puisque les connaissances ne sont pas stabilisées, et l'action publique est confrontée à une nécessité d'agir à partir d'un tableau comprenant des données non quantifiables portant sur des risques non avérés. Kourilsky et Viney (2000) qualifient cette incertitude en termes de *risques potentiels*. Le risque potentiel est évalué en fonction d'une probabilité définie comme un « degré de croyance dans une hypothèse ou une assertion » (Last, 1983)<sup>110</sup>. Afin d'éviter toute confusion entre risque et incertitude telle que distinguée par Knight (1921), nous remplacerons « les risques potentiels » par le terme « *incertitude* ». Dans le cadre de notre analyse, nous distinguerons deux types d'incertitudes : l'incertitude résiduelle et l'incertitude radicale.

### 2.2.2.1. L'incertitude résiduelle dans l'évaluation des risques

L'évaluation des répercussions sanitaires et environnementales d'une substance comporte des incertitudes plus ou moins grandes concernant les quatre différentes étapes

---

<sup>110</sup> Ainsi, pour les risques potentiels, la probabilité est « subjective » dépendant des croyances des agents dans une hypothèse (certains auteurs ne veulent pas employer le terme de probabilité mais de « plausibilité ») alors que la probabilité (probabilité d'accident) est objective pour les risques avérés. Mais cette distinction qui nous permet de distinguer l'action de prévention (risque avéré) des mesures de précaution (risque potentiel) ne signifie pas pour autant que l'action de prévention s'opère dans la certitude absolue comme nous le verrons par la suite. Comme le constate Abenhaïm (1999), en se référant à l'épidémiologie « qu'il y ait un élément subjectif dans toute évaluation du risque ressort de la nature même du concept de probabilité, même mathématique » (Abenhaïm, 1999, p. 39).



(identification des dangers, caractérisation des dangers, évaluation de l'exposition, caractérisation des risques). Concernant l'identification des dangers, il s'agit de définir la (ou les) substance(s) qui provoque(nt) les dommages identifiés. Différentes incertitudes peuvent surgir : sous quelle forme la substance est-elle dangereuse ? La substance (ex : les prions dans la viande) est-elle réellement la cause des dommages ou maladies observés ?

Pour établir des seuils minimaux de sécurité, une relation dose-réponse est établie. Concernant par exemple l'effet des doses infimes de substances toxiques sur la santé humaine, les scientifiques font référence aux études épidémiologiques ou à des études basées sur les expérimentations sur les animaux. Les études épidémiologiques sont très coûteuses et longues à mener, et nécessitent le suivi d'une population pendant plus d'une génération (Breyer, 1992). Abenhaïm (1999) note que « la validité des mesures épidémiologiques est effectivement mise à rude épreuve quand les risques relatifs sont faibles et que la structure causale est complexe. (...) L'incertain, le doute peut être évoqué (utilisé) à propos de l'épidémiologie la plus convaincante (amiante) » (Abenhaïm, 1999, p. 39). Quant aux expérimentations sur les animaux, des modèles d'extrapolation sont utilisés pour évaluer les risques encourus par l'homme, et les résultats varient significativement selon les modèles (et les hypothèses sous-jacentes). Ainsi deux modèles d'extrapolation peuvent aboutir à des résultats très différents : l'évaluation de l'effet nocif de l'aflatoxine dans les cacahouètes sur l'homme peut varier selon le modèle d'un facteur 1 à 40 000 (Breyer, 1992). L'évaluation des dommages causés par une substance dépend donc de modèles qui peuvent être mal adaptés (modèles trop optimistes ou pessimistes), et qui, surtout, sont d'une fiabilité incertaine.

L'évaluation de l'exposition est soumise aussi à des incertitudes plus ou moins grandes. Les analystes peuvent émettre des hypothèses totalement différentes sur l'exposition d'individus à des éléments chimiques pendant une certaine période, aboutissant à des seuils significativement différents car cela dépend notamment des comportements attribués aux groupes cibles.

L'incertitude résiduelle ne signifie pas une absence totale de connaissances, mais l'existence de marges d'erreur sur différentes variables qui affectent la qualité de l'évaluation finale du risque. Cette incertitude peut être plus ou moins grande selon les cas. L'incertitude résiduelle est grande s'agissant de la maladie de la vache folle : « On n'est pas dans un cadre de preuve achevée, de nature expérimentale et reproductible. Mais on n'est pas non plus dans le vide, l'intuition ou la divination. Les scientifiques disposent de connaissances fragmentaires qui leur permettent de construire des faisceaux d'indices convergents » (Dormont, Hermitte, 2000). L'incertitude résiduelle est moindre concernant l'amiante, les connaissances scientifiques sont relativement stabilisées.

### 2.2.2.2. *L'incertitude radicale*

L'incertitude concerne ici les dommages créés par un produit défectueux<sup>111</sup>, indécélables au moment de la mise en circulation du produit. Il s'agit de ce qu'on appelle le risque de développement, concept juridique introduit dans les dispositions de la directive européenne sur la responsabilité du fait des produits défectueux du 25 juillet 1985.<sup>112</sup> Le risque de développement « caractérise le défaut d'un produit que le producteur, ou bien celui qui lui est assimilé, n'a pas pu découvrir, ni éviter, pour la raison que l'état des connaissances scientifiques et techniques, objectivement accessibles à sa connaissance lors du moment de la mise en circulation du produit, ne le lui permettait pas » (Berg, 1996, p. 271). Il s'agit ici d'une incertitude radicale puisque la substance potentiellement dangereuse contenue dans le produit n'est pas identifiée lors de sa mise en circulation. Le producteur ne peut « prévoir » ce type de dommage potentiel, puisqu'il n'en a aucune connaissance.

L'hypothèse de risque de développement peut être émise pour n'importe quel produit, d'autant plus que les procédés de production et les composants du produit se complexifient. N'y aurait-il pas lieu d'exonérer la responsabilité du producteur puisque celui-ci est impuissant à prendre quelque mesure de prévention que ce soit ? A ce point de vue s'oppose la demande des utilisateurs de ne pas supporter les coûts de dommages imprévisibles provoqués par l'utilisation d'un produit.

Ces deux types d'incertitudes (incertitude résiduelle, incertitude radicale) sur les répercussions sanitaires et environnementales d'un produit sont-ils facilement distinguables ? Dans le premier cas (incertitude résiduelle), si les connaissances scientifiques sont suffisamment stabilisées, des seuils minimaux de sécurité (ou d'interdiction de circulation du produit) peuvent être établis, et revus en fonction de l'évaluation des connaissances ou de l'apparition de controverses touchant au traitement des incertitudes résiduelles. Si les connaissances sont encore parcellaires (comme c'est le cas pour la maladie de la vache folle, ou les OGM), on est en présence de risques « non prouvés expérimentalement, mais fortement soupçonnés sur la base d'observations de terrain, de corrélations empiriques, d'expériences in vitro ». La communauté scientifique est dans ce cas majoritairement persuadée que ce risque existe » (Chevassus-au-Louis, 2000, p. 10). On se situe alors dans le contexte d'application du principe de précaution, défini par la loi française (loi Barnier de 1995) comme le principe « selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût

---

<sup>111</sup> Un produit est défectueux lorsqu'il n'offre pas la sécurité à laquelle le consommateur peut légitimement s'attendre compte tenu de toutes les circonstances et notamment : a) de la présentation du produit ; b) de l'usage du produit qui peut être raisonnablement attendu ; c) du moment de la mise en circulation du produit. (Directive européenne 85/374 du 25 juillet 1985, art. 6).

<sup>112</sup> Cette notion avait été introduite dans le cadre d'un débat sur les limites au principe de responsabilité objective sans faute, pour les dommages créés par des produits qui se révèlent défectueux ou dangereux.

économiquement acceptable »<sup>113</sup>. Dans ce cadre de l'action de précaution, l'incertitude n'est pas radicale : le danger potentiel a été identifié et est jugé plausible. Des actions peuvent être engagées pour limiter les dommages craints (interdiction de l'utilisation de la substance potentiellement dangereuse, seuils de sécurité établis, ...), même si des incertitudes scientifiques demeurent.

Par contre, concernant l'incertitude radicale, l'action en amont ne peut pas prendre la forme d'une prévention visant à limiter le risque, puisqu'il n'est pas possible de prévenir un risque non identifié. Mais elle peut consister en la définition d'une allocation *a priori* des coûts et des responsabilités en cas de manifestation d'un dommage imprévisible. L'incertitude radicale pose en effet une question cruciale d'allocation des responsabilités en cas de dommages liés à la consommation du produit. Qui doit payer en cas de survenance d'un risque inconnu au moment de la mise en circulation du produit ? Les producteurs de biens doivent-ils être exonérés par rapport à un tel risque ? D'un côté, la responsabilisation des producteurs concernant le risque de développement peut paraître injuste compte tenu du caractère imprévisible et inévitable du risque, inconnu de tous au moment de la mise sur le marché du produit<sup>114</sup>. Par ailleurs, cette lourde responsabilité des producteurs risquerait de freiner l'esprit d'entreprise (Ewald, 1997). De l'autre, l'exonération du producteur « peut agir comme un frein au développement des connaissances. Elle revient en effet à donner une prime à l'ignorance » (Godard, 1999). La loi française n° 98-389 du 19 mai 1998, relative à la responsabilité du fait des produits défectueux, mentionne la responsabilité du producteur vis à vis du risque de développement. L'article 12 précise que le producteur est responsable de plein droit à moins qu'il ne prouve « que l'état des connaissances scientifiques et techniques, au moment où il a mis le produit en circulation, n'a pas permis de déceler l'existence du défaut ». Mais cette exonération est conditionnelle puisque la victime peut aussi recourir au droit antérieur à cette loi (art 1386-18 du code civil), à savoir notamment le droit civil, qui va dans le sens d'une responsabilisation du producteur en cas de risque de développement. Ainsi, la question de la responsabilité concernant le risque de développement n'est pas encore clarifiée.

Dans le passé, les producteurs ont pu être jugés responsables suite à des dommages provoqués par le produit, inconnus lors de leur mise en circulation. Dans l'affaire du sang contaminé, la cour d'appel de Paris s'est référé à l'article 1641 et suivants du Code Civil<sup>115</sup> le

---

<sup>113</sup> Loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement et à la protection de l'environnement. Ce principe a été étendu par la jurisprudence au domaine de la santé publique (voir la loi du 1<sup>er</sup> Juillet 1998 sur la veille sanitaire).

<sup>114</sup> Morelle (1996) fait un parallèle avec le mythe d'Œdipe : « Cela serait aussi injuste que de tenir Œdipe pour coupable de parricide ou de relation incestueuse. Œdipe ne savait pas que l'homme qu'il tuait était Laios, son père, ni que la femme qu'il épousait était Jacoste, sa mère ; il ne l'apprit qu'*a posteriori* » (Morelle, 1996, p. 188).

<sup>115</sup> Selon les articles 1641 et suivants du Code Civil, « le vendeur est tenu de la garantie à raison des défauts cachés de la chose vendue qui la rendent impropre à l'usage auquel on la destine, ou qui diminuent tellement cet usage que l'acheteur ne l'aurait acquise ou n'en aurait donné qu'un moindre prix, s'il les avait connus. ». Le

28 novembre 1991, et a mentionné l'obligation de résultat du professionnel de livrer du sang exempt de vice. Le vice interne du sang, *même s'il est non décelable au test de dépistage*, ne constitue pas, pour l'organisme fournisseur, une cause étrangère exonératoire (Devaux, 1998).

Les deux types d'incertitude que nous avons distingués mènent à une nouvelle réflexion sur les caractéristiques des biens : l'incertitude sur la qualité doit également être envisagée en termes d'*incertitude partagée*.

### 3. Le concept de bien controversé

#### 3.1. Définition des biens controversés

La prise en compte d'une incertitude partagée nous amène à proposer l'introduction d'une nouvelle classe de biens. En effet, jusqu'à présent, l'analyse économique distingue les biens en fonction du mode d'obtention, par le consommateur, de l'information sur les caractéristiques du bien. Ainsi Nelson (1970) distinguait ainsi les biens de recherche des biens d'expérience. Un troisième type de biens avait été ajouté à cette classification par Darby et Karni (1973) : les biens de croyance.

L'incertitude partagée par tous les acteurs sur l'existence et l'ampleur des répercussions environnementales et sanitaires ne peut être intégrée dans cette classification des biens, qui suppose que le producteur connaît les caractéristiques du produit. En contexte d'incertitude partagée, il s'agit d'un problème de *caractéristiques controversées*, qui justifie l'introduction d'une quatrième classe de biens après les biens d'expérience, de recherche et de croyance : *les biens controversés*.

Les biens controversés correspondent à des biens dont les caractéristiques ne peuvent pas être connues avant l'achat, ni directement par l'usage, ni encore au travers de dépenses supplémentaires d'information (biens de croyance), pour la simple raison que l'information sur certaines caractéristiques n'est pas accessible compte tenu de l'état des connaissances disponibles dans la période considérée, et n'est détenue par aucun groupe d'acteurs (Lupton, 2001).

On peut se demander si le terme « bien controversé » convient pour définir des caractéristiques d'un bien qui sont inconnus de tous les agents. Pourquoi ne pas avoir utilisé le terme « bien indéterminé » ou « bien incertain » ? En fait, l'incertitude partagée peut ne pas générer de controverses<sup>116</sup>. Il peut y avoir un consensus scientifique et social tel que certains biens échappent à la controverse. Ils peuvent alors être classés dans la terminologie classique de l'incertitude qualitative (biens de recherche, d'expérience ou de croyance). L'incertitude

---

risque de développement est englobé dans la présomption de connaissance du vice qui pèse sur le producteur, l'exonération est donc impossible (Devaux, 1998).

<sup>116</sup> Nous l'avons aussi vu précédemment concernant le marché du travail.

partagée est dans ce cas « neutre » : la qualification du bien n'est pas remise en cause. Ceci dit, cela ne signifie pas que ces biens ne feront pas dans le futur l'objet de controverses, et ne glisserons pas dans la catégorie des biens controversés.

L'incertitude partagée sur les caractéristiques d'un bien laisse une marge pour la renégociation de la sécurité du bien, puisque cette dernière est établie à partir d'hypothèses, d'expérimentations et de corrélations qui peuvent toujours être remises en cause par d'autres travaux scientifiques. Comme le note Schackle (1972), être incertain c'est entretenir beaucoup d'hypothèses rivales.

Nous pourrions distinguer deux types de biens controversés :

- Les biens suscitant des controverses basées sur des thèses scientifiques différentes mises en avant par les acteurs, qui peuvent déstabiliser le marché. Ici, la controverse dépend *des connaissances scientifiques contradictoires*.
- Les biens suscitant des controverses du fait de l'utilisation stratégique que font certains acteurs de l'incertitude sur certaines caractéristiques des biens, sans que les connaissances scientifiques ne sous-tendent ces controverses. Ce cas sera plus particulièrement l'objet de notre attention dans cette thèse.

Nous précisons d'abord la première catégorie de biens controversés, pour laquelle des thèses scientifiques contraires s'opposent au point de pouvoir perturber le marché.

### **3.1.1. La sécurité controversable d'un bien sur des bases scientifiques**

L'émergence de thèses contradictoires n'aboutit pas nécessairement à perturber un marché : un bien controversable (des thèses scientifiques contradictoires sont émises) n'est pas toujours un bien controversé<sup>117</sup> (le marché du bien est perturbé, et peut aboutir à une requalification du bien). Dans le cas des controverses sur les nitrates, les règles de sécurité

---

<sup>117</sup> Un exemple actuel de bien controversé sur des bases scientifiques est celui du bœuf aux hormones. L'Union Européenne qui avait refusé d'importer du bœuf aux hormones (comme nous l'avons mentionné dans l'introduction générale) sur la base du principe de précaution, devait apporter des données scientifiques justifiant son refus. Le 30 avril 1999, l'un des comités scientifiques de la Commission européenne (Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health) concluait un rapport de mise en garde par rapport aux risques relatifs au bœuf aux hormones : des effets endocriniens, développementaux, immunologiques, neurobiologiques et cancérigènes pourraient être envisagés (Postel-Vinay, 2001). Ce rapport justifiait alors l'interdiction d'importation du bœuf aux hormones. Mais cette décision est jugée par les États-Unis et le Canada comme une mesure protectionniste habillée des oripeaux de la science (Postel-Vinay, 2001). Le 19 octobre suivant, un rapport du comité scientifique désigné par le ministère britannique de l'Agriculture critiquait le rapport européen, et concluait à l'innocuité des résidus.

n'ont pas été remises en cause et le marché des déjections animales n'a pas été perturbé : le bien est controversable, mais pas controversé : il n'y a pas de problème de requalification des règles de sécurité du bien par rapport aux controverses scientifiques surgissantes.

Un bien (les déjections animales) est connu pour son potentiel polluant en nitrates. Un consensus scientifique est établi sur la nocivité des nitrates dans les années 50. La nocivité des nitrates pourrait être classée comme appartenant aux risques avérés. La norme de la dose journalière admissible (de 5 mg de nitrate de sodium par kilo de poids corporel) a été fixée en 1962 par un comité d'experts de l'Organisation Mondiale de la Santé et de la FAO (Food and Agriculture Organisation). Ce seuil a été fixé après le surgissement de la maladie bleue du nourrisson, ou méthémoglobinémie, qui a provoqué des centaines de morts de nourrissons aux Etats-Unis (Apfelbaum, 1998). Cette norme constitue désormais le repère principal d'un contexte commun d'interprétation de la nocivité des nitrates (convention), et une eau qui contient un taux supérieur au seuil est considérée comme contaminée, ou polluée.

On avait supposé dans les années 50, que les nitrates ingérés par le nourrisson étaient transformés par les bactéries du côlon en nitrites, et réabsorbés, ce qui provoquait la maladie. A partir de cette hypothèse, des normes ont été imposées sur les teneurs en nitrates dans l'eau potable (ne devant pas dépasser 50 mg par litre d'eau). Elles ont été répercutées aussi dans le domaine agricole, avec la directive sur les nitrates de 1992 qui limite les quantités épandues de déjections animales sur les terres agricoles. Cette « pollution » par les nitrates a été largement diffusée par les médias, et ré-appropriée par les associations luttant contre la pollution due à la concentration d'élevages. Pourtant, les études scientifiques anciennes à la base de ces mesures vis à vis des nitrates sont aujourd'hui contestées : les hypothèses retenues par le comité d'experts de 1962 se sont révélées fausses, selon d'autres analyses et expertises (Apfelbaum, 2001). Ne sont pathogènes que des préparations qui contiennent à la fois des nitrates et des microbes susceptibles de les transformer en nitrites. Aussi le seuil de potabilité de l'eau ne tient plus. « Les données historiques, l'expérimentation animale, l'expérimentation aiguë humaine et l'épidémiologie permettent de conclure que la consommation de nitrates est inoffensive chez l'homme sans limite de dose » (Apfelbaum, 2001). Pourtant, les mesures politiques, les réglementations, directives européennes n'ont pas été remises en cause. Hormis la difficulté d'annuler tout un ensemble de directives et de réglementations basées sur les nitrates, les mesures prises pour réduire les nitrates dans les eaux vont dans le sens d'une réduction plus générale des apports polluants dues à la surfertilisation. Ainsi, les nitrates sont moins la source d'un danger sanitaire particulier que la variable de contrôle de pratiques de fertilisation qui peuvent engendrer des nuisances pour l'environnement du fait d'une surcharge en d'autres substances contenues dans les fertilisants (métaux lourds, phosphates...). Le consensus scientifique et social sur la nocivité des nitrates contenues dans les déjections animales n'a donc pas été remis en cause, malgré les objections scientifiques des seuils de sécurité établis. Ces contestations n'ont pas été relayées par la

presse ou les acteurs du monde agricole. Les déjections animales n'ont pas fait l'objet d'une requalification au regard des nitrates qu'elles contiennent.

Lorsqu'un marché fait l'objet d'une remise en cause en raison des risques et des incertitudes liés au produit, cela ne reflète pas de façon univoque sa dangerosité ou l'importance des incertitudes résiduelles. Les controverses peuvent rester dans la sphère scientifique, sans être relayées par un ensemble influant d'acteurs. Alors le marché ne sera pas perturbé, et le bien ne sera pas « controversé ».

### **3.1.2. Leçons de l'étude d'un autre bien controversé : le marché de l'art**

La catégorie des biens controversés ne trouve pas sa pertinence dans la seule la question de la sécurité des biens. L'exemple du marché des œuvres d'art permet de faire un parallèle intéressant. Certains tableaux sont controversés : il n'y a pas de consensus entre experts sur l'authenticité d'une œuvre. La particularité de ce marché est que s'il n'y a pas un consensus unanime entre les experts sur l'authenticité de l'œuvre, celle-ci peut perdre significativement de sa valeur marchande. Ainsi, la controverse entre experts se répercute directement sur la valeur de l'œuvre sur le marché. Une illustration de ce phénomène peut être fournie par les malheurs d'un tableau attribué à Van Gogh, dénommé « Jardin à Auvers ». Ce tableau est mis en vente en 1996, et sa valeur estimée était de 200 millions de francs. Mais deux mois avant la vente, une enquête est diffusée par les médias à partir de nombreux documents convaincants constitués par trois experts indépendants<sup>118</sup> remettant en cause l'authenticité de l'œuvre. Ces experts doutent de l'origine de l'œuvre : un des catalogues regroupant les œuvres de Van Gogh indique pour premier propriétaire Amédée Schuffenecker, soupçonné d'avoir produit des faux. La controverse porte aussi sur le style de l'œuvre, qui est trop atypique pour ces experts. Ces soupçons sont contestés par la direction des Musées de France, le Musée Van Gogh d'Amsterdam, et plusieurs spécialistes qui ont la conviction que ce tableau est authentique, et défendent l'opinion que le style est incontestablement celui de Van Gogh. Mais l'avis formel de ces institutions ne suffit pas à dissiper les doutes. Au moment de la vente, en 1996, aucune réserve sur l'authenticité n'a été émise par le commissaire priseur, mais à la suite d'avis d'experts contradictoires, le tableau ne trouve pas d'acquéreur.

Ici une œuvre d'art est controversée à partir de thèses remettant en cause l'authenticité de l'œuvre. Il y a possiblement une incertitude partagée : aucun acteur ne détient « la » vérité sur l'authenticité de l'œuvre.

En dehors du progrès des connaissances scientifiques qui peut (ou non) bouleverser le consensus établi sur la sécurité, nous avons relevé une deuxième catégorie de biens

---

<sup>118</sup> Il s'agit de J-M. Tasset, critique d'art au Figaro ; B. Landais, spécialiste dans les faux Van Gogh, et A. de Robertis.

controversés : l'incertitude partagée peut être instrumentée par différents acteurs. Dans ce cas, *la controverse provient plus d'une exploitation des incertitudes sur les effets sanitaires et environnementaux que du développement d'une authentique controverse scientifique. La suite de notre travail se focalisera sur ce type de bien controversé.*

### **3.2. Distinction entre les biens d'expérience, de recherche, de croyance et les biens controversés**

#### **3.2.1. Les coûts d'information**

Les coûts d'accès à l'information permettent de distinguer les différents types de biens. L'expérience ou la recherche sera utilisée en fonction des coûts que chacune de ces procédures engendrent pour le consommateur. Le coût d'obtention de l'information pour le bien de croyance sera bien entendu plus élevé que pour les caractéristiques de recherche ou d'expérience. Quant au bien controversé, celui-ci requiert vraisemblablement des dépenses plus importantes, puisqu'il ne s'agit pas de révéler une information déjà existante, mais de mobiliser des fonds pour créer cette information. On aura donc dans tous les cas l'inéquation suivante :

$$C_E < C_R < C_C < C_O$$

$$\text{ou } C_R < C_E < C_C < C_O$$

où C représente le coût d'obtention d'information sur la qualité du produit pour les biens d'expérience (E), de recherche (R), de croyance (C), et controversé (O)<sup>119</sup>.

A la différence des biens d'expérience, de recherche et de croyance, l'information sur les caractéristiques du bien n'existe pas *a priori*. Avant de connaître avec précision les répercussions environnementales et sanitaires de certains produits, des années de recherche et de développement peuvent être nécessaires. Les coûts de cette procédure d'acquisition des connaissances sont difficilement quantifiables *ex ante* et surtout les délais d'acquisition ne sont pas parfaitement compressibles en fonction des moyens affectés. Comme le constate Arrow (1962) au sujet de la recherche et de l'invention, les investissements dans la recherche ne garantissent pas le résultat de la recherche (à savoir la production d'information). La question des délais requis pour améliorer les connaissances sur les répercussions d'une composante est alors essentielle. Il peut être question de dizaines d'années avant que les connaissances sur les caractéristiques d'un produit ne soient stabilisées et concluantes. C'est par exemple le cas des champs magnétiques créés par les réseaux électriques. Il s'est passé une soixantaine d'années entre l'introduction des CFC (Chlorofluorocarbures) et leur

---

<sup>119</sup> Comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, les biens d'expérience ou de recherche sont distingués par Nelson (1970) en fonction du coût de l'acquisition de l'information. Si la qualité du bien peut être connue moins onéreusement par la recherche que par l'expérience, le bien sera classé comme bien de recherche, et inversement. Cela explique pourquoi nous avons deux possibilités d'inégalités.



interdiction au vu de leurs effets destructeurs sur la couche d'ozone stratosphérique. Ici le problème n'est plus de résorber une asymétrie d'information, il est de trouver un accord préalable d'un collectif sur les "risques" acceptables alors même que les risques en question ne peuvent pas être appréhendés de façon précise et qu'ils font l'objet de controverses.

A la différence du bien d'expérience, pour lequel l'accident est caractérisé par une proximité de la cause et de l'effet, l'incertitude sur la sécurité sanitaire et environnementale d'un produit est souvent caractérisée par un décalage entre la cause et l'apparition du dommage. Le dommage peut survenir seulement après un important laps de temps dans le cas de pollutions graduelles, ou alors le dommage peut être détecté seulement après le surgissement d'un nouvel état de la connaissance. Pour les biens de croyance, il peut également y avoir un délai important entre la survenance du dommage et la consommation du produit, mais à la différence du bien controversé, le risque encouru par le consommateur est connu du producteur. Les dommages résultant proviennent d'une négligence ou d'un comportement stratégique du producteur.

### **3.2.2. Des problèmes différents d'incertitude sur la sécurité**

S'agissant de la sécurité, les biens de recherche ne posent pas de problèmes particuliers, puisque le consommateur peut connaître la sécurité du bien avant l'achat (en inspectant par exemple la fraîcheur d'un aliment). Ce sont les caractéristiques d'expérience et de croyance qui peuvent créer le plus de difficultés : le consommateur peut subir des dommages à la suite de la consommation ou de l'utilisation du bien. La différence est que pour les biens d'expérience la sécurité sera éprouvée rapidement après la consommation. Par contre, les biens de croyance peuvent engendrer des dommages, mais le délai entre la consommation et la détection de dommages peut être très long, et la source exacte de la maladie peut ne pas être déterminée (Caswell, Modjuszka, 1994). Ainsi, pour ces deux types de biens, le niveau de sécurité offert peut être inférieur au niveau souhaité. On revient ainsi à la configuration d'Akerlof (1970) : lorsque les acheteurs ne peuvent distinguer les produits dangereux des produits sains, il y a une tendance à la baisse du niveau moyen de sécurité offert. Afin de surmonter cette asymétrie d'information, des règles minimales de sécurité, des règles de responsabilité, et des labels peuvent être mis en place pour protéger le consommateur.

Dans le contexte d'incertitude partagée, l'incertitude peut susciter la controverse scientifique et sociale, et la situation peut se rapprocher d'une configuration d'*univers controversé* (Godard, 1993) caractérisé par les paramètres suivants : 1) La perception du problème ne provient pas d'une expérience directe du dommage par les agents, mais accède à la conscience collective à la suite d'une construction scientifique relayée ensuite par toutes sortes de médiations et ré-élaborations par divers acteurs (experts, administrations, médias...) ; 2) Le

problème est susceptible de toucher des tiers absents qui n'ont pas de procédures pour exprimer leurs préférences, ce qui conduit à poser le problème de la représentation de leurs intérêts ou de leurs droits ; 3) Il est attribué une présomption d'irréversibilité aux phénomènes physiques, écologiques ou sanitaires considérés ; 4) Les connaissances scientifiques ne sont pas stabilisées et des controverses persistent durablement.

La question de la décision de mise sur le marché d'un produit peut alors se poser en ces termes : que faire lorsque les connaissances des répercussions environnementales et sanitaires d'un produit ne sont pas stabilisées et qu'il existe des allégations de risques graves ? Le rapport Kourilsky-Viney sur le principe de précaution formule des procédures pouvant guider l'action publique vis-à-vis des incertitudes résiduelles, que nous pouvons résumer ainsi : 1) la phase d'évaluation des risques précédant toute décision doit être élaborée par des structures indépendantes. Une analyse économique coûts/bénéfices doit se joindre à l'analyse scientifique des risques, afin d'évaluer les conséquences économiques et sociales de chaque scénario d'action possible ; 2) la décision doit être aussi flexible que possible par rapport à l'acquisition de nouvelles connaissances. Elle doit pouvoir être révisable, pour des solutions réversibles et proportionnées ; 3) Concernant la mise en application des décisions, les dispositifs sécuritaires doivent être efficaces et contrôlés.

Cette doctrine d'application du principe de précaution permettrait une gestion raisonnée des incertitudes résiduelles relatives à la nocivité d'un produit, amenant à retirer des produits d'un marché lorsque les risques potentiels sont jugés trop élevés par rapport aux bénéfices tirés de l'utilisation du bien, à établir des seuils de sécurité révisables, ou à permettre l'utilisation et la circulation du produit, tout en restant vigilant sur l'évolution des connaissances scientifiques.

Mais dans cette gestion de l'incertain, deux erreurs symétriques d'application du principe de précaution peuvent se produire. La première concerne le défaut de précaution : à la lumière de nouvelles connaissances scientifiques sur la nocivité d'un produit, il apparaît que des mesures suffisantes de précaution n'avaient pas été prises pour restreindre ou interdire l'usage et la circulation du produit. De nombreux exemples de " défaut de précaution " peuvent être évoqués, où les acteurs n'ont pas accordé d'importance suffisante aux risques potentiels relatifs au produit, ou à l'application des mesures de précaution permettant de retirer un produit du marché lorsqu'un consensus scientifique sur la nocivité du produit et son interdiction a été conclu. A titre d'exemple, dans le cas de la maladie de la vache folle, la distribution de farines animales aux bovins a été interdite au Royaume-Uni dès 1988, mais le gouvernement anglais n'a pas pris de mesures drastiques avant 1996 pour supprimer toute exportation de farines contaminées.

La deuxième erreur consiste à utiliser le principe de précaution comme principe pour justifier le refus d'un produit sur un marché, sous le prétexte que des incertitudes persistent

dans l'évaluation des risques. En situation d'incertitude, la focalisation sur le scénario du pire peut conduire à la paralysie et à l'abstention. C'est le problème qui a été soulevé par Godard (1997) au sujet de certaines interprétations du principe de précaution, lorsque la preuve de l'innocuité du produit est " posée comme un préalable à l'autorisation d'une activité ou à l'utilisation d'une technique " (Godard, 1997, p. 51). La précaution devient abstention en articulant les deux idées d'une norme sociale du dommage zéro, et d'une conception peu réaliste de la science jugée capable d'apporter en temps utile des réponses objectives quant à la dangerosité d'un produit.

Il peut aussi se produire une controverse sociale<sup>120</sup> portant sur le traitement de l'incertitude radicale, à savoir le risque de développement. En effet, ceux qui craignent de subir des dommages suite à l'utilisation du produit peuvent émettre l'hypothèse qu'une substance inconnue s'avérerait nocive, et exiger la constitution d'un système de compensation en cas de survenance d'un risque de développement. Dans ces conditions, constituer un fonds pour répondre à cette demande de couverture de l'incertitude radicale relève d'une logique sociale de gestion du risque, qui ne s'appuie plus sur un construit scientifique comme c'était le cas pour les incertitudes résiduelles (Lupton, 2000a). Néanmoins, la prise en compte de ce risque conduit à renforcer les garanties relatives au bien controversé, au moyen d'une clarification des responsabilités des acteurs face au risque de développement. La réparation des dommages est en effet difficilement couverte par les systèmes d'assurance privée, car elle échappe au calcul *ex ante* qui permet la fixation d'un prix pour le transfert du risque. Ni la probabilité d'occurrence du dommage, ni l'ampleur du dommage ne peuvent être évalués. En règle générale, les assureurs privés refusent de couvrir ce qui n'est pas prévisible<sup>121</sup>. Cependant, de plus en plus d'économistes adoptent une attitude plus pragmatique sur les conditions d'assurabilité : si deux parties s'accordent sur un contrat qui prévoit un transfert de risque, le risque est par conséquent assurable (Borch, 1990, p. 315). Les limites de l'assurabilité n'ont cessé de reculer dans les pays les plus développés, avec notamment le phénomène de titrisation des risques sur les marchés financiers. Aux Etats-Unis par exemple, des obligations indexées sur l'occurrence ou non-occurrence d'une catastrophe naturelle ont été émises.

#### **4. Le risque de disparition d'un marché de biens controversés**

Le point de vue adopté dans cette thèse consiste à étudier les dysfonctionnements de marché qui peuvent se produire en présence de biens controversés : le marché est menacé de

---

<sup>120</sup> Nous précisons qu'il ne peut y avoir de controverse scientifique puisqu'ici il s'agit d'un élément nocif inconnu et non identifié.

<sup>121</sup> Les deux principaux types de limites à l'assurabilité des risques sont, d'une part, l'inapplicabilité de la loi des grands nombres, et d'autre part, les imperfections de marché (Rochet, 1998, p. 1583).

disparaître du fait d'une focalisation collective sur les incertitudes liées à la sécurité du bien, et d'une tendance à la surenchère sécuritaire qui ne peut se stabiliser qu'autour d'une exigence de risque nul, quand bien même la disparition du marché serait infondée au regard d'une analyse coûts/bénéfices, et pourrait produire un équilibre sous-optimal en terme de bien-être collectif.

#### 4.1. Le dysfonctionnement d'un marché de biens controversés

Le marché peut disparaître sous l'effet d'une aversion à l'ambiguïté<sup>122</sup> : certains acteurs liés directement ou indirectement au marché mettent en avant les incertitudes (incertitudes résiduelles, incertitude radicale) relatives à la sécurité du bien, et remettent en cause la convention de sécurité préalablement établie. Dans ce contexte, l'incertitude sur les caractéristiques environnementales et sanitaires du produit est redoublée d'une incertitude sur le comportement des autres acteurs du marché confrontés à cette incertitude. Ici l'incertitude sur les caractéristiques des biens mise en avant par certains acteurs débouche sur une incertitude sur leur acceptabilité sociale et sur leur valeur de marché<sup>123</sup>. *L'incertitude sur les connaissances scientifiques apparaît plus comme le produit d'un conflit social, que comme celui de la science* (Lewidow et al., 2000)

Ce type de dysfonctionnement permet de faire un parallèle avec la configuration de disparition d'un marché en situation d'asymétrie d'information d'Akerlof (1970). Dans ce modèle d'Akerlof, la disparition du marché s'explique par une anticipation d'une détérioration de la qualité des biens offerts, qui a réellement lieu : la qualité moyenne des biens est inférieure à la qualité espérée par la demande. Les acheteurs ne peuvent distinguer la mauvaise qualité de la bonne, contrairement aux vendeurs qui connaissent les caractéristiques du bien, et il y a un phénomène d'anti-sélection : les mauvais produits chassent les bons. Comme le prix du marché ne reflète que la qualité moyenne du bien, les offreurs de produits de bonne qualité seront poussés à ne pas vendre leurs biens sur le marché. La qualité moyenne anticipée par les consommateurs va aussi baisser, et ainsi de suite. Cette croyance a priori explique l'impossibilité d'établir des transactions : à n'importe quel prix, la demande sera

---

<sup>122</sup> L'aversion à l'ambiguïté concerne une aversion pour un risque dont la probabilité se situe dans une intervalle (choix infini de probabilités possibles). Cette aversion peut être expliquée en se référant au paradoxe d'Ellsberg (1961). Les sujets doivent choisir entre le pari  $d_1$  d'un événement dont la probabilité d'occurrence est connue ( $=1/3$ ), et le pari  $d_2$  d'un événement dont la probabilité est située dans une intervalle (compris entre 0 et  $2/3$ ). Les sujets préféreront choisir  $d_1$ , dont la probabilité d'occurrence est connue. Ils ont une préférence pour la non ambiguïté. Ce concept d'aversion à l'ambiguïté se rapproche du concept d'aversion à l'incertain, introduit par Schmeidler, pour compléter la notion d'aversion en contexte d'incertitude, qui n'avait été traité qu'en termes d'aversion au risque. L'aversion au risque peut être définie comme l'attitude qui consiste à préférer obtenir le gain espéré et certain d'une loterie, sans y participer, au gain attendu et aléatoire. Ce gain aléatoire est probabilisable de façon objective, ce qui n'est pas le cas pour l'aversion à l'incertain, où il s'agit alors de gains espérés à partir de probabilités subjectives (Schmeidler, 1989). Ce concept mériterait d'être développé et distingué de l'aversion à l'ambiguïté, mais à l'heure actuelle, "le problème de la définition de l'aversion à l'incertain reste entier" (Cohen et Tallon, 2000).

<sup>123</sup> Cette deuxième incertitude ne résulte pas directement du tableau scientifique.

nulle. Ainsi, l'incertitude sur la qualité est redoublée d'une incertitude stratégique : le consommateur ne sait pas comment le vendeur va se comporter sur le marché, et quel niveau de qualité il va proposer à un prix donné. Comme il n'y a aucun cadre cognitif permettant à l'acheteur d'évaluer le produit, l'acheteur adopte une défiance *a priori* à l'égard des vendeurs qui offriront, quel que soit le prix, une qualité inférieure à ses attentes. L'asymétrie d'information est résolue par l'acheteur à travers un refus d'entrer dans toute transaction tant qu'il ne pourra pas distinguer la bonne qualité de la mauvaise, et le vendeur honnête du vendeur malhonnête. Comme il n'y a pas eu d'accord sur la qualité des biens, de contrat implicite garantissant à l'acheteur un niveau de qualité, il n'y aura pas de marché.

Mais dans notre cas, la possible disparition du marché se détache des caractéristiques du bien : elle est le fruit d'une construction sociale d'une exigence d'absence d'incertitude sur la sécurité du bien. Les incertitudes sur les répercussions sanitaires environnementales sont mises en avant par les différents acteurs qui exigent des connaissances stabilisées sur la dangerosité du produit, et des mesures garantissant son « innocuité » absolue. En réponse à cette demande, des mesures d'interdiction d'utilisation du produit sont prises par des acteurs influençant le marché du bien controversé, et ce mouvement peut bouleverser la convention de sécurité préalablement établie. “ Lorsque la définition du produit ne fait plus l'accord général, les transactions sont plus difficiles à équilibrer, la charge de rationalité des individus est alourdie. La réduction des savoirs communs laisse le champ libre aux spéculations individuelles. ” (Eymard-Duvernay, 1994, p. 313). La rationalité des acteurs dans ce contexte d'incertitude s'approche de la rationalité autoréférentielle décrite par Orléan pour les marchés financiers : l'acteur ne va agir ni en fonction de sa propre opinion, ni de l'opinion des autres, “ mais s'approcher du choix des autres tel qu'il se forme lorsque chacun d'entre eux cherche à prévoir l'opinion majoritaire ” (Orléan, 1999, p. 64). Les acteurs adoptent un comportement mimétique, puisqu'ils supposent que chaque acteur cherche à se rapprocher de l'opinion majoritaire. Cette attitude aboutit à la formation d'une “ opinion commune par le seul jeu de l'autoréalisation des croyances, non pas parce qu'elle est intrinsèquement vraie, mais parce que tout le monde croit qu'elle est vraie ” (Orléan, 1999, p. 84). Ainsi un mouvement de panique peut amener à une surenchère autour du scénario du pire, et à l'effondrement final du marché. Mais cette disparition du marché est différente de la configuration d'Akerlof (1970) : elle ne traduit pas le déséquilibre systématique entre la qualité moyenne effectivement offerte sur le marché et la qualité attendue. L'effondrement du marché s'explique ici par un phénomène collectif d'anticipation sur l'opinion moyenne des agents, qui se stabilise sur une norme d'interdiction du produit (justifiée aux yeux de certains par les incertitudes sur les répercussions sanitaires et environnementales du bien), alors que connaissances des

caractéristiques du produit sont restées inchangées par rapport à la période antérieure durant laquelle le marché fonctionnait<sup>124</sup>.

Afin de surmonter ce type de dysfonctionnement de marché, il faut introduire des mécanismes de coordination du marché qui sont différents de ceux analysés en situation d'asymétrie d'information :

- Le dysfonctionnement du marché ne provient pas d'une asymétrie informationnelle sur la qualité menant à une baisse du niveau moyen de sécurité des biens effectivement offerts sur le marché. Il découle du manque d'accord sur les connaissances et incertitudes sur la sécurité du produit. Ce désaccord ne concerne pas seulement l'acheteur et le vendeur, mais est inscrit dans un réseau d'acteurs interdépendants<sup>125</sup>.
- Les mécanismes sociaux, économiques et réglementaires mis en place pour répondre à ce désaccord n'ont pas pour seule fonction de réduire l'incertitude<sup>126</sup>, mais visent à aboutir à un accord collectif entre les acteurs sur un niveau de risque acceptable par tous. La définition ex ante d'une allocation des responsabilités (à travers la constitution d'un fonds d'indemnisation) peut être un des moyens pour établir cet accord<sup>127</sup>. Cet accord peut ainsi permettre la formation d'une convention, à condition qu'il n'existe pas de sous-groupes fermés et séparés du reste de la communauté, qui peuvent de nouveau déstabiliser les anticipations des acteurs<sup>128</sup>.

Le tableau suivant permet de distinguer les biens controversés des trois autres types de biens (expérience, recherche, et croyance) en fonction du partage des connaissances sur la sécurité, du degré d'incertitude, des éléments conduisant au dysfonctionnement du marché et des mécanismes mis en place pour y répondre.

---

<sup>124</sup> Ce mécanisme de surenchère conduisant à l'effondrement du marché des biens controversés sera étudié dans le chapitre V.

<sup>125</sup> Cela rejoint les propos d'Eymard-Duvernay (1993) sur la qualité. Cette dernière est négociée, construite par un réseau d'acteurs, et peut toujours être remise en cause: l'accord sur la qualité des biens est inscrit dans un réseau d'acteurs ouvert (de nouveaux acteurs peuvent toujours surgir), hétérogène (les acteurs ont des intérêts divergents) et fluctuant (l'accord peut être remis en cause ultérieurement).

<sup>126</sup> Des recherches peuvent toutefois être entreprises pour réduire les incertitudes.

<sup>127</sup> Nous mettons en évidence les mécanismes mis en place afin d'aboutir à un accord (ainsi que les difficultés d'aboutir à une convention auto-renforçante) dans le cadre de l'étude du marché d'épandage des boues urbaines (voir chapitres V et VI).

<sup>128</sup> Cette condition est essentielle à l'aboutissement d'une convention comme nous le verrons dans notre cas des boues d'épuration.

**Tableau 2. La sécurité : risques et incertitudes**

	Degré d'incertitude	Partage de l'information entre acheteur et vendeur	Dysfonctionnement du marché	Mécanismes débloquent le marché
<b>Risques (Biens d'expérience, de recherche et de croyance)</b>	Il s'agit d'une incertitude probabilisable : le risque porte sur la possibilité de tricher sur les caractéristiques nocives du produit.	Pour les trois biens (expérience, recherche, croyance <sup>129</sup> ), il s'agit d'une asymétrie informationnelle sur la sécurité du bien : le producteur connaît les caractéristiques du produit, alors que l'acheteur ne les connaît pas.	Détérioration du niveau de qualité des biens du fait de l'asymétrie d'information, et possibilité de disparition du marché (Akerlof, 1970) <sup>130</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Signaux</i> Signaux permettant de surmonter l'asymétrie (garanties établissant le partage des responsabilités...).</li> <li>• <i>Réglementation</i> Incitations au maintien de la sécurité (poursuites judiciaires).</li> </ul>
<b>Incertitudes (Biens controversés)</b>	Une probabilité de dangerosité du produit ne peut être donnée a priori. Certains risques sont connus, mais des incertitudes résiduelles demeurent sur l'existence ou l'ampleur des menaces.	Il peut y avoir une asymétrie informationnelle (et donc une possibilité de fraude), mais certaines caractéristiques du bien ne sont connues ni de l'acheteur, ni du vendeur. Il s'agit d'une méconnaissance commune.	Aversion à l'ambiguïté, et surenchère des risques potentiels par différents acteurs. Effondrement de certains marchés, ou non développement de marchés potentiels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accord collectif de tous les acteurs influant sur le marché aboutissant à des règles de conduite et un partage des responsabilités à la fois en cas de réalisation de ce dommage et pour la prévention du dommage.</li> <li>• Mécanismes de compensation des victimes en cas d'accident (fonds d'indemnisation)</li> </ul>

Source : Lupton, 2001

Un bien peut évidemment intégrer des caractéristiques controversées, ainsi que des caractéristiques de croyance, d'expérience ou de recherche. Nous le verrons dans le cas de l'épandage agricole des boues de stations d'épuration, dont l'utilisation comporte des risques connus (éléments pathogènes, métaux lourds, micro-polluants organiques) qui sont soumis à une réglementation, ainsi que des incertitudes persistantes mises en avant par différents acteurs, qui contribuent à remettre en cause la pérennité de la filière d'épandage.

<sup>129</sup> Ce tableau ne vise pas à effacer les distinctions entre les biens d'expérience, de recherche et de croyance, mais tente de mettre en relief les traits distinctifs des biens controversés.

<sup>130</sup> Ce risque s'applique particulièrement aux biens de croyance, puisque pour les biens d'expérience et de recherche, le consommateur finit par connaître la qualité du produit qui lui est vendu.

## **4.2. Effets adverses d'une disparition d'un marché de biens controversés**

La disparition d'un marché de biens controversés est-elle souhaitable ou regrettable du point de vue du bien-être collectif ? On pourrait en fait aboutir à un processus de sélection adverse des alternatives de gestion des risques, du fait de la disparition d'un marché due à des controverses plus sociales que scientifiques. La focalisation d'une recherche de « zéro risque » (et de zéro incertitude), justifiant la disparition d'un produit, peut engendrer les coûts suivants.

### **4.2.1. Une mauvaise allocation des ressources publiques de gestion des risques**

La focalisation sociale sur un type de risque peut entraîner une dépense exagérée pour « éradiquer » un risque, par rapport à l'ensemble des priorités de risques à gérer. Ce problème est soulevé par Breyer (1992). Il appelle cette gestion poussée d'un type de risque « la vision de tunnel ». Lorsqu'une controverse sociale se polarise sur le refus de toute prise de risque vis à vis d'un produit, les normes peuvent être si strictes que les coûts élevés supplémentaires pour réduire les risques sont plus élevés que les bénéfices engendrés par la recherche de sécurité additionnelle (Breyer, 1992, p. 11). Cet auteur donne l'exemple des mesures prises pour assainir les décharges de déchets toxiques dans la région du New Hampshire (Etats Unis) au début des années 90. La décharge a été nettoyée à 90%. Pour enlever les 10% de substances restantes, les coûts étaient prohibitifs, et estimées à 9.3 millions de dollars (pour extraire une petite quantité de PCB très diluée ainsi que des composés volatils -benzène, gazoline- et les incinérer). Sans cet effort pour atteindre un seuil de « zéro risque », le rapport sur les efforts d'assainissement de la décharge entrepris depuis 10 ans indiquait que le site était assez propre pour que des enfants jouant sur le site puisse ingérer des petites quantités d'ordures pendant 70 jours sans dommages significatifs. L'extraction et l'incinération de ces derniers 10% de déchets auraient permis de réduire les risques, permettant aux enfants d'ingérer des petites quantités d'ordures pendant 245 jours sans dommages significatifs. C'est sur cette base que les dépenses publiques ont été consacrées à extraire et éliminer les derniers 10% de déchets toxiques restants, alors qu'aucun enfant n'aurait joué sur ce site qui était un marécage ! ! (Breyer, 1992, p. 12).<sup>131</sup>

---

<sup>131</sup> Cette focalisation sur certains risques explique des disparités importantes dans l'allocation des ressources consacrées à réduire différents risques (mesurés en termes de coût par vie sauvée). Arrow et al. (1996) soulèvent le problème de l'importante disparité des dépenses publiques de santé : le coût par vie sauvée varie d'un facteur de 1 à 10 millions de dollars (Arrow et al., 1996, p. 221). Cette distribution amène à des dépenses excessives par vie sauvée, alors qu'elles auraient pu être mieux allouées, afin de sauver plus de vies à un coût donné, ou sauver le même nombre de vies à un coût moins élevé (Arrow et al., 1996).



#### **4.2.2. Le risque de contagion d'une norme de risque zéro à d'autres marchés**

Comme les controverses ont ici une origine sociale plus que scientifique, la disparition d'un marché de biens controversés peut menacer aussi d'autres marchés de biens pour lesquels des incertitudes et risques peuvent également être mis en avant. Sans aller nécessairement jusqu'à l'hypothèse d'une disparition du marché, la focalisation sur les risques attachés à un bien peut avoir un effet boomerang : les mêmes acteurs prônant une recherche d'innocuité peuvent être mis en cause dans leur propre production, comme cela sera montré dans notre étude sur les boues de stations d'épuration.

#### **4.2.3. La disparition d'un marché peut entraîner un équilibre sous-optimal**

La disparition d'un marché de biens controversés peut amener à un choix sous-optimal si les substituts du produit évincés sont plus dangereux que ce produit, ou si aucun substitut n'existe<sup>132</sup>. La focalisation sur les seuls risques et incertitudes concernant les effets potentiels du produit ignore les bénéfices que l'on aurait retiré de son utilisation. De nombreux cas existent où les produits ont été interdits, sans que l'interdiction ait été évaluée par rapport aux bénéfices et coûts des substituts. Le pesticide DBCP<sup>133</sup> en fournit un exemple. Ce produit pouvait être pulvérisé sans affecter les récoltes, et pouvait être utilisé à faibles doses. Cependant, on a découvert que ce produit risquait de causer la stérilité des travailleurs s'ils étaient exposés à de fortes doses. Aussi l'EPA (Environmental Protection Agency) a interdit son utilisation, sans évaluer les effets secondaires des substituts potentiels et les incertitudes persistantes attachées à ces substituts. Ce produit a été remplacé par le dibromide d'éthylène (EDB) qui a causé d'importantes contaminations des eaux souterraines aux Etats Unis, et les recherches scientifiques ont abouti à classer ce produit comme cancérigène chez les animaux, et lui aussi a été finalement interdit.

Par conséquent, si la disparition du marché du bien n'est pas justifiée au regard des risques et bénéfices associés à son utilisation, et de la comparaison avec les substituts, l'évitement de cette disparition devrait être recherché par les autorités publiques.

---

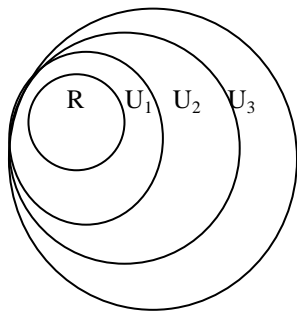
<sup>132</sup> Un exemple d'un bien qui a été retiré du marché sans que des substituts n'existent est celui du vaccin contre la coqueluche. Ce vaccin avait des effets secondaires pouvant même mener jusqu'à la mort. La probabilité d'occurrence d'effets secondaires était de l'ordre de 1 sur 100 000. En Suède, le gouvernement arrêta la production de ce vaccin en 1979 à cause des effets secondaires. Il en résulta une épidémie sans précédent entre 1982 et 1983 menant à beaucoup plus de morts que si le vaccin avait été utilisé (Sur 100 000 cas de coqueluche, 60 sont mortels).

<sup>133</sup> Le DBCP est un produit utilisé pour tuer les nématodes (vers de terre microscopiques, qui peuvent significativement affecter les récoltes).

## 5. La coexistence de différentes caractéristiques

### 5.1. Une clarification entre biens de croyance et biens controversés

Les caractéristiques de croyance et les caractéristiques controversées ne doivent pas être confondues. Une clarification s'impose d'autant plus que les économistes considèrent généralement les incertitudes résiduelles comme des caractéristiques de croyance. Nous nous appuyerons ici sur un article de Phillips et Isaac (1998) qui étudie la coexistence d'incertitudes partagées et d'asymétrie d'information pour les OGM, tout en restant dans le cadre analytique des caractéristiques de croyance. Ces auteurs distinguent quatre niveaux d'incertitude sur les caractéristiques du bien :



R : Bien normal  
R + U<sub>1</sub> : Bien de croyance  
R+U<sub>1</sub>+U<sub>2</sub>+U<sub>3</sub> : Bien OGM

Source : Phillips, Isaac, 1998

- *Catégorie R* : les risques sont quantifiables. La probabilité d'occurrence et l'impact économique en cas de défaillance sont quantifiables.
- *Catégorie U<sub>1</sub>* : les incertitudes ne peuvent pas être quantifiées en termes de probabilité d'occurrence, et l'ampleur des dommages est inconnue (ex : éléments traces de produits toxiques...). Les auteurs nomment ceci des caractéristiques de croyance. *Or nous pensons qu'il s'agit pour nous de caractéristiques controversées pures (caractéristiques dont la nocivité fait l'objet d'une incertitude partagée).*
- *Catégorie U<sub>2</sub>* : les incertitudes portent sur la capacité de nos systèmes de régulation à assurer la sécurité des aliments mis sur le marché. Les expériences récentes (épidémie de salmonelle ou d'E-coli, maladie de la vache folle) ont amené les consommateurs à se méfier des experts et des gouvernements.
- *Catégorie U<sub>3</sub>* : l'ignorance vis à vis du risque qui entraîne chez certains acteurs un refus catégorique, ou la malhonnêteté d'autres acteurs qui veulent manipuler l'incertitude, affecte la perception des risques chez les consommateurs vis à vis des OGM.

Ces catégories nous semblent intéressantes, mais mélangent à la fois la nature des incertitudes (catégorie R et U<sub>1</sub>), et le comportement des acteurs vis à vis de ces incertitudes (U<sub>2</sub> et U<sub>3</sub>). Nous proposons une modification de cette classification comme suit :

**Tableau 3. Une distinction entre biens de croyance et biens controversés**

	Niveau d'incertitude	Partage d'information	Solution à l'information imparfaite	Problème résiduel
<b>Caractéristiques de croyance</b>	Risques connus ( R ) liés aux conséquences nocives du produit	Asymétrie du fait que l'une des parties prenantes de l'échange ne peut vérifier que le produit respecte les exigences de sécurité	Signaux et standards minimaux de sécurité permettant de différencier les niveaux de sécurité des biens et protéger les consommateurs	<i>Transfert de l'asymétrie d'information</i> Les institutions garantes du respect des signaux doivent être crédibles (U <sub>2</sub> ). Une méfiance institutionnelle peut remettre en cause la crédibilité des signaux
<b>Caractéristiques controversées</b>	Incertitudes résiduelles sur les répercussions sanitaires et environnementales du produit (U <sub>1</sub> )	Incertitude partagée Instrumentation de l'incertitude par les différents acteurs (U <sub>3</sub> )	Accord collectif de tous les acteurs influant sur le marché aboutissant à des règles de conduite et un partage des responsabilités en cas de réalisation de dommages.	<i>La controverse peut toujours être relancée</i>

## 5.2. Une interdépendance entre les caractéristiques

Il est difficile de trouver des exemples de biens controversés purs, pour lesquels seule l'incertitude partagée sur les caractéristiques d'un bien est mise en avant par les acteurs. En effet, les caractéristiques controversées s'ajoutent aux caractéristiques de croyance ou d'expérience. Dans le domaine de la sécurité environnementale et sanitaire, risques connus (mais difficilement évaluables pour le consommateur) et incertitudes sont intimement mêlés. Les biens controversés comme les OGM ou les boues de stations d'épuration combinent des problèmes d'asymétrie d'information et de méconnaissance commune sur les caractéristiques des biens.

Dans la suite de cette thèse nous verrons que l'articulation des caractéristiques controversées (utilisation stratégiques des incertitudes partagées sur les caractéristiques du bien) avec la problématique classique d'asymétrie d'information donne naissance à des combinaisons subtiles et complexes. Face aux situations empiriques, on ne peut pas complètement disjoindre d'un côté une asymétrie informationnelle, et de l'autre une utilisation stratégique de l'incertitude de la part des acteurs. La mise en avant des incertitudes et l'exigence d'une innocuité totale de la part de certains acteurs témoigne aussi d'un manque de confiance institutionnelle : l'aversion à l'incertain peut croître dans un contexte de défiance où les acteurs tentent d'avoir des garanties infaillibles sur les risques qu'ils prennent. Cette aversion n'est pas irrationnelle, mais liée à une expérience passée de mauvaise gestion des

risques par les pouvoirs publics, témoignant de la déficience de l'évaluation et du contrôle des risques. La recherche d'un risque zéro est souvent considérée comme naïve et irrationnelle, ne répondant pas à réalité des connaissances scientifiques. Or, comme le note Wynne (1992a, p. 281), « les demandes de 'risque zéro' devraient peut-être être interprétées comme des expressions de zéro confiance ». Ainsi, le bien controversé émerge souvent dans un contexte de méfiance justifiée par le manque de garanties du respect de règles de sécurité de la part des acteurs. Cela renvoie explicitement aux problèmes d'asymétrie d'information, d'aléa moral et de sélection adverse.

L'émergence d'une exigence de « zéro risque » n'est donc pas le résultat des seules représentations sociales. Il faut dépasser une vision purement constructiviste du risque et de l'incertitude. Selon cette vision, « rien n'est un risque en soi ; il n'y a pas de risque dans la réalité. Mais d'un autre côté, tout *peut* être un risque ; tout dépend de la façon dont on analyse le danger, et on considère l'événement » (Ewald, 1991). De la même façon, on ne peut pas non plus se contenter d'une vision qui détache la définition de la qualité des biens de l'interprétation qu'en font les acteurs. Pour les catégories des caractéristiques des biens (expérience, recherche, croyance), la nocivité est inscrite dans le bien : le producteur la connaît. Mais pour les biens controversés, l'incertitude sur les répercussion sanitaires et environnementales est partagée et permet une malléabilité de la définition du bien par les acteurs.

## Conclusion

La sécurité des biens ouvre un chapitre particulier de l'étude de la qualité des biens. Compte tenu des biais existants chez les consommateurs concernant les risques associés à l'utilisation du produit, et les dommages irréversibles, l'intervention publique à travers un niveau minimum de sécurité imposé à tous les produits semble souhaitable. Par ailleurs, la sécurité d'un bien pose la question de la répartition des responsabilités (et donc des coûts) entre le consommateur et le producteur en cas de dommages liés à l'utilisation du bien. Trois règles de responsabilité (règle de négligence, règle de responsabilité sans faute, règle de responsabilité nulle) sont en général distinguées dans la littérature, et nous avons vu que chacune peut être efficace selon différentes configurations (l'information -parfaite ou imparfaite- du consommateur et son influence ou non sur la sécurité du bien).

Mais la littérature traite toujours la sécurité en termes d'asymétrie d'information : le producteur connaît la dangerosité du produit alors que le consommateur méconnaît le niveau de sécurité offert. Une méconnaissance partagée des acteurs sur les caractéristiques d'un produit, à savoir dans notre cas les répercussions environnementales et sanitaires d'un bien, n'est pas traitée. L'incertitude sur la sécurité est traitée dans la classification traditionnelle des biens : les biens de croyance, d'expérience, ou de recherche. Nous proposons donc une nouvelle catégorie de biens, les *biens controversés* (Lupton, 2001) : les biens controversés correspondent à des biens dont l'incertitude sur les caractéristiques est partagée par tous les acteurs.

L'information ne peut être connue car des incertitudes subsistent : les incertitudes résiduelles dans l'évaluation des risques peuvent toujours être mobilisées par certains acteurs, et l'hypothèse d'une substance inconnue à ce jour (incertitude radicale) peut être avancée. Nous avons traité d'une configuration spécifique de marché de biens controversés, dans lequel les incertitudes sur la nocivité d'un bien sont mises en avant par différents acteurs, pour justifier le refus d'un produit sur un marché sous le prétexte que des incertitudes persistent au niveau de l'évaluation des risques. Ce jeu des acteurs peut amener à un effondrement du marché qui est différent de la configuration d'Akerlof (1970) : dans le modèle d'Akerlof, la disparition du marché s'explique par une qualité moyenne offerte qui est inférieure à la qualité espérée par les acheteurs. Comme les acheteurs ne peuvent pas évaluer directement la qualité des biens, ils font des anticipations sur la qualité du bien. Ces anticipations sont rationnelles : la qualité moyenne offerte correspond à celle qu'ils ont anticipé. Mais dans notre cas, cette possible disparition se détache des caractéristiques du bien : elle est le fruit d'un jeu collectif d'anticipation qui débouche sur une exigence de zéro risque. Or cette disparition peut ne pas être souhaitable en termes de bien-être collectif. Afin de l'éviter, des mécanismes nouveaux doivent être mis en place pour permettre une coordination du marché. Il ne s'agit plus de réduire une asymétrie d'information à travers des signaux, mais de

parvenir à un accord entre les différents acteurs sur un niveau de risque acceptable, aboutissant à un contexte commun d'interprétation du bien entre les acteurs.

Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines, objet du prochain chapitre, illustre bien les difficultés de fonctionnement de ce type de marché, dans un contexte où les incertitudes sur les répercussions sanitaires et environnementales qui sont instrumentées par différents acteurs. Ce contexte empirique permet d'analyser les mesures envisageables afin de restaurer les marchés défailants, notamment le rôle possible d'un fond d'indemnisation couvrant le risque de développement.

## Chapitre IV

---

### Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines

*« We cannot prove the absence of a risk, just as we cannot prove the absence of ghosts, say. No matter how many experiments you carry out where you find no ghosts, you cannot exclude the possibility that if you did one more experiment, you would find a ghost (Fritz DieI, cité dans Elliot, 1990) »*

#### Introduction

L'étude du marché d'épandage de boues de stations d'épuration urbaines a été choisie comme support empirique pour mener à bien l'analyse d'un marché de biens controversés. En effet, ce marché est aujourd'hui remis en cause dans le monde agricole (syndicats agricoles, propriétaires fonciers) et la filière agro-alimentaire (industries agro-alimentaires, grande distribution). Cette remise en cause s'appuie sur les incertitudes persistantes quant aux propriétés nocives des boues pour les sols et les produits cultivés. L'effet de ces prises de position peut être très déstabilisant pour le marché d'épandage : certaines entreprises agro-alimentaires en viennent à interdire ce type d'épandage dans leurs cahiers des charges. Anticipant une généralisation de ces exclusions, les agriculteurs peuvent être conduits à refuser tout épandage de boues afin de préserver les débouchés de leurs produits cultivés.

Dans une première section, nous précisons d'abord le statut particulier des boues, qui sont considérées en droit administratif comme des « déchets » : quelle est la spécificité d'un marché de déchets ? Le déchet peut-il être considéré comme un bien échangeable standard ? Nous analyserons ensuite les différentes filières de gestion des boues (mise en décharge, incinération, épandage) pour comprendre les différentes alternatives de gestion de ces déchets, et la place prédominante actuelle de la filière d'épandage. La deuxième section sera consacrée exclusivement au marché d'épandage et aux risques et incertitudes liés à l'utilisation agricole des boues. Les boues contiennent des éléments traces métalliques, des micro-polluants organiques et des agents pathogènes qui peuvent représenter des risques pour l'environnement et la santé humaine. L'identification de ces risques et la mise en évidence des incertitudes nous ont semblé essentielles puisque cette thèse s'intéresse aux caractéristiques d'

« incertitude partagée » qui sont mobilisées dans les controverses. Après avoir spécifié les caractéristiques des boues, nous précisons les mesures réglementaires qui existent afin de gérer ces risques. La troisième section traitera des controverses autour des boues. Elle analyse le contexte historique (crise de la vache folle) dans lequel les controverses émergent, et montre en quoi le durcissement des mesures réglementaires relatives aux boues n'ont pas suffi à les apaiser, du fait du manque de garanties sur le contrôle de l'application de la réglementation (méfiance institutionnelle), et des incertitudes résiduelles persistantes dans l'évaluation des risques. Les prises de position respectives du monde agricole seront ensuite détaillées afin de comprendre les justifications de cahiers des charges plus sévères que la réglementation, et d'analyser les prises de position des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers. Enfin la dernière section tentera de mettre en perspective la focalisation sociale actuelle sur les boues urbaines, en mettant en évidence les apports potentiellement nocifs des autres produits utilisés en agriculture (pesticides, engrais, déjections animales).



## 1. Les boues de stations d'épuration urbaines

Comme nous utilisons l'étude des boues urbaines pour appuyer notre classe des biens controversés, la question suivante se pose : les boues sont-elles des biens ? Peut-on parler d'un « marché de biens » pour ces déchets ?

### 1.1. Les boues et leur statut de déchet

Les boues de stations d'épuration urbaines sont des *résidus* issus du traitement des eaux usées urbaines<sup>134</sup>, provenant de l'habitat, des commerces et des entreprises et des eaux pluviales<sup>135</sup>. Jusqu'à présent nous n'avons pas fait de distinction entre la notion de marchandise, de produit ou de bien. Mais la caractérisation des boues nous amène à en préciser les particularités. Les boues de stations d'épuration sont des résidus et sont considérées juridiquement comme des déchets. La loi française du 15 juillet 1975 définit le déchet comme étant « tout résidu d'un processus de production, de transformation, ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit, ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Cette définition associe des paramètres physiques et objectifs (résidu, substance), à des paramètres juridiques et subjectifs (abandon de tout bien meuble). La classification des boues en tant que déchets ne signifie pas pour autant que ce ne sont pas des *biens*. Un « bien » peut être défini comme « l'incarnation concrète de l'utilité » (Milgate, 1987, p. 547). On peut reprendre les quatre conditions pour qu'une chose soit considéré comme un bien, établies par Menger (1871): 1) il doit exister un besoin humain ; 2) la chose doit posséder des propriétés qui la rendent apte à satisfaire ce besoin ; 3) l'homme doit reconnaître cette aptitude à satisfaire ce besoin ; 4) l'homme doit avoir sur cette chose un pouvoir de disposition tel qu'il puisse l'employer à satisfaire ce besoin. Dans la mesure où les boues font l'objet d'une valorisation agricole du fait de leur intérêt agronomique reconnu par les agriculteurs, les boues sont des biens. Les boues de stations d'épuration ont des propriétés fertilisantes, et sont effectivement utilisées comme engrais : elles contiennent des éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore, le calcium et le

---

<sup>134</sup> Le système d'assainissement des eaux regroupe les eaux usées pour traiter leur charge polluante, et rejette ensuite une eau épurée dans le milieu naturel (rivières). En moyenne, les stations d'épuration éliminent 73% de la charge polluante des eaux usées (RNDE, 1998).

<sup>135</sup> Les eaux usées domestiques proviennent des particuliers qui rejettent des polluants essentiellement de nature organique (excréments) et micro-biologique. Les eaux usées des commerces et entreprises proviennent de certaines industries et activités professionnelles (artisans, restaurants, petites industries, hôpitaux) qui sont autorisées à déverser leurs rejets dans les eaux usées domestiques. Ces eaux usées s'accompagnent souvent de solvants, de micro-polluants organiques ou métalliques ; le règlement d'assainissement municipal, dans le cadre de la police des réseaux d'assainissement impose dans certains cas des dispositifs de pré-traitement pour autoriser le raccordement au réseau communal. Enfin, les eaux pluviales lessivent les trottoirs et chaussées et entraînent différents polluants dans le réseau (hydrocarbures, résidus de pneus, excréments).

soufre, qui contribuent à la croissance des plantes. Par ailleurs, elles peuvent aussi être utilisées en tant qu'amendement<sup>136</sup>.

Dans la mesure où l'utilité des boues est reconnue, celles-ci sont des biens qui peuvent faire l'objet d'un échange entre producteurs de boues et agriculteurs : elles peuvent donc devenir des *marchandises*. Comme le note De Sadeleer (1995, p. 241), « l'acte de se défaire peut être d'ordre mercantile. Lorsqu'il n'est pas rejeté de manière illégale dans le milieu naturel, le déchet, qu'il ait une valeur négative ou positive, peut faire l'objet de transactions commerciales sans perdre nécessairement sa qualification ».

Mais la particularité des boues est qu'il est ne s'agit pas d'un *produit*, mais d'un *sous-produit* : les boues ne proviennent pas d'une production voulue, destiné *a priori* à un marché particulier<sup>137</sup>. Ce sont des résidus d'un processus d'assainissement des eaux usées, obtenus « par dessus le marché » (Bertolini, 1990, p. 177)<sup>138</sup>. Il s'agit potentiellement d'une marchandise à valeur négative et c'est ce qui, économiquement, lui confère le statut de déchet puisque le propriétaire est prêt à payer pour s'en débarrasser. Comme le note Dron (1997, p. 70) : « Etant toujours dotés d'une valeur marchande<sup>139</sup>, les produits se trouvent rarement abandonnés par leur détenteur, qui préfère leur trouver un acquéreur et encaisser la contre-valeur monétaire du bien. Le déchet, par définition, est un objet que le détenteur destine à l'abandon ou dont il est susceptible de vouloir se débarrasser. C'est dire que toute substance dont la valeur est ou devient nulle ou négative pour son détenteur, que ce soit par fluctuation de cours de matières premières, par absence d'acquéreur ou par incapacité technique à l'utiliser, devient un déchet pour celui-ci ».

Le déchet peut aussi avoir une valeur marchande positive. Lorsque les boues sont très demandées par des agriculteurs, celles-ci peuvent être achetées par ces derniers.<sup>140</sup> Le niveau

---

<sup>136</sup> Les amendements agissent sur les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des sols pour les rendre plus fertiles. On peut distinguer deux types d'amendements pour les boues. Les boues peuvent être utilisées comme amendement basique (à base de chaux et/ou de magnésie) pour réduire l'acidité des sols. C'est le cas des boues chaulées par exemple. Elles peuvent aussi être des amendements organiques compte tenu des composés organiques contenus dans les boues permettant de maintenir le stock humique des sols et l'activation de la vie biologique des sols (c'est le cas par exemple des boues compostées).

<sup>137</sup> On peut reprendre la définition du produit proposée par Callon et al. (2000, p. 216) : « la notion (producere = faire avancer) souligne qu'il consiste en une séquence d'actions, en une succession d'opérations qui le transforment, le déplacent, le font passer de mains en mains, à travers une série de métamorphoses qui finissent par le mettre dans une forme jugée utile par un agent économique qui paye pour en bénéficier ».

<sup>138</sup> Toutefois la distinction produit/sous-produit n'est pas toujours aisée. Lorsqu'une substance fait l'objet d'une ré-utilisation dans un processus de production, elle n'est pas considérée comme un sous-produit, mais comme un produit intermédiaire. L'exemple de De Sadeleer (1995) illustre cette complexité en reprenant les travaux préparatoires de la loi belge sur les déchets toxiques du 22 juillet 1974 qui témoignent de la conception subjective du déchet. Lorsqu'une entreprise utilise des cyanures pour le traitement de certains métaux, elle achète des sels de cyanure (elle s'approvisionne en matières premières). Lorsqu'elle stocke ces sels en vue de les utiliser plus tard, elle stocke des produits. Mais si, à la suite d'une modification des techniques opératoires, elle en vient à ne plus utiliser ces sels, ceux-ci prennent la qualité de déchets toxiques (De Sadeleer, 1995, p. 252).

<sup>139</sup> Ici valeur marchande sous-entend « valeur marchande positive »

<sup>140</sup> La destruction des excédents agricoles (ex : fruits et légumes) rentre dans cette même logique : des produits à valeur d'usage positive sont abandonnés, et acquièrent le statut de déchet, alors que ces produits ont une valeur

du prix peut alors s'expliquer par la structure du marché, caractérisée par la quantité de boues à écouler, et par le nombre important (ou non) d'agriculteurs demandeurs d'amendements et de fertilisants.

Ce qui caractérise *in fine* le déchet par rapport au produit, c'est l'intention du producteur de se défaire du bien. Dans le cadre des boues d'épuration, l'exploitant d'une station d'épuration se défait de ses boues, et cet acte peut inciter à des comportements frauduleux : afin de réduire les coûts de gestion de ces déchets, le producteur peut être incité à les abandonner de manière illégale (décharge sauvage, rejet dans les cours d'eaux...), engendrant des nuisances pour l'environnement et la santé des riverains. Le producteur peut aussi rémunérer l'agriculteur pour qu'il écoule les boues, au delà des besoins de l'agriculteur : le contrat d'épandage peut alors se transformer en un épandage massif qui a plus trait à une décharge horizontale rémunérée. En vue d'éviter ce risque d'abandon, des règles de gestion des déchets sont mises en place pour contrôler le transfert et la destination finale des déchets (valorisation ou élimination<sup>141</sup>). Contrairement aux produits, les déchets font l'objet d'un suivi après le contrat d'épandage entre le producteur de boues et l'agriculteur. Aussi, la gestion des boues obéit à des règles différentes de celles applicables aux produits fertilisants : une fois qu'un produit fertilisant a passé différentes épreuves prouvant son homogénéité, sa sécurité et son intérêt agronomique auprès du ministère de l'Agriculture, son utilisation ne fait pas l'objet d'un suivi. L'annexe I précise les différences dans les règles relatives aux produits fertilisants et aux boues. Cette annexe montre que des restrictions existent aussi pour les produits susceptibles d'être dangereux. Comme le note Dron (1997, p. 70), « bien des produits, notamment chimiques et pétrochimiques, ont un pouvoir polluant ou représentent un danger (explosion, inflammation...) supérieur à celui de la plupart des déchets ». Par conséquent, la différence entre produit et déchet n'est pas tant liée au niveau de dangerosité du produit, mais au risque d'abandon illégal qui justifie un suivi du déchet au moyen d'un plan d'épandage précisant les parcelles concernées, et différentes limitations quantitatives afin d'éviter que l'épandage ne devienne une forme déguisée de décharge horizontale.

---

d'usage positive pour des consommateurs potentiels. L'abondance de quantités produits fait chuter les prix, et l'excès de l'offre est tel que l'équilibre entre l'offre et la demande ne peut être établi qu'à un prix négatif.

<sup>141</sup> La valorisation concerne toutes les opérations permettant de réintroduire dans le circuit économique tout ou une partie d'un résidu par la réutilisation, le recyclage (valorisation « matière »), la valorisation agricole (des déchets organiques) ou la récupération des calories par combustion (valorisation énergétique). L'élimination englobe les opérations de mise en décharge et d'incinération (sans récupération d'énergie).

## 1.2. La place des différentes filières de gestion des boues urbaines

### 1.2.1. La prédominance de la filière de valorisation agricole

La production actuelle de boues de stations d'épurations urbaines est estimée à plus de 850 000 tonnes de matière sèche par an (Chassande, 2000). Selon les derniers chiffres disponibles pour l'ensemble des destinations des boues par bassin (datés de 1997), 66.5% des boues sont épandues en agriculture, 16 % sont mises en décharge, 15.2% sont incinérées et enfin 2.3% font l'objet d'une autre destination (valorisation en sylviculture, utilisation des boues en reconstitution des sols<sup>142</sup>). Selon le Ministère de l'Environnement, ces pourcentages n'ont pas tellement variés pour les années suivantes<sup>143</sup>.

**Tableau 4. La place des différentes filières par bassin (en tonnes de matière sèche et en pourcentage) en 1997**

	Epandage	Décharge	Incinération	Autre	Total
<b>Adour Garonne</b>	<b>51 788</b> 75.4 %	<b>10 020</b> 14.6 %	<b>2 344</b> 3.4 %	<b>4 561</b> 6.6 %	<b>68 713</b>
<b>Artois Picardie</b>	<b>66 600</b> 93.54 %	<b>4 450</b> 6.25 %	<b>10</b> 0.01 %	<b>140</b> 0.2 %	<b>71 200</b>
<b>Loire Bretagne</b>	<b>124 800</b> 79 %	<b>17 500</b> 11.1 %	<b>13 500</b> 8.5 %	<b>2 200</b> 1.4 %	<b>158 000</b>
<b>Rhin Meuse</b>	<b>38 574</b> 46.6 %	<b>21 533</b> 26 %	<b>19 209</b> 23.2 %	<b>3 439</b> 4.2 %	<b>82 755</b>
<b>Rhône-Méditer.- Corse</b>	<b>97 623</b> 42.1 %	<b>69 718</b> 30 %	<b>57 070</b> 24.6 %	<b>7 589</b> 3.3 %	<b>232 000</b>
<b>Seine Normandie</b>	<b>162 718</b> 80.7 %	<b>6546</b> 3.2 %	<b>31 548</b> 15.6 %	<b>956</b> 0.5 %	<b>201 768</b>
<b>TOTAL</b>	<b>542 103</b> 66.5 %	<b>129 767</b> 16 %	<b>123 681</b> 15.2 %	<b>18 885</b> 2.3 %	<b>814 436</b>

Source : MATE, Direction de l'Eau, 2000.

On peut remarquer une plus ou moins grande proportion de boues épandues selon les bassins. La valorisation agricole est particulièrement développée dans les bassins Loire

<sup>142</sup> En sylviculture, les vertus fertilisantes des boues sont utilisées en pépinière, en replantation d'arbres. Concernant l'utilisation des boues en reconstitution des sols, les boues sont épandus lors de gros travaux d'aménagement (talus routier ou autoroutier, créations de pistes de ski). L'apport des boues permet au couvert végétal de se réinstaller et au paysage de cicatrifier (Ademe, 2000).

<sup>143</sup> D'après un entretien avec Christophe Chassande, du Ministère de l'Environnement (Direction de l'Eau), le 5 juillet 2000.

Bretagne, Artois Picardie et Seine Normandie, notamment du fait de l'importance des régions de culture, et des besoins en éléments fertilisants.

La production de boues est réalisée par 12 000 stations d'épuration, mais il existe une grande disparité de localisation et de concentration dans la production des boues. Il existe un nombre important de petites stations (environ 80% d'entre elles ont une capacité de moins de 5000 EH<sup>144</sup>). Mais la majorité de la production de boues est assurée par seulement quelques stations d'épuration : les stations des villes de plus de 50 000 EH. (2% du nombre des stations) représentent 50% de la production de boues urbaines. Les 85 % de stations dont la taille est inférieure à 5000EH produisent seulement 16 % des boues.

L'épandage est la filière prédominante de gestion des boues d'épuration, et le pourcentage de boues épandues en France (66.5% en 1997) dépasse la moyenne européenne (40% des boues sont épandues en moyenne dans l'Union Européenne en 1997). Avec la généralisation du traitement des eaux urbaines résiduaires, en application de la directive 91/217/CEE<sup>145</sup>, les quantités de boues générées en France et en Europe seront de plus en plus importantes. En France, l'augmentation de la collecte et du traitement des eaux usées urbaines devrait conduire à une production annuelle de l'ordre de 1 300 000 tonnes de matière sèche de boues à l'horizon 2005 (Chassande, 2000). Cette quantité croissante va être confrontée à un resserrement des alternatives possibles de gestion de ces déchets. En effet, certains pays européens comme la France et l'Allemagne ont prévu d'interdire la mise en décharge des boues.

### **1.2.2. La disparition prochaine de la filière de mise en décharge**

Les boues peuvent être mise en décharge conjointement avec les déchets ménagers<sup>146</sup>. La mise en décharge n'a cessé d'être de plus en plus exigeante au niveau des normes d'acceptation des déchets (boues, ordures ménagères, déchets industriels spéciaux), compte tenu de la gestion anarchique des décharges qui a pu être constatée en France et en Europe (Defeuilley et Lupton, 1998 ; Buclet et al., 2000). En France, à la fin des années 80, différents éléments contribuent à la mise en place d'une réglementation régulant cette filière de gestion des déchets. La mise en décharge est confrontée aux problèmes d'acceptabilité sociale des sites et d'une augmentation des quantités de déchets à éliminer. Les décharges de déchets ménagers qui accueillent les boues de stations d'épuration sont confrontées à des problèmes de saturation, compte tenu de l'augmentation significative des quantités d'ordures ménagères produites par an. De 1960 à 1995, les quantités de déchets ménagers ont augmenté d'environ

---

<sup>144</sup> EH signifie Equivalent-habitant. Ce terme est une unité de mesure représentant la quantité de pollution émise en un jour par une personne utilisant de 150 à 200 litres d'eau. 1 EH correspond à 60 grammes de DBO5/jour (DBO5 : demande biochimique en oxygène en 5 jours). La DBO5 permet de mesurer la pollution de l'eau. Elle indique la quantité d'oxygène consommée par les micro-organismes pour réduire la fraction biodégradable en cinq jours d'incubation à 20°C (Ademe, 2000). Un EH produit de 15 à 20 kg de matière sèche de boues par an.

<sup>145</sup> Cette directive impose le raccordement à une station d'épuration pour les villes de plus de 2000 habitants.

<sup>146</sup> Ces décharges (dites décharges de classe II) acceptent les « déchets ménagers ou assimilés ».

60%<sup>147</sup>. De ce fait, des exigences accrues sont imposées aux boues afin de limiter la quantité de boues mises en décharge<sup>148</sup>.

La filière de mise en décharge est condamnée à disparaître dans les années à venir. En effet, la loi-cadre française sur les déchets de 1992 (complétant celle de 1975) annonce un changement dans la politique de gestion des déchets urbains, qui donne une priorité à la valorisation, et restreint l'élimination des déchets par mise en décharge : « A compter du 1<sup>er</sup> juillet 2002, les installations d'élimination des déchets par stockage ne seront autorisées à accueillir que des déchets ultimes » (loi n° 92-646 du 13/07/92, article 2.1)<sup>149</sup>. L'échéance prévue ne pourra être respectée dans l'ensemble des départements et les autres pays européens. Aussi, une nouvelle directive européenne du 26 avril 1999 a-t-elle planifié une réduction progressive de la mise en décharge des boues jusqu'en 2015. Avec la disparition progressive de la mise en décharge, il reste deux voies principales de gestion des boues : la valorisation agricole et l'incinération.

### 1.2.3. L'incinération des boues : une filière coûteuse

Deux modes d'incinération des boues existent : l'incinération spécifique et la co-incinération (avec les ordures ménagères). L'incinération est une filière peu développée du fait des coûts associés à cette filière. L'incinération spécifique est réservée généralement aux grandes stations (d'une capacité supérieure à 100 000 EH) du fait de l'importance du coût d'investissement et d'exploitation de l'incinérateur. Cette filière exige aussi des boues d'une siccité supérieure à 35%, ce qui demande une déshydratation préalable. La co-incinération convient également à de grandes stations<sup>150</sup> de plus de 100 000 EH<sup>151</sup>. Cette filière apparaît économiquement plus intéressante et concerne aujourd'hui 22 unités d'incinération d'ordures ménagères en France. En général, la co-incinération est plus coûteuse que l'épandage, et est souvent justifiée soit par la proximité entre la station d'épuration et l'incinérateur d'ordures ménagères, soit par l'impossibilité de valoriser les boues en agriculture compte tenu de leur non conformité à la réglementation en vigueur (Coulomb, Myrope, 1997).

---

<sup>147</sup> Deux éléments sont responsables de cet accroissement : les emballages et le papier. En 30 ans, les emballages ont accru de 236 % et le papier a augmenté en volume de 120% (Defeuilley et al., 1997).

<sup>148</sup> Une circulaire a été établie (circulaire du 11 mars 1987), fixant des pourcentages de siccité imposés par rapport aux quantités d'ordures ménagères mises en décharge. Puis l'arrêté du 9 Septembre 1997 impose à toutes les boues de contenir au moins 30% de matière sèche pour pouvoir être mises en décharge.

<sup>149</sup> Est ultime « un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux » (loi n°92-646 du 13/07/92).

<sup>150</sup> Toutefois, la co-incinération existe aussi pour des stations de plus petite taille dans les zones d'élevage intensif, où les terres ne sont pas disponibles pour des apports autres que les déjections animales.

<sup>151</sup> Deux types de boues peuvent être incinérés avec les ordures ménagères. Les boues pâteuses (15% à 30% de siccité) jouent le rôle de liquide de refroidissement, et peuvent être admises jusqu'à 15% de la capacité du four sans affecter les performances. Le second type de boues admises sont les boues sèches (plus de 60% de siccité). Celles-ci jouent le rôle de combustible et sont admissibles selon la capacité disponible de l'incinérateur. Les boues pâteuses ont un pouvoir calorifique inférieur (PCI) de 100 à 400 kcal / kg, alors que des boues plus sèches (entre 60 et 90% de siccité) peuvent réellement servir de combustible, avec un PCI de 2000 à 4000 kcal / kg.

Le tableau suivant montre l'importance des coûts liés aux filières d'incinération spécifique et de co-incinération.

**Tableau 5. Coûts des filières d'épandage et d'incinération (en francs/tonne de MS<sup>152</sup> de boues)<sup>153</sup>**

Taille de la station d'épuration (en équivalents habitants)	Epandage Boues liquides, pâteuses ou chaulées	Epandage Boues séchées, boues compostées	Co-incinération Boues pâteuses	Co-incinération Boues séchées	Incinération spécifique
3 000 à 10 000	2 500 à 4 200				
50 000 à 100 000	2 100 à 2 700				
100 000 à 300 000	1 800 à 2 100	2 600 à 3 000	2 000 à 2 600	2 500 à 2 900	3 200 à 4 000
300 000 à 500 000	1 700 à 1 800	2 300 à 2 600	1 600 à 2 000	1 900 à 2 500	2 300 à 3 200

Sources : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 1999 ; Ademe et CEMAGREF, 1999

Si l'incinération spécifique est la filière la plus onéreuse pour toutes les tailles de stations d'épuration, la co-incinération semble une filière aussi économiquement intéressante que l'épandage de boues séchées pour des stations de plus de 100 000 EH<sup>154</sup>. Une étude semblable réalisée par Arthur Andersen Environnement (1999) aboutit à des résultats similaires : la co-incinération est envisageable pour les grandes stations (de l'ordre de 300 000 EH), pour lesquelles les coûts de la filière de valorisation agricole peuvent même être supérieurs aux coûts liés à la co-incinération. Ceci dit, il convient de relativiser ces coûts de la co-incinération<sup>155</sup>, qui sont tirés de cas pour lesquels l'incinérateur d'ordures ménagères est situé à proximité de la station d'épuration, étant donné les coûts importants de transport

<sup>152</sup> MS : matière sèche.

<sup>153</sup> Les coûts incluent les coûts de traitement des boues en station d'épuration (séchage, compostage, chaulage), et les coûts des filières de gestion des boues, à savoir les frais de stockage (9 mois) de transport et d'épandage, les amortissements des installations et équipements. Ces coûts sont exprimés en francs hors taxe. Ils sont basés sur une enquête de terrain (54 sites enquêtés).

<sup>154</sup> Notons que dans ce tableau, les coûts liés aux filières de co-incinération et d'incinération spécifique n'ont pas été affichés pour les stations de moins de 100 000 EH parce que ces filières ne sont généralement pas accessibles pour ces stations du fait des coûts (qui dépassent largement les coûts d'épandage). La filière d'épandage de boues liquides pour des petites stations (3 000 EH) est coûteuse, mais c'est la seule financièrement accessible pour des communes rurales. « Si les autres technologies étaient appliquées à cette taille de station, leur coût serait hors d'atteinte des finances communales. Pour une station de 3 000 EH, le budget annuel n'est que de 113 300 F HT (avec l'amortissement des investissements et hors subventions) pour 27 tonnes de matière sèche/an » (Ademe, 2000)

<sup>155</sup> Dans l'étude d'Arthur Andersen, l'hypothèse retenue pour la co-incinération est une distance de 15 km de la station d'épuration, ce qui limite les coûts d'élimination des boues.

(Gabarda Oliva, 2000)<sup>156</sup>. Ainsi, la filière d'épandage est généralement la filière économiquement la plus avantageuse, ce qui explique son succès.

Les filières d'élimination des boues (incinération spécifique et co-incinération) ne sont pas sans présenter des risques environnementaux et sanitaires, à la fois au niveau du traitement des résidus d'épuration, des rejets atmosphériques de l'incinérateur, et de la mise en décharge des résidus d'incinération. Des limites réglementaires sont fixées dans ce but pour minimiser les quantités de rejets polluants et les risques de contamination des sols avec la mise en décharge. En fait, il n'existe pas de texte réglementaire spécifique à l'incinération des boues, qui dépend de la réglementation de l'incinération des ordures ménagères. Les résidus peuvent être mis en décharge de classe I (déchets industriels spéciaux), ou II (résidus urbains) selon la qualité du résidu, ou en mine de sel si les critères réglementaires sont satisfaits. Concernant les émissions atmosphériques, des filtres permettent de réduire l'émission de substances toxiques dans l'atmosphère<sup>157</sup>. Nous reviendrons sur les impacts de l'incinération sur l'environnement et la santé dans le prochain chapitre, afin de mettre en perspective le phénomène d'amplification sociale relative à la filière de valorisation agricole des boues.

## **2. Le marché d'épandage et les risques sanitaires et environnementaux relatifs au boues de stations d'épuration**

Le marché d'épandage des boues urbaines est la filière de gestion prédominante en France. Ce marché permet aux producteurs de boues d'écouler leurs stocks de déchets à moindre coût, et aux agriculteurs de tirer avantage des propriétés fertilisantes d'un déchet organique dont le prix est généralement nul. En effet, le marché d'épandage est souvent basé sur un principe de « zéro franc rendu racine » : l'épandage du déchet est gratuit pour l'agriculteur<sup>158</sup>. L'épandage des boues représente ainsi pour l'agriculteur une économie d'achats de fertilisants à l'hectare. Cette livraison « rendue racine » représente pour l'agriculteur une économie de temps à des périodes souvent chargées du calendrier agricole. Mais cette utilité des boues doit être mise en balance avec les risques sanitaires et environnementaux des boues.

---

<sup>156</sup> A titre indicatif, l'Agence de l'eau Loire-Bretagne estime les coûts de transport (pour des boues liquides) à 7 F/m<sup>3</sup> pour une distance de moins de cinq kilomètres, et à 95 F/m<sup>3</sup> pour des distances de 50 à 80 km. Pour les boues solides, ces coûts sont de l'ordre de 15F/m<sup>3</sup> pour des distances de moins de 5 km, et de 105 F/M<sup>3</sup> pour des distances entre 50 et 80 km (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1999).

<sup>157</sup> L'incinération des ordures ménagères est soumise à la réglementation européenne de 1991 (Directives CEE 89/369, et CEE 89/429), qui fixe des normes d'émission atmosphérique. Pour plus de détails sur le contenu des normes et la situation de l'incinération des ordures ménagères en France, voir Defeuilley et al. (1997, pp. 52-64).

<sup>158</sup> L'agriculteur ne paye ni pour le déchet ni pour le service d'épandage de ce dernier.



## 2.1. L'évaluation des risques et les incertitudes résiduelles

Avant d'aborder les controverses autour de la filière d'épandage des boues de stations d'épuration, il faut préciser les risques et incertitudes résiduelles relatifs à la valorisation agricole des boues. Les boues contiennent des éléments pathogènes, des éléments traces métalliques et des micro-polluants organiques. Les effets de ces substances sur la santé humaine et animale et sur l'environnement font l'objet de recherches menées depuis 30 ans en France et à l'étranger, qui ont permis d'établir une série de règles de sécurité au niveau français et international. Bien entendu, comme pour toute évaluation des risques, des incertitudes résiduelles demeurent. Ce sont ces incertitudes qui ont été utilisés par certains acteurs du monde agricole pour justifier un refus de l'épandage des boues : elles deviennent alors des biens controversés.

### 2.1.1. Les éléments traces métalliques

La teneur en éléments traces métalliques (ETM) dans les boues provient de différentes sources : le déversement de différents déchets (produits cosmétiques, médicaux, de nettoyage) ; la corrosion des conduites d'eau individuelles et collectives (cuivre, plomb) ; le ruissellement des eaux pluviales sur les toitures et chaussées (plomb, zinc, nickel) ; et les activités commerciales et industrielles raccordées au réseau d'assainissement (Chassin et Juste, 1997). La concentration en ETM dans les boues augmente sensiblement lorsque la population dépasse 10 000 EH (Chassin et Juste, 1997). La concentration est plus faible dans les effluents d'origine uniquement domestique que dans les effluents mixtes (industriels et domestiques).

**Tableau 6. Teneurs en éléments traces métalliques de boues urbaines (en ppm<sup>159</sup>/kg de matière sèche)**

Capacité de la station d'épuration	< 10 000	[10 000 – 50 000]	[50 000 – 100 000]	> 100 000	Total général
<b>Cadmium (Cd)</b>	2.5	3.3	2.4	4.3	2.9
<b>Chrome (Cr)</b>	42.5	78.5	62.4	70.6	58.8
<b>Cuivre (Cu)</b>	314.5	290.5	300.2	338.2	309
<b>Plomb (Pb)</b>	75	114.3	130.4	181.4	106.7
<b>Zinc (Zn)</b>	732.5	658.5	800.5	997.6	754.2
<b>Mercure (Hg)</b>	3.2	2.4	2.8	3.6	3
<b>Nickel (Ni)</b>	24.4	39.2	35.1	39.5	31.9
<b>Sélénium (Se)</b>	4	2.8	3.8	4.1	3.6

Source : SYPREA, 1997

<sup>159</sup> ppm : partie par million (mg par kg de matière sèche).

### 2.1.1.1. Impacts environnementaux des métaux lourds

L'annexe II sur la dangerosité des ETM permet de mettre en perspective les risques environnementaux et sanitaires spécifiques à différents ETM, ainsi que certaines incertitudes persistantes. Nous nous concentrerons ici de manière générale sur l'ensemble des métaux lourds, sans préciser leurs particularités.

L'apport régulier de boues sur les sols peut augmenter à long terme le stock naturel du sol en ETM<sup>160</sup>. La contamination des sols est mesurée par les effets des ETM sur les organismes vivants (vers de terre, micro-organismes, végétaux). Une contamination des sols se traduit par des modifications quantitatives et qualitatives (inhibition de la croissance) des micro-organismes des sols essentiels à l'équilibre des sols<sup>161</sup>. Les micro-organismes présentent un intérêt vital pour la nutrition des plantes et l'équilibre de leurs ressources azotées. La contamination des sols entraîne aussi une inhibition de la croissance (ou la mort) des vers de terre<sup>162</sup>, et une inhibition de la croissance des plantes. Les concentrations sans effet toxique sur les organismes vivants sont essentiellement déterminées à partir de résultats d'essais en laboratoire, dans des conditions simplifiées, ne simulant pas l'ensemble du complexe écologique des sols (Bourrelier et Berthelin, 1998). De même « les biocénoses<sup>163</sup> présentes dans le sol jouent un rôle capital en intervenant également sur la mobilité et la biodisponibilité<sup>164</sup> des différentes formes des éléments traces et sur leur évolution au cours du temps (...). Cette évolution (forme chimique et concentration) des substances dans le temps est rarement prise en compte bien que le problème se pose parfois de très nombreuses années après les faits. » (Bourrelier et Berthelin, 1998, p. 147). Un autre point de préoccupation est la diminution de la biodiversité des organismes présents dans les sols, dont les effets ne peuvent être connus à l'heure actuelle compte tenu de notre méconnaissance de l'utilité de tous les organismes présents dans les sols (Bourrelier et Berthelin, 1998). La toxicité des ETM est différente selon l'élément considéré : certains ETM sont intrinsèquement moins toxiques pour les organismes vivants que d'autres (ex : le zinc est moins toxique).

Des études ont été engagées afin de déterminer un niveau de *charge critique*, à savoir un niveau de concentration maximale acceptable en ETM sur les sols : à partir de quel

---

<sup>160</sup> Les sols sont naturellement constitués de métaux lourds, et la concentration naturelle des sols varie selon le fonds géochimique des sols (le sol sera d'autant plus riche en ETM que la roche-mère en contiendra beaucoup).

<sup>161</sup> Les sols sont issus de la décomposition de la roche par l'action du climat et des micro-organismes en éléments fins (sables, limons, argiles) qui permettent aux végétaux de fixer leurs racines. Lorsque les végétaux meurent et se décomposent, leur matière organique nourrit à leur tour les micro-organismes qui mélangent par leur activité matière organique et matière minérale (Ademe, 2000). Les micro-organismes des sols sont divers : bactéries, champignons, protozoaires.

<sup>162</sup> La présence des vers de terre dans les sols est indispensable pour assurer l'aération des sols (Cluzeau et Fayolle, 1988). Les vers de terre participent à la fertilité des sols et la croissance des plantes.

<sup>163</sup> Une biocénose est une association équilibrée d'animaux, de végétaux et de micro-organismes qui vivent dans un même milieu biologique donné, et qui ont entre eux des échanges directs ou indirects. (Bourrelier et Berthelin, 1998)

<sup>164</sup> La biodisponibilité d'un ETM correspond à son aptitude à être absorbée par un être vivant.

niveau un sol peut-il être considéré comme contaminé ? Il n'y a pas d'accord international, européen ou français sur le niveau de concentration maximale admissible<sup>165</sup>. Les limites critiques pour le cadmium varient par exemple d'un facteur 10 (Bourrelier, Berthelin, 1998). Une autre question en suspens reste l'effet des apports d'ETM dans le très long terme : même si on ne constate pas actuellement de pollution des sols liée à des apports de boues, quels sont les effets de très long terme d'apports réguliers en ETM sur les sols ?

#### 2.1.1.2. Impacts sanitaires des métaux lourds

Les ETM dans les boues épandues sur les sols agricoles présentent aussi des risques sanitaires principalement à travers la chaîne alimentaire, du fait du transfert possible sol-culture<sup>166</sup>. Ce transfert dépend à la fois de l'élément trace métallique en question, des propriétés du sol (le pH<sup>167</sup>, la teneur en matière organique<sup>168</sup> et aussi et surtout la teneur naturelle en ETM des sols), et des cultures qui n'accumulent pas les ETM de la même façon. Certaines cultures (légumineuses) accumulent plus facilement les ETM que d'autres (céréales), comme le tableau ci dessous l'indique :

---

<sup>165</sup> Une des difficultés réside dans l'établissement d'un seuil compte tenu de l'hétérogénéité des sols, et de leur teneur naturelle en éléments traces métalliques. Les concentrations naturelles en éléments traces métalliques dans les sols ne sont généralement pas dangereuses compte tenu notamment de l'adaptation des organismes (Bourrelier et Berthelin, 1998)

<sup>166</sup> On peut aussi relever un autre type de transfert indirect de métaux lourds vers les plantes : le transfert direct du sol vers l'atmosphère d'éléments traces métalliques. Ce transfert concerne principalement le sélénium et le mercure (formes volatiles à l'état élémentaire : Se et Hg). Dans cet état, la volatilisation peut engendrer des transferts de ces métaux lourds aux parties aériennes des végétaux.

<sup>167</sup> Le pH est certainement le facteur dont l'action sur la mobilité des métaux est la plus déterminante (Juste et al., 1995) L'augmentation du pH provoque l'immobilisation des éléments traces métalliques, et limite ainsi le transfert sol-culture.

<sup>168</sup> Plus la teneur en matière organique est élevée, moins les éléments traces métalliques sont mobiles.

**Tableau 7. Caractère accumulateur des espèces végétales**

Caractère	Eléments	Espèces végétales
<b>Fort</b>	<b>Cd</b>	Carotte, Laitue, Epinard
	<b>Zn</b>	Carotte, Laitue, Epinard
	<b>Cu</b>	Carotte
	<b>Ni</b>	Chou vert
<b>Moyen</b>	<b>Cd</b>	Chou, Céleri
	<b>Zn</b>	Maïs, Betterave
	<b>Cu</b>	Laitue, Betterave
	<b>Ni</b>	Betterave
<b>Faible</b>	<b>Cd</b>	Betterave, Poireau
	<b>Zn</b>	Céréales, Poireau, Céleri
	<b>Cr</b>	Chou vert
	<b>Cu</b>	Pomme de terre, Chou vert, Epinard
	<b>Ni</b>	Céréales, Maïs, Poireau, Pomme de terre
<b>Très Faible</b>	<b>Cd</b>	Céréales, Maïs, Pomme de terre
	<b>Zn</b>	Pomme de terre
	<b>Pb</b>	Toutes espèces
	<b>Cr</b>	Toutes espèces sauf Chou vert

Source : Chassin, Juste (1997), d'après Sauerbeck et Styperreck (1988).

Si les techniques analytiques actuelles permettent de localiser les ETM dans les différentes fractions du sol, « l'estimation des flux de transfert vers les plantes est encore difficile à réaliser »<sup>169</sup> (CSHPF, 1998, p. 38). Les travaux relatifs à l'évaluation des transferts de métaux lourds aux cultures suite à des apports de boues sont encore en nombre limité, et conduisent à des résultats quelque fois divergents. « Ceci s'explique en tout premier lieu par la rareté des dispositifs de très longue durée exploitables à cet effet et par la difficulté à apprécier la nature et la rémanence<sup>170</sup> de l'influence des boues sur les caractéristiques du sol qui déterminent la biodisponibilité des éléments traces apportés ou préexistants dans le sol » (Chassin, Juste, 1997, p. 21). La plupart des études menées à partir des années 70 portaient sur les impacts des teneurs des plantes en ETM à la suite d'épandages massifs (dont les doses étaient de 5 à 25 fois supérieures aux normes imposées) de boues non conformes (dépassant de 2 à 100 fois les teneurs autorisées en métaux lourds). Ces essais confirment la possibilité d'une contamination des récoltes subissant de tels traitements (Ademe, 2000). En revanche, rares sont les études portant sur les effets des teneurs des plantes en ETM suite à un épandage

<sup>169</sup> On est réduit à estimer la quantité potentiellement transférable à travers un processus d'extraction chimique. On utilise des réactifs chimiques (acide fort dilué, sel) afin d'extraire une quantité de métal du sol corrélée avec la quantité susceptible de passer dans la plante.

<sup>170</sup> Rémanence : persistance d'un composé dans un sol.

de boues conformes à la réglementation. Quelques études ponctuelles ont été réalisées pour évaluer ce risque de transfert des métaux lourds vers les plantes (Mench et al., 1996 ; Schwartz, 1997<sup>171</sup>): ces études montrent que les apports de boues n'ont pas augmenté la teneur des légumes en métaux lourds à la suite d'un épandage de boues conforme à la réglementation.

Concernant les effets sanitaires des métaux lourds sur la santé humaine, les teneurs en métaux lourds des denrées alimentaires d'origine animale sont généralement plus élevées (poissons, crustacés, viandes, abats) que les apports des denrées d'origine végétale. Toutefois, l'apport dû à la consommation de céréales, de légumes et de fruits ne doit pas être négligé en raison de leur part importante dans la consommation alimentaire totale. Selon Decloître (1998) la consommation des denrées d'origine végétale contribuerait à la moitié ou plus des apports totaux en plomb, cadmium, et mercure de la population moyenne en France.

Les effets toxiques des ETM ont pu être constatés pour des fortes doses d'ingestion, pouvant entraîner des malformations, des cancers, des troubles intestinaux, selon l'élément trace considéré<sup>172</sup>. En revanche, l'évaluation des risques liés à l'absorption d'ETM à de très faibles doses (via les aliments) est pavée d'incertitudes. La construction de courbes dose-réponse s'appuie sur des modèles d'extrapolation forte dose-faible dose. Selon les hypothèses, les extrapolations peuvent être optimistes ou pessimistes, et donnent des relations dose/effet qui ne proviennent pas de l'observation empirique. A partir de ces extrapolations, des doses admissibles sont établies (Doses Journalières Admissibles, ou Doses Hebdomadaires Tolérables) pour les éléments traces dont la présence est indésirable tels que le cadmium, le plomb et le mercure<sup>173</sup>. Une autre source d'incertitude dans l'évaluation des risques sanitaires réside dans l'omission des conséquences sanitaires d'un mélange d'ETM. « Les données étant rares sur les conséquences d'un mélange de polluants, on les distingue tous séparément. Les synergies et antagonismes sont ignorés délibérément » (Bourrelier, Berthelin, 1998, p. 148).

### 2.1.2. Les éléments pathogènes

Les éléments pathogènes (virus, bactéries, parasites) pour l'homme et l'animal sont présents dans les boues de stations d'épuration urbaines. La concentration en agents pathogènes des boues dépend essentiellement de trois éléments. Le réseau détermine la présence d'éléments pathogènes (matières fécales humaines et animales, état des réseaux, raccordement d'activités industrielles agro-alimentaires comme les laiteries, les abattoirs ; raccordement d'activités de soin). Par ailleurs, plus la taille de l'agglomération sera importante, « plus la probabilité d'avoir à chaque instant des porteurs d'agents pathogènes

<sup>171</sup> Ces études ont été entreprises sur une durée de trois à six ans.

<sup>172</sup> Voir l'annexe II pour les effets sanitaires de certains métaux lourds ingérés à haute dose.

<sup>173</sup> Pour les éléments essentiels à l'organismes (oligo-éléments) tels que le cuivre et le zinc, des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) sont établis.

sera élevée » (Légéas et Ganière, 1997, p. 6). Enfin, la présence d'éléments pathogènes variera selon le traitement des boues de stations d'épuration. Certains traitements permettent d'éliminer en grande partie ou totalement les éléments pathogènes présents dans les boues (compostage, traitement thermique, pasteurisation).

Les boues contiennent des concentrations plus ou moins importantes d'agents soit sous forme directement infectieuse pour l'homme comme les bactéries ou les virus, soit sous une forme résistante (spores pour les bactéries, œufs pour les parasites) qui va se transformer chez l'homme en forme pathogène.

**Tableau 8. Les principaux germes pathogènes présents dans les boues**

<b>Organisme</b>	<b>Maladie</b>
<b>Bactéries</b> - Bacillus anthracis - Vibrio cholerae - Salmonelles - Shigelles - Tuberculosis	Anthrax Choléra Salmonellose, fièvre typhoïde Shigellose Tuberculose
<b>Virus</b> - Entérovirus - Poliovirus - Virus hépatite B	Gastro-Entérite Poliomyélite Hépatite infectieuse
<b>Parasites</b> - Entamoeba histolyca - Ténia sagitana	Dysenterie amibienne Téniaise <i>Se transmettent à l'homme par les aliments ou l'eau</i>
<b>Indicateurs fécaux</b> <sup>174</sup> - Staphylococcus pathogènes - Escherichia coli	Furoncles, abcès, méningites Gastro-Entérite

Source : Bigot et al. (1997)

Si l'identification des substances pathogènes contenues dans les boues est possible, les relations dose-effet sont établies à partir de résultats d'essais pratiqués sur des rongeurs de laboratoire (qui sont ensuite extrapolés à l'homme ou au bétail), ou des observations épidémiologiques qui n'ont été étudiées que pour des contaminations microbiennes des eaux de baignade ou de boisson. A partir de ces études expérimentales, des doses minimales infectantes (DMI) sont établies<sup>175</sup>.

<sup>174</sup> Les indicateurs sont les organismes qui servent à tracer la présence d'autres agents pathogènes.

<sup>175</sup> La DMI correspond à la dose susceptible de provoquer une infection chez 100% des individus.

Les principales populations à risque sont celles qui sont en contact direct avec les boues (agriculteurs, personnel de l'assainissement, bétail au champ) ce qui entraîne des mesures de précaution d'emploi lors leur manipulation. Une fois celles-ci épandues, les micro-organismes pathogènes disparaissent très vite : leur survie peut varier de quelques semaines à quelques mois (Ademe, 2000). Toutefois une vigilance est nécessaire concernant certains organismes comme les vers parasites qui peuvent prendre des formes résistantes (œufs) qui leur donnent une plus grande capacité de survie. Cela justifie un renforcement des précautions en cas d'épandage sur prairies (afin d'éviter une contamination du bétail par ingestion de boues). Concernant les risques liés à la chaîne alimentaire, ils sont gérés à travers des délais de mise en culture afin de rompre la chaîne de contamination, ainsi qu'une interdiction de certaines cultures plus exposées au risque (légumes consommés crus) dans la réglementation.

Concernant les cas de contamination recensés à partir d'un épandage de boues urbaines, un cas a été recensé par la Cellule de surveillance des risques sanitaires liés à l'épandage de boues résiduaires urbaines de 1987 à 1991, et de 1997 à maintenant. Il s'agissait d'un cas de pathologie animale (décès d'une jument) qui a été relevé à partir d'une ingestion de boues. L'analyse des faits a montré que les règles générales d'hygiène (conformément aux règles de sécurité établies) n'avaient pas été respectées. D'autres pathologies ont pu exister sans que celles-ci aient été recensées, puisque la cellule a été arrêtée de 1991 à 1996 (faute d'accident observé dans le passé).

### **2.1.2. Les micropolluants organiques**

Les boues contiennent une grande variété de micro-polluants organiques (PCB, HPA<sup>176</sup>...), qui proviennent essentiellement des produits de synthèse. L'annexe III recense les différents types de micro-polluants susceptibles d'être contenus dans les boues. Dans les effluents domestiques ces produits sont en faible quantité (détergents, solvants, pesticides). L'apport essentiel en micro-polluants organiques dans les eaux urbaines provient des eaux pluviales, raccordées au réseau d'assainissement. La pluie peut être contaminée par évaporation de certains composés depuis les sites industriels de production et lors de l'utilisation de ces produits en agriculture par exemple (insecticides). La charge en micro-polluants véhiculée par les eaux de ruissellement issues du réseau routier représente la contribution la plus importante à la pollution des eaux pluviales (ENGREF, 1994).

Le problème lié aux micro-polluants organiques est double : les effets de ces polluants sur les sols sont encore incertains, et les méthodes de détection de leur présence ne sont pas encore tout à fait stabilisées (Chaussod et al., 1997, p. 247). Par ailleurs, il n'y a pas de données françaises connues sur la micropollution organique des sols après épandage de boues

---

<sup>176</sup> Les PCB (Poly-Chloro-Biphényles) et les HPA (Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques) sont deux familles de micropolluants organiques.

urbaines ou industrielles<sup>177</sup>. L'origine de la contamination n'est pas toujours aisée puisque les boues ne constituent qu'une des sources d'apport, en particulier dans le cas des HPA, où les retombées atmosphériques jouent un rôle important (Jauzein, 1997).

La présence avérée de nombreux micro-polluants organiques dans les eaux usées et dans les boues d'épuration est établie. Cependant, « l'état des connaissances est trop fragmentaire sur l'étendue et les niveaux de concentration de ce type de contamination » (Jauzein, 1997, p. 5). Il convient néanmoins de souligner que ces substances présentent des caractéristiques permettant de relativiser les risques de ces substances comparativement aux métaux lourds: 1) les transferts de ces substances du sol vers la plante sont pratiquement inexistantes. Seule l'ingestion directe de boues par les animaux ou l'homme s'avère capable d'assurer ce transfert, mais les conditions de ce transfert correspondent à des cas particuliers et de faible probabilité (Jauzein, 1997, p. 7). Par contre la voie de contamination par l'animal, en cas d'épandage sur pâturage, semble présenter un risque plus grand; 2) Les micro-polluants organiques présentent une capacité de biodégradation dans le sol, ce qui apparaît du plus grand intérêt vis-à-vis de l'épandage agricole des boues et confère un caractère non cumulatif à ce type de flux dans les sols (contrairement aux métaux lourds) malgré la persistance de certaines substances telles que les HPA et PCB (Jauzein, 1997). Ces deux familles de micro-polluants organiques sont donc actuellement pris en compte par la réglementation française compte tenu de leur durée de vie dans les sols<sup>178</sup>.

A travers cet inventaire des risques et incertitudes résiduelles liés à l'épandage de boues de stations d'épuration urbaines, on pourrait se demander si les controverses autour des boues sont fondées compte tenu de l'ampleur des répercussions sanitaires et environnementales potentielles de cette pratique. Les controverses ne sont donc pas attribuables à un construit social sur les incertitudes, mais étayées sur un savoir scientifique partiel et lacunaire sur les caractéristiques des biens : sa dangerosité potentielle. Cependant, cet étayage n'empêche pas la formation d'un processus d'amplification sociale de la méfiance vis à vis des boues, car le même type d'incertitudes affecte d'autres produits agricoles épandus.

## **2.2. La gestion des risques et l'encadrement réglementaire de la filière d'épandage**

La réglementation a été renforcée par l'adoption du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 et l'arrêté du 8 janvier 1998<sup>179</sup>. Les exigences sanitaires et environnementales ont été

---

<sup>177</sup> Les données proviennent de l'étranger. Selon une étude suisse (Diercxens et al., 1987), l'application des boues contribue à augmenter les teneurs en HPA et PCB dans les sols cultivés.

<sup>178</sup> Les taux de dégradation des HPA et PCB sont faibles, exprimés en demi-vie (temps pour dégrader la moitié de la quantité initialement présente). Les PCB peuvent avoir une demi-vie de 7 à 25 ans. La demi-vie du benzo-pyrène est de 6 ans (CSHPF, 1998).

<sup>179</sup> Cette réglementation a commencé à être élaborée en 1996 à l'initiative du ministère de l'environnement, en liaison étroite avec les ministères de l'agriculture et de la santé, les associations d'élu, les organisations professionnelles agricoles et les professionnels agricoles.



accrues par rapport à l'ancienne norme NF U44 041 d'application obligatoire depuis 1988. Elle s'appuie notamment sur l'expertise scientifique du CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France) qui a formulé des recommandations relatives à l'épandage en fonction des connaissances scientifiques disponibles sur les composés potentiellement nocifs des boues<sup>180</sup>. Les conclusions de ce travail diffusées par circulaire et éditées ensuite (CSHPF, 1998) valident le choix de cette filière sous réserve de mettre en place un certain nombre de mesures afin de garantir une meilleure sécurité des boues (traitement préalable des boues avant épandage, mise en place de seuils pour certains micro-polluants organiques, teneurs plus strictes concernant les métaux lourds). Ces recommandations ont été en grande partie intégrées dans la nouvelle réglementation, qui est plus exigeante au niveau de la qualité des boues, des doses épandues, et du contrôle de la filière. Les teneurs maximales en métaux lourds des boues sont réduites de moitié par rapport à la norme NFU 44 041, et des valeurs limites pour certains micro-polluants organiques sont fixées. Les boues qui dépassent une seule des valeurs limites sont interdites à l'épandage.

**Tableau 9. Teneurs limites en métaux lourds et en composés organiques traces dans les boues et sols**

Eléments traces	Valeur limite		Flux maximal cumulé apporté par les boues en 10 ans dans les sols (en g/ha)	
	Dans les boues (en g/tonne de matière sèche)	Dans les sols (en g/tonne de terre)	Cas général	Sur les pâturages ou sols de pH inférieur à 6
Cadmium	10	2	150	150
Chrome	1000	150	15 000	12 000
Cuivre	1000	100	15 000	12 000
Mercure	10	1	150	120
Nickel	200	50	3 000	3 000
Plomb	800	100	15 000	9 000
Zinc	3000	300	45 000	3 000
Sélénium	-	-	-	1 200
PCB	0.8	-	12	12
Fluorenthène	5	-	75	60
Benzo(b)fluorenthène	2.5	-	40	40
Benzo(a)pyrène	2	-	30	20

Source : Ademe (2000)

<sup>180</sup> Par ailleurs, cette nouvelle réglementation permet une simplification des règles vis à vis de l'épandage des boues en rassemblant en un seul texte (le décret) les règles techniques issues de la directive européenne n° 86/278/CEE, de la norme NF U 44 041, de la loi sur l'eau et du règlement départemental sanitaire (qui fixe des distances de stockage et des périodes d'épandage afin d'éviter la contamination des plantes et des cours d'eau).

Une quantité maximale de boues épandues sur 10 ans est aussi imposée : les quantités épandues ne peuvent dépasser le seuil de 3 kg de boues (en matière sèche)/m<sup>2</sup>. La réglementation rend obligatoire<sup>181</sup> la tenue d'un registre d'épandage identifiant les quantités de boues utilisées en agriculture et les parcelles concernées.

Concernant les agents pathogènes, le traitement des boues avant tout épandage est obligatoire<sup>182</sup>. Les épandages doivent aussi être réalisés quelques mois avant les récoltes afin d'éviter toute contamination pathogène<sup>183</sup>. La DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales) veille au respect de ces règles sanitaires, lors des opérations d'épandage agricole des boues.

Le préfet doit s'assurer de la validité des données fournies par le registre tenu par le producteur de boues (quantités de boues produites dans l'année, méthodes de traitement des boues, résultats d'analyse des sols et des boues, identification des personnes physiques et morales chargées des épandages et analyses). Ce registre permet d'assurer la traçabilité des boues en cas d'accident, puisque les parcelles d'épandage, l'origine des boues et le réseau d'assainissement sont connus. Les analyses des boues imposées sont plus fréquentes et dépendent du tonnage de boues épandues<sup>184</sup>. Par ailleurs, tout épandage est subordonné à une étude préalable réalisée aux frais du producteur de boues.<sup>185</sup> Le préfet peut mettre en place un système de contrôle de l'épandage<sup>186</sup> par des *organismes indépendants* du producteur de boues<sup>187</sup>. Concernant les contrats d'épandage entre producteur et utilisateur de boues, ceux-ci sont rendus obligatoires, ce qui permet une meilleure gestion des litiges en cas de non respect des engagements. Ce contrat précise notamment la qualité des boues, et le partage des coûts d'épandage entre producteur /prestataire de service et utilisateur.

Concernant le contrôle du réseau d'assainissement, la DDAF (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt) et/ou la DDE (Direction Départementale de l'Équipement) assurent la police des eaux (raccordement des stations d'épuration à des industries, respect des

---

<sup>181</sup> L'ancienne norme (NF U 44 O41) ne rendait pas cette tenue de registre obligatoire.

<sup>182</sup> Ce traitement concerne tout procédé approprié permettant de réduire le pouvoir fermentescible des boues et les risques liés aux éléments pathogènes. Si toutefois pour des raisons économiques ce traitement préalable n'est pas possible pour les installations très petites, l'enfouissement dans les sols des boues est recommandé dans les 24 heures suivant l'épandage.

<sup>183</sup> Les délais minima de réalisation des épandages sont de 18 mois avant la récolte de produits en contact avec le sol, et susceptibles d'être consommés crus (pour les boues non hygiénisées), et de 10 mois avant la récolte pour les boues hygiénisées. Rappelons que les boues hygiénisées sont des boues qui ont subi un traitement qui a réduit à un niveau non détectable les agents pathogènes présents dans les boues.

<sup>184</sup> Plus les tonnages sont importants, plus les analyses sont fréquentes.

<sup>185</sup> L'étude préalable contient des éléments semblables aux informations recueillies sur le registre. Elle comprend la présentation des quantités et caractéristiques des boues, l'identification des contraintes liées au milieu naturel (habitation, captages), les caractéristiques des sols, une analyse préalable des sols (teneur en métaux lourds), une présentation des zones d'épandage.

<sup>186</sup> Cet organisme de contrôle vérifierait la conformité des boues, la fréquence des analyses, le respect des règles d'épandage.

<sup>187</sup> Le rôle de la Chambre d'agriculture n'est pas de confirmer la validité des données, ce qui reste de la compétence du préfet, mais de mettre en place un suivi agronomique. Pour mesurer la qualité de l'ensemble des opérations relatives à l'épandage de boues.

normes au niveau des teneurs dans les eaux...). Un effort significatif a été entrepris en France et en Europe pour réduire les rejets d'effluents industriels dans le réseau d'assainissement depuis une vingtaine d'années<sup>188</sup>. La directive mère en matière de valeurs limites (L 629 du 10 mai 1976) de substances toxiques dans l'eau, a engendré une série de directives successives fixant des valeurs limites pour différentes substances (directive « rejets de cadmium » par exemple), imposant des contraintes en amont sur les rejets industriels de substances toxiques dans les eaux. En France, la politique de protection des eaux s'est intensifiée à partir de 1990, avec le Plan National pour l'Environnement dont un des objectifs est d'inciter à un rejet zéro des toxiques dans l'eau et de poursuivre l'effort de dépollution industrielle. De ce fait, les enquêtes sur la qualité des boues permettent de constater une diminution des teneurs en ETM.

Malgré ce renforcement des mesures de sécurité, les acteurs du monde agricole n'ont pas été rassurés. Au contraire, toute une série d'initiatives privées (interdiction de l'épandage de boues dans les cahiers des charges des industries agro-alimentaires, prises de positions des syndicats agricoles...) se sont développées qui témoignent de l'insuffisance de la réglementation en tant que mécanisme de stabilisation des attentes et de coordination des échanges.

### **3. L'émergence des controverses sur la sécurité des boues**

#### **3.1. L'impact de la maladie de la vache folle**

L'émergence des controverses est issue d'un processus d'*amplification sociale* (Kasperson, 1992). Ce processus commence par un (ou des) événement (s) –par exemple un accident- dont les conséquences s'étendent bien au delà des dommages directs causés aux hommes ou à l'environnement. Des conséquences sociales et économiques de second ordre émergent : l'événement peut porter atteinte à la confiance des acteurs dans les institutions garantes de la sécurité, et provoquer une amplification de la signification accordée à l'événement par l'ensemble des acteurs.

Dans notre cas, l'amplification sociale des craintes des acteurs vis à vis de la filière d'épandage des boues découle de l'occurrence d'un événement -la crise de la vache folle- qui a entraîné une focalisation nouvelle sur les *risques alimentaires*, et révélé les défaillances possibles des pouvoirs publics dans leur mission de protection de la santé des consommateurs.

Cette crise dont l'historique est dressé en annexe III, a eu des effets importants sur la confiance institutionnelle, et a mis en cause la capacité des pouvoirs publics à gérer les

---

<sup>188</sup> Pour en savoir plus sur les mesures en France et en Europe concernant la qualité de l'eau, voir Bodiguel (1996).

risques, et contrôler efficacement l'application des mesures de précaution<sup>189</sup>. L'incertitude sur la dangerosité potentielle des farines animales, et la possibilité de fraudes a nourri une inquiétude qui s'étayait sur l'insuffisance des dispositifs de contrôle. La confiance portée à la gestion publique s'en est trouvée ébranlée. « S'inscrivant dans le prolongement de la crise du sang contaminé, une telle affaire renforce le soupçon pesant sur l'efficacité des institutions de contrôle officiel, voire sur leur probité » (Barbier et Joly, 2000, p 47).

Cette crise a eu un effet d'autant plus amplificateur que les incertitudes concernant la maladie de la vache folle et l'étendue de la maladie humaine étaient importantes. Plus les risques font l'objet de controverses et d'incertitudes (et plus ces risques potentiels se manifesteront à long terme), plus ils sont jugés inacceptables et sont susceptibles d'être amplifiés par les agents (Slovic, 1987).

A travers la médiatisation de cette crise, et les révélations sur la négligence des contrôles et un discours longtemps dénégateur sur les risques de l'ESB (Encéphalopathie Spongiforme Bovine) pour l'homme, un climat de méfiance des consommateurs s'est instauré vis à vis de la qualité sanitaire des produits agricoles et des institutions chargées de la contrôler<sup>190</sup>. Un des moyens du monde agricole de restaurer cette confiance des consommateurs était de signaler un souci accentué de sécurité des produits. La question de la traçabilité<sup>191</sup> des produits est devenue une préoccupation majeure du monde agricole, soucieux d'éviter une nouvelle crise, et de contenir l'atteinte à son image. La filière agro-alimentaire a été conduite à développer un suivi du produit tout au long de la chaîne, de la production à la distribution. Bien menée, cette traçabilité doit permettre de clarifier la répartition des responsabilités dans une filière complexe, et d'évaluer les risques tout au long de la filière de production<sup>192</sup>. Ce souci d'identification des risques potentiels de la chaîne alimentaire a porté plus particulièrement sur la question de l'intégration d'un déchet contaminant dans un processus de production (comme c'était le cas des farines animales). Cette question est valable pour les déchets épandus sur les terres agricoles, ou intégrés dans l'alimentation animale. Comme le notent Hermitte et Dormont, « l'affaire de la vache folle, jointe à celle de la dioxine et plus largement à l'utilisation des boues d'épuration et autres

<sup>189</sup> En 1988, alors que les farines animales ont été interdites à la consommation des élevages, l'Angleterre n'a pas pris de mesures pour interdire l'exportation de farines animales, de viandes contaminées, et d'animaux vivants.

<sup>190</sup> Une enquête Sofres-Eureka effectuée en décembre 1996 témoigne d'une perception négative des consommateurs sur la sécurité des produits alimentaires : 42% des consommateurs interrogés considèrent que la les produits alimentaires sont moins bonnes pour la santé qu'il y a dix ans. Le gouvernement français a tenté de rassurer les consommateurs en refusant de lever l'embargo sur le bœuf britannique exigeant notamment un étiquetage spécifique de la viande britannique.

<sup>191</sup> On peut reprendre la définition de la norme ISO 8402 de la traçabilité : « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un article ou d'une activité, ou d'articles ou d'activités semblables, au moyen d'une identification enregistrée ». Elle permet de suivre et donc de retrouver un produit ou un service depuis sa création (production) jusqu'à sa destruction (consommation).

<sup>192</sup> Les industries agro-alimentaires entreprennent de plus en plus une démarche « volontaire » de vérification de la qualité du produit, qui s'ajoute au contrôle de l'administration française. Ces groupes peuvent soit effectuer eux-mêmes le suivi et contrôle du produit, ou déléguer ce contrôle à des sociétés privées spécialisées dans la traçabilité des produits.

déchets, devrait être l'occasion de reconsidérer l'idéologie du recyclage » (Hermitte et Dormont, 2000, p. 357).

### 3.2. Une réglementation plus sévère mais un manque de garanties de contrôle

La réglementation plus stricte relative à l'épandage des boues n'a pas rassuré tous les acteurs du monde agricole quant à la sécurité des boues. Nous retrouvons ici le problème général de la crédibilité des signaux (et de la réglementation) qui a été étudié dans le chapitre II. Pour qu'une réglementation joue réellement le rôle de garant de sécurité, il faut qu'elle soit crédible. Dans le cas d'espèce, cela signifierait que les mauvaises boues et les pratiques d'épandage non conformes à la réglementation soient effectivement évincées à travers des mesures de contrôle par une instance tierce qui puisse assurer le niveau de sécurité imposé par la réglementation. Mais si cette instance tierce souffre d'une méfiance institutionnelle, aggravée par les expériences passées de mauvaise gestion des risques, tous les investissements visant à rétablir la confiance sont vains. Nous défendons la thèse que la source de cette méfiance institutionnelle envers la gestion de l'épandage des boues provient plus du manque de capacité des institutions publiques à contrôler effectivement les pratiques (manque d'effectifs de contrôle), que de la mauvaise foi des instances de contrôle. Ceci ne semble pas être traité par la littérature principal-agent qui envisage que l'information vérifiée par l'agence de contrôle puisse être capturée par les firmes (Laffont, 1995). Les problèmes de contrôle sont attribués à des comportements malhonnêtes, de corruption et de collusion. La question des moyens de contrôle n'est pas posée, car l'hypothèse retenue est que les instances publiques ont tous les moyens pour vérifier la conformité des agents aux règles. Dans notre cas, la méfiance porte sur les *compétences* des pouvoirs publics à contrôler les pratiques, en suivant la définition de Sako (1998)<sup>193</sup>.

Cette méfiance institutionnelle est basée sur le manque de garanties concernant l'application de la réglementation du fait d'une insuffisance de contrôle des instances publiques. En effet, le « contrôle de conformité » est essentiellement basé sur un auto-contrôle<sup>194</sup>. Dans le passé, les boues étaient soumises (avant la nouvelles réglementation de 1997) à la norme NF U 44 041, et c'était à la DGCCRF<sup>195</sup> de contrôler la qualité des boues. Mais selon Bébin (1994), bien que la norme NF U 44 041 soit rendue obligatoire depuis 1988, on peut estimer que 20-30% environ des boues valorisées dans l'agriculture respectent

---

<sup>193</sup> Cette dernière définit la confiance vis à vis des compétences (« competence trust ») comme la croyance que l'autre agent a la *capacité* de passer une épreuve, ou assurer une responsabilité. Bien entendu, il est difficile de distinguer la méfiance vis à vis des compétences, de la méfiance envers la bonne foi de l'agence de contrôle (dans ce dernier cas, il s'agit d'une méfiance dans les intentions de l'autre, qui se réfère à la croyance que l'autre est *sincère* dans ses engagements de réaliser une épreuve ou réaliser une tâche).

<sup>194</sup> Ainsi la réglementation est confrontée au même problème que les mécanismes de marché (labels, marque...) : une réglementation qui impose des référents de sécurité peut être efficace en temps que véritable garant de la sécurité si elle ne délègue pas ce contrôle aux producteurs. Comme dans le cas des signes de qualité, le contrôle du respect des référents ne doit pas être laissé aux mains du producteur.

<sup>195</sup> DGCCRF : Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes.

scrupuleusement les recommandations de cette norme. La majorité du contrôle réside finalement dans un auto-contrôle par les organismes chargés de l'épandage, même si la DGCCRF effectue à la marge quelques inspections (Baize, 1997). Avec la nouvelle réglementation, le principe d'auto-contrôle n'a pas changé : il n'y a toujours pas de garanties de contrôle par un organisme tiers. De même la police des eaux chargée du contrôle en amont sur les rejets d'origine industrielle est-elle considérée comme insuffisante (Bébin, 1994)<sup>196</sup>. La méfiance envers les contrôles effectués par les instances publiques sur la filière d'épandage s'est accentuée avec les diverses crises successives (sang contaminé, vache folle) qui remettent en cause de façon plus générale l'insuffisance des moyens de contrôle. Aussi, l'existence d'une réglementation plus stricte n'a pas stabilisé les anticipations des agriculteurs et du secteur agro-alimentaire, puisque l'applicabilité de cette réglementation, et la conformité des boues ne sont pas suffisamment assurées. La réglementation publique a perdu son rôle de garant d'une plus grande sécurité.

Dans ce contexte de méfiance institutionnel, une partie du monde agricole a pris position contre l'épandage agricole, en mettant en avant les incertitudes résiduelles, et la nécessité de plus de garanties quant au contrôle de la filière d'épandage.

### **3.3. Le positionnement des IAA, distributeurs, groupements de producteurs**

On peut constater depuis 1996 une extension des initiatives au sein de la filière agro-alimentaire, consistant à imposer des restrictions plus sévères que la réglementation concernant l'épandage des boues. Ces initiatives ont pour effet d'amplifier la perte de crédibilité de la réglementation comme référentiel de sécurité sanitaire et environnemental.

#### **3.3.1. La charte Bonduelle**

L'initiative qui a eu le plus de retentissement dans le monde agricole a été celle de la société Bonduelle qui a imposé une charte de qualité à ses fournisseurs. D'autres groupes agro-alimentaires ont alors été amenés à interdire l'épandage ou renforcer leurs exigences. Bonduelle a commencé par envoyer une circulaire en juin 1996, informant ses fournisseurs de la mise en place d'une charte, et interdisant l'utilisation de certains produits organiques sur les cultures de légumes. La raison invoquée est la mise en place d'une traçabilité de la filière. Avec la mise en place de la charte "d'approvisionnement des légumes transformés et commercialisés" le 20 février 1997, Bonduelle met en avant des critères objectifs, adoptés après concertation avec les représentants de l'ensemble des parties prenantes concernées :

---

<sup>196</sup> Les réseaux d'assainissement sont régis également par un système d'auto-surveillance : l'exploitant est chargé de mettre en œuvre un programme de mesure de ses rejets, puis de transmettre les résultats au service chargé de la police des eaux. Ce service valide les résultats de cette auto-surveillance par des contrôles inopinés. Mais les contrôles sont jugés insuffisants : dans chaque département il y a 1 à 3 inspecteurs susceptibles d'intervenir sur le contrôle du réseau d'assainissement.

planteurs, Chambres d'agriculture, Agences de l'eau, DRIRE, et services du Ministère de l'environnement. Bonduelle est la première IAA à avoir établi en France des normes de qualité des boues plus sévères que la réglementation française. Cette charte de qualité est imposée à ses 2 200 fournisseurs du Nord et Sud Ouest de la France. Les exigences pesant sur les boues (teneurs en corps étrangers, métaux lourds, micro-polluants organiques) s'apparentent aux seuils réglementaires de sécurité en vigueur en Allemagne et aux Pays-Bas, et sont supérieures à celles conseillées par la CEE. La sévérité de cette charte est officiellement motivée par le souci de renforcer la sécurité alimentaire des consommateurs. Mais le facteur déterminant a été le souci de se conformer aux exigences de pays importateurs de produits Bonduelle qui ont des normes beaucoup plus sévères en matière d'épandage de boues. En effet, Bonduelle réalise 51% de son chiffre d'affaires à l'exportation vers des pays du nord tels que l'Allemagne. Cette dimension internationale est d'ailleurs mentionnée dans la charte : les valeurs de la charte ont été établies en tenant compte des exigences des pays<sup>197</sup> vers lesquels Bonduelle commercialise ses légumes. Ainsi, Bonduelle amorçait une compétition sur la sécurité sanitaire des produits en faisant de la traçabilité de la qualité un axe stratégique pour la firme.

**Tableau 10. Charte Bonduelle et teneurs limites en métaux lourds dans les boues (en mg / kg de matière sèche)**

Métaux lourds*	France	Allemagne	Charte Bonduelle	
	Valeur limite	Valeur limite	Valeur limite	Référence
Cadmium	10	5	6	3
Mercure	10	8	4	2
Plomb	800	900	200	100
Nickel	200	200	180	90
Chrome	1000	900	300	150
Cuivre	1000	800	800	400
Zinc	3000	2000	2500	1250

Source : Chaussod et al. , 1997 ; Bonduelle, 1997.

La charte définit des valeurs de référence et des valeurs limites admissibles de teneurs en métaux lourds dans les boues<sup>198</sup>. La charte spécifie les produits acceptés et interdits<sup>199</sup>, et

<sup>197</sup> Selon M. Couteau du Groupe Bonduelle, il n'y a jamais eu aucune interdiction de ses produits de la part des autorités étrangères. Mais les mesures de Bonduelle ont été prises afin d'anticiper un refus potentiel dans le futur.

<sup>198</sup> Des contraintes sont aussi imposées concernant les micro-polluants organiques, dont les seuils ont été établis à partir des normes allemandes existantes. Concernant les périodes d'épandages sur les cultures légumières, Bonduelle impose un délai de 2 ans entre l'épandage et la culture du légume, sauf pour les déjections provenant d'élevages locaux pour lequel aucun délai n'est exigé. La réglementation française interdit tout épandage

précise les conditions d'utilisation des parcelles de production des légumes. Pour les parcelles ayant reçu des boues (composts...) dans un délai de moins de 4 ans avant la charte, les parcelles ayant reçu des boues non conformes à la charte Bonduelle ne peuvent plus être sélectionnées, et les produits sont refusés par le groupe. Si les boues sont conformes à la charte, la parcelle ne sera sélectionnée qu'après vérification par Bonduelle de la conformité des analyses aux valeurs limites imposées par la charte. Ces restrictions sont donc rétroactives : une pratique conforme à la réglementation à un instant donné est remise en cause dans un cadre contractuel par une norme (privée)<sup>200</sup>, qui peut pénaliser des pratiques passées. Cette situation contribue à accroître l'insécurité économique des agriculteurs et brouiller leurs anticipations, puisque des pratiques conformes à une règle publique peuvent être remises en cause par des normes privées. La réglementation (publique) perd alors sa fonction coordinatrice. Elle n'est plus une convention sur laquelle chaque agent peut s'appuyer pour opérer ses choix économiques.

La charte de Bonduelle touche à l'ensemble des pratiques agricoles susceptibles d'avoir un effet de contamination des cultures, ce qui lui donne cohérence et légitimité du point de vue d'une approche globale des risques sanitaires et environnementaux liés aux cultures de légumes. L'épandage de boues n'est pas la seule pratique concernée. Aussi, s'agissant des traitements phytosanitaires<sup>201</sup>, Bonduelle n'autorise que les produits homologués et conformes aux directives européennes<sup>202</sup>.

### **3.3.2. La surenchère d'autres industries agro-alimentaires, de la distribution et des coopératives**

Cette approche d'ensemble des risques n'a pas été reprise par les autres acteurs de la filière agro-alimentaire qui ont focalisé leur attention sur les seules boues, certains allant

---

pendant la période de végétation, ce qui est moins restrictif. Ce délai imposé par Bonduelle se réfère aux contraintes allemandes. Par ailleurs, Bonduelle peut réaliser divers contrôles, notamment la recherche de micro-polluants dans le légume à tous les stades de transformation (Cd, Pb, HPA...), la vérification des données transmises par l'agriculteur, et le contrôle des micro-polluants dans le sol.

<sup>199</sup> Sont interdits 1) les fientes mélangées ou non avec des boues et composts provenant d'élevages étrangers à la région de production de légumes du site industriel concerné ; 2) le mélange de produits de diverses origines, mal définies, élaborés par des recycleurs ; 3) les boues de papeterie issues du désencrage. Il est précisé que les sous-produits d'élevages locaux sont autorisés.

<sup>200</sup> Contrairement à la réglementation qui est décidée par les pouvoirs publics, la *norme* est issue d'un consensus volontaire de la part des acteurs privés. La norme est « un document accessible à tous, établi par consensus et adapté par des organismes dont la compétence est reconnue, que ce soit au niveau international, régional, ou international<sup>200</sup> » (Benezech, 1996, p. 27). Nous qualifions les seuils imposés par Bonduelle (ou par d'autres groupes agro-alimentaires) de « norme » parce que la charte impose des seuils de sécurité aux boues, et est créée par un groupe privé.

<sup>201</sup> Utilisation des désherbants, insecticides, et fongicides.

<sup>202</sup> Il convient notamment de respecter les limites maxima de résidus dans les produits alimentaires fixés par des pays importants le légume. Au niveau seul des contrôles de ces traitements, Bonduelle peut prélever de façon inopinée des échantillons de légumes afin de vérifier la conformité des seuils. S'agissant de l'utilisation d'engrais azotés, les légumes doivent être conformes à la réglementation des pays vers lesquels ils sont commercialisés.



même jusqu'à imposer une interdiction des boues. Ces derniers adoptent une position radicale de refus de tout épandage de boues en invoquant souvent le « principe de précaution » pour justifier leur défiance : compte tenu des incertitudes scientifiques sur les risques sanitaires et environnementaux créés par l'épandage des boues, il conviendrait de s'abstenir de tout épandage. Le principe de précaution est mobilisé comme justification du refus d'un produit au motif que des incertitudes persistent sur l'évaluation des risques. Les sociétés Croix de Savoie et Panzani décident en été 1997 de refuser le blé produit sur des terres ayant reçu des boues dans les deux années précédentes. Au même moment, les distributeurs Carrefour et Auchan adoptent des mesures encore plus sévères (interdiction de tout épandage cinq ans avant toute culture de pommes de terre), et sont imités en cela par certains transformateurs (Moulins de Savoie, STL<sup>203</sup>). Ces initiatives de l'industrie et de la distribution sont transmises directement par les coopératives et négociants locaux, qui sont les intermédiaires entre les agriculteurs et les transformateurs, les IAA et la grande distribution. Les coopératives peuvent aussi vouloir sécuriser leurs débouchés en optant dès le départ pour une interdiction radicale de tout épandage de boues, par anticipation d'un renforcement des normes des IAA ou des distributeurs. Les agriculteurs en relation avec ces coopératives n'ont d'autre choix que de se plier aux nouvelles contraintes.

Le tableau suivant dresse de façon chronologique les principales initiatives des différents acteurs de la filière agro-alimentaire, afin de montrer la diffusion mimétique du refus de l'épandage des boues dans le secteur de la grande distribution et de l'industrie agro-alimentaire<sup>204</sup>.

---

<sup>203</sup> STL : Société de Transformation des Légumes. Premier transformateur européen d'oignons. La STL ne s'approvisionne plus qu'en produits issus de terres sur lesquelles n'ont pas été déversées de boues.

<sup>204</sup> Ce tableau ne prend pas en compte les initiatives les plus récentes. On peut néanmoins préciser qu'elles n'ont pas cessé, surtout dans le domaine des produits de « qualité supérieure », comme les produits labellisés (label rouge), ou ceux bénéficiant de certifications de conformité. Par exemple en 1999, un décret d'appellation Champagne est sorti le 26 février 1999, interdisant l'épandage de boues urbaines et les composts urbains. En se référant au BOCCRF (Bulletin Officiel de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes), divers cahiers des charges de certification de conformité (établis entre 1999 et 2001) comprennent une interdiction d'épandage de boues pour les salades, les endives, les pommes de terre. Le label rouge pour les pommes de terre Pompadour a intégré une interdiction d'épandage de boues urbaines en octobre 2000. Enfin, l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) voudrait actuellement interdire l'épandage de boues urbaines pour les AOC Vins et Eaux de Vie.

**Tableau 11. Les initiatives des IAA, distributeurs, et groupements de producteurs (mai 1996-mars 1998)** <sup>205</sup>

Groupe	Date	Produit	Niveau	Initiatives vis à vis de l'épandage des boues
LQV (Lorraine Qualité Viandes)	Mai - Juin 1996	Viande	Lorraine	Interdiction de l'utilisation de boues de stations d'épuration sur les pâtures ou près de fauche. <b>Motifs</b> : conforter la crédibilité auprès des consommateurs.
SNFS (Syndicat national des fabricants de sucre )	14 Juin 1996	Sucre	National	Refus d'épandage de boues. <b>Motifs</b> : concurrence à l'épandage des co-produits sucriers, manque de contrôle, incertitudes sur les répercussions sanitaires et environnementale des boues et problèmes de responsabilité en cas de contamination des cultures.
Bonduelle	25 Juin 1996	Légumes	National	Restrictions d'épandage à certains types de boues. <b>Motifs</b> : préservation de l'environnement, qualité des produits.
Vico	16 Juillet 1996	Pomme de terre	Régional	Tout épandage agronomique est soumis à l'accord préalable du service agronomique de Vico. <b>Motifs</b> : exacerbation de la vigilance des consommateurs suite à la crise de la vache folle.
Bonduelle	14 février 1997	Légumes	National	Elaboration de normes d'épandage plus strictes que la réglementation française, spécifiées dans la <i>Charte Bonduelle</i> .. <b>Motifs</b> : renforcer la sécurité alimentaire des consommateurs, exportation de produits vers des pays ayant des normes plus sévères vis à vis de l'épandage.
ITCF (Institut Technique des Céréales et Fourrages)	7 avril 1997	Blé dur	Languedoc-Rousillon	Mise en garde contre l'épandage des boues. Le président de l'ITCF recommande la prudence aux producteurs de céréales : « dans le doute, s'abstenir ». <b>Motifs</b> : exigence de traçabilité du produit qui semble incompatible avec les connaissances scientifiques sur le devenir des constituants polluants des boues.

<sup>205</sup> Les informations suivantes ont pu être collectées grâce à l'aide de J-N Terrible, de l'APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture), qui a collecté toutes les circulaires des groupements de producteurs, des IAA et distributeurs depuis le début de la remise en cause des boues en France.

**Les initiatives des IAA, distributeurs, groupements de producteurs (suite)**

Groupe	Date	Produit	Niveau	Position vis à vis de l'épandage des boues
Moulins de Savoie	20 juin 1997	Blé dur	National	Interdiction d'épandage de boues sur les cultures de blés dans les deux dernières années précédant la signature du contrat d'approvisionnement. <i>Motifs</i> : innocuité des produits.
Groupe Coopératif Occitan	16 octobre 1997	Blé dur	National	Interdiction d'épandage de boues. <i>Motifs</i> : Conformité à la certification de qualité « Agriconfiance ».
AGPB (Association des producteurs de blé et autres céréales)	19 Novembre 1997	Céréales	National	Déconseille l'épandage. <i>Motifs</i> : incertitudes sur les effets sanitaires des boues, responsabilité en cas de produits contaminés.
CGB (Confédération générale de la betterave)	2 décembre 1997	Betterave	National	Refus d'épandage de boues. <i>Motifs</i> : La réglementation est insuffisante pour garantir la sécurité des produits, crainte d'interdiction de cultiver face au renforcement des normes des IAA.
AGPM (Association de groupements de producteurs de maïs)	17 décembre 1997	Maïs	National	Préconisation du non-épandage de boues. <i>Motifs</i> : invocation du « principe de précaution » : refus des boues tant que l'innocuité des boues ne peut pas être prouvée.
Cerafel	1 janvier 1998	Légumes	Bretagne	Interdiction d'épandage de boues sur des parcelles devant recevoir une culture légumière avant 10 ans. <i>Motifs</i> : préservation de la qualité des légumes et de l'environnement.
Coopérative de Manosque	Début 1998	Céréales	Local	Déconseille l'épandage de boues. <i>Motifs</i> : pression des consommateurs, et IAA.
Carrefour	23 Janvier 1998	Pommes de terre	Loiret	Interdiction d'utiliser des boues 5 ans avant la culture de pommes de terre. <i>Motifs</i> : Charte qualité Carrefour – respect de l'environnement, sécurité alimentaire.
Professionnels du Beaufort	12 mars 1998	Lait, fromage	Savoie	Rejet de l'épandage des boues sur les prairies de la zone AOC. Envisagent d'officialiser l'interdiction dans la révision prochaine du décret définissant l'AOC.
Coopérative Agricole Dauphinoise	Mars 1998	Céréales	Dauphine	Déconseille l'épandage de boues. <i>Motifs</i> : par principe de précaution, il vaut mieux exclure tout épandage, compte tenu des incertitudes persistantes.

Les motifs de refus des boues ou d'appel à la vigilance reposent essentiellement sur trois éléments : 1) l'impossibilité de garantir l'absence totale de risque ; 2) la crainte d'une perte d'image affectant les produits (touchant ainsi à la réputation des firmes), à la suite de réactions éventuelles du consommateur qui pourrait être informé des pratiques d'épandage dans le futur; 3) les initiatives d'autres groupes agro-alimentaires. On pourrait citer la déclaration de l'ITCF du 13 novembre 1997, qui justifie le refus de tout usage agricole des boues de la manière suivante :

- Les industriels du secteur agro-alimentaire sont de plus en plus nombreux à exiger que les matières premières agricoles, y compris les céréales, soient produites sur des terres ne recevant pas de boues de stations d'épuration
- Il est impossible de garantir à l'utilisateur l'absence totale de risque, qu'il s'agisse des métaux lourds, des composés chimiques ou des risques bactériologiques
- Les exigences des consommateurs vis à vis de la traçabilité des produits agricoles et agro-alimentaires sont croissantes. Faire savoir, plus ou moins tôt, au consommateur que le produit qu'il consomme a été obtenu sur des terres qui ont reçu des boues peut poser de graves problèmes d'acceptation, ou d'image.

Cette prise de position témoigne de l'incertitude stratégique à laquelle sont confrontés les acteurs de la filière agro-alimentaire, qui doivent anticiper à la fois la réaction des concurrents, et la réaction future des consommateurs de produits alimentaires. L'attitude des consommateurs est mobilisée dans l'argumentaire de justification, sans que ceux-ci soient encore informés des pratiques d'épandage. Par ailleurs, il est demandé une preuve d'innocuité totale des boues : ce n'est pas aux opposants de la filière d'épandage de justifier scientifiquement leur refus, mais aux producteurs de boues d'apporter les connaissances nécessaires afin de garantir l'innocuité des boues. On observe ici une utilisation fallacieuse du principe de précaution qui est posé comme un principe de refus d'un bien, sous le prétexte que des incertitudes persistent au niveau de l'évaluation des risques.

Face à cette montée en puissance de normes privées, la règle de référence (supposée suffisante pour réduire les risques à un niveau acceptable) est confrontée au risque de perdre totalement sa légitimité, du fait d'une co-existence de différentes normes qui sont plus sévères que la réglementation française, ou qui prohibent tout épandage de boues. Ainsi, on peut constater un renchérissement de la qualification des boues comme substance nocive, pour des fins commerciales, puisqu'il s'agit de sécuriser ou de gagner des parts de marché pour un produit agricole commercialisé, ou d'évincer les boues urbaines qui fait concurrence à l'épandage de déchets agricoles (cas par exemple du SNFS qui redoute une concurrence avec ses propres déchets sucriers). Le fait que la nocivité des boues soit une question *transcientifique*, à savoir "une question que la science contribue à poser sans être en mesure de la résoudre" (Moatti, 1989), permet aux différents acteurs d'asservir les doutes sur la nocivité des boues à leurs propres intérêts commerciaux.

### 3.3.3. Les revendications des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers

La remise en cause de la sécurité des boues a été relayée par d'autres acteurs liés à la filière agricole. Les syndicats agricoles les plus puissants (CNJA, FNSEA<sup>206</sup>) ont mis en avant les risques et incertitudes persistantes concernant les répercussions sanitaires et environnementales des boues épandues. La profession agricole exige des ajouts à la réglementation relative à l'épandage des boues : la signature systématique d'une convention d'épandage entre agriculteurs et producteurs de boues, des garanties de respect de la réglementation (à travers une traçabilité des épandages, et un contrôle par une instance indépendante), et la mise en place d'un fonds d'indemnisation permettant une compensation rapide des agriculteurs en cas de dommages. Ce fonds répond à une crainte des agriculteurs vis à vis de la réalisation de dommages imprévisibles, dus à une substance indétectable au moment de l'épandage (risque de développement). Le problème se pose au niveau de la responsabilité et la réparation en cas d'occurrence d'un danger imprévisible - les assureurs refusent de couvrir ce qui n'est pas prévisible -. Une des réponses à ces questions de responsabilité peut être la constitution d'un fonds d'indemnisation qui permettrait de garantir notamment les agriculteurs vis à vis de ce risque de développement.

En février 1998, juste après la publication de la nouvelle réglementation qui devait sécuriser la filière de valorisation des boues, le Conseil de l'Agriculture Française<sup>207</sup> annonce « une mise en veille au niveau local de tout nouveau plan d'épandage tant que la profession agricole n'aura pas obtenu satisfaction concernant ses nouvelles revendications » (D'Arcimoles et al., 1999). Cette prise de position est intervenue après une concertation entre les syndicats et les organismes professionnels (AGPB, AGPM, CGB). Derrière ces revendications se trouve une menace utilisée par la profession agricole dans le contexte des négociations concernant le projet de Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP). « D'une manière générale, le refus de l'épandage fonctionne comme une sorte de mesure de rétorsion vis-à-vis de toute disposition allant à l'encontre de la profession agricole » (D'Arcimoles et al., 1999)<sup>208</sup>.

---

<sup>206</sup> CNJA : Confédération Nationale des Jeunes Agriculteurs ; FNSEA ; Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitations Agricoles

<sup>207</sup> Ce conseil est composé de la FNSEA, le CNJA, la Confédération Nationale de la Mutualité, de la Coopération et du Crédit Agricoles (CNMCCA), la Confédération Française de la Coopération Agricole (CFCA), la Fédération Nationale du Crédit Agricole (FNCA), la Fédération Nationale de la Mutualité Agricole (FNMA) et l'APCA.

<sup>208</sup> La TGAP a été proposée en 1999 par le Premier Ministre, le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, le Ministre de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, et le Secrétaire d'Etat au Budget. Elle doit clarifier la fiscalité écologique et simplifier le dispositif existant, qui comporte quelques 76 taxes et redevances hétérogènes. Elle doit se substituer progressivement à l'ensemble des prélèvements fiscaux et parafiscaux actuellement en vigueur dans le domaine de l'environnement. Elle a vocation à intégrer les redevances relatives à la pollution de l'eau au cours de l'année 2000. Cette taxe doit modifier significativement la politique de l'eau, et induire une réforme en profondeur du système des redevances des agences de l'eau. Le système de taxes affectées en vigueur jusqu'alors avait pour fonction de dégager des ressources pour financer des investissements de dépollution, sans inciter à éviter ces pollutions. Désormais, la TGAP, affectée au budget, doit s'inscrire davantage dans la logique du pollueur-payeur en visant à inciter les utilisateurs d'eau à réduire

Les propriétaires de terres qui louent leurs terres<sup>209</sup> à des exploitants ont aussi montré à partir de 1997 leur insatisfaction vis à vis de la réglementation en vigueur, du fait notamment du manque de clarté dans les responsabilités de chacun en cas de pollution accidentelle, qui proviendrait d'une substance qui n'aurait pas été détectée jusqu'à présent dans les boues de STEP (station d'épuration) et qui contaminerait les terres. Cette crainte était justifiée : un propriétaire non exploitant a été condamné par la cour de cassation, en 1991, à indemniser un fermier sur le fondement de l'article 1721 du code civil<sup>210</sup>. Une pollution antérieure par des hydrocarbures avait rendu les terres impropres à l'usage pour le fermier, dont les produits avaient été refusés et les contrats résiliés. Cette pollution avait été engendrée par l'épandage de produits contenant des hydrocarbures effectué par un ancien exploitant qui avait loué les terres. Mais le propriétaire n'a pas pu prouver ce fait, et a donc été condamné à indemniser le fermier. Les propriétaires craignent ainsi de se voir accuser pour les pratiques polluantes des exploitants, et de subir un « déclassement » des terres.

Ces revendications sont aussi un moyen pour les propriétaires agricoles de changer le statut du fermage. La FNPA<sup>211</sup> (Fédération Nationale de la Propriété Agricole) voudrait réviser ce statut qui est actuellement à l'avantage de l'exploitant : les propriétaires n'ont pas de droits par rapport aux pratiques polluantes de l'exploitant. La FNPA demande depuis des années que le statut du fermage soit modifié pour permettre aux propriétaires de faire respecter leurs choix en matière d'environnement et de conservation des sols. La revendication sur la question des boues vise à donner aux propriétaires agricoles le droit d'exiger une autorisation préalable à un épandage de boues de la part de l'exploitant. Les propriétaires auraient le choix entre accepter ou refuser que l'exploitant épande des boues de STEP sur leurs terres. Pour cela, le propriétaire devrait soit pouvoir inclure une clause spécifique dans son bail (en précisant s'il accepte ou pas l'épandage des boues sur les terres qu'il loue), soit être partie prenante dans le contrat d'épandage (contrat tripartite entre le propriétaire, l'exploitant et le producteur de boues)<sup>212</sup>.

---

l'utilisation de polluants ou utiliser d'autres produits moins polluants. Le projet de la TGAP a suscité un grand mécontentement des syndicats agricoles, puisqu'il prévoit une redevance sur les excédents d'azote minéral et organique, fondée sur un bilan matières par exploitation. Cette redevance introduit des contraintes nouvelles pour le monde agricole et implique un changement dans la politique de lutte contre les pollutions agricoles envisagée jusqu'à là avec le PMPOA (Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole).

<sup>209</sup> Cette proportion des propriétaires est significative puisque plus de 70% des propriétaires sont des bailleurs.

<sup>210</sup> Selon cet article : « il est dû garantie au preneur pour tous les vices ou défauts de la chose louée qui en empêchent l'usage, quand même le bailleur ne les aurait pas connus lors du bail. S'il résulte de ces vices ou défauts quelque perte pour le preneur, le bailleur est tenu de l'indemniser ».

<sup>211</sup> Entretien avec Monsieur B. Ronssin de la FNPA, le 14 octobre 1998.

<sup>212</sup> Actuellement les propriétaires se réfèrent à trois articles du code rural pour intervenir au niveau d'un épandage de boues de stations d'épuration. L'article L.411-27 énonce que si le preneur « ne cultive pas en bon père de famille, s'il emploie la chose louée à un autre usage que celui auquel elle a été destinée ou, en général, s'il n'exécute pas les clauses du bail, et qu'il en résulte un dommage pour le bailleur, celui-ci peut, suivant les circonstances, faire résilier le bail ». Selon l'article L.411-29, à défaut d'accord amiable, le preneur doit « fournir au bailleur (...) une description détaillée des travaux qu'il propose d'entreprendre. Le bailleur peut s'il estime que les opérations entraînent une dégradation du fonds, saisir le tribunal paritaire ». Enfin, l'article L.411-35 énonce que « toute sous-location est interdite ». Dans le cas où l'agriculteur reçoit une indemnité pour épandre

#### 4. Une focalisation abusive sur les incertitudes résiduelles vis à vis des boues ?

Si les incertitudes peuvent être mobilisées par les acteurs et remettre en cause la filière d'épandage de boues<sup>213</sup>, cette focalisation sur un bien (les boues) peut être jugée étonnante du point de vue d'une analyse comparée des risques, lorsque l'on met en perspective les autres pratiques agricoles, comme l'épandage de déjections animales, et l'utilisation d'engrais et de pesticides. En effet, l'utilisation agricole de ces autres biens pourrait également être controversée, compte tenu des risques et des incertitudes résiduelles sur le devenir de l'ensemble des substances qu'ils contiennent : métaux lourds, éléments pathogènes, micro-polluants organiques. Ainsi certains biens controversables ne deviennent pas controversés : les incertitudes ne sont pas mobilisées par des acteurs influents afin de remettre en cause le marché. En particulier, les déjections animales ne font l'objet d'aucune controverse au sein du monde agricole et agro-alimentaire. L'explication qu'on peut avancer est qu'il s'agit de sous-produits issus de ce même monde. Le traitement des engrais obéit à la même logique : ce sont souvent les coopératives agricoles qui vendent aussi les engrais. Par contre les boues sont des déchets extérieurs au monde agricole, ce qui en fait une cible dans un contexte de tension entre le monde agricole et les instances publiques. Afin d'étayer cette thèse, nous nous référerons principalement à une comparaison des apports en métaux lourds des différents biens utilisés en agriculture (produits phytosanitaires, déjections animales, engrais, boues).

##### 4.1. Eléments traces métalliques et fertilisation

Si l'on s'inquiète de la pollution des sols par les métaux lourds, il est nécessaire de considérer l'ensemble des sources contribuant à l'accumulation de ces métaux dans les sols. Si les boues ont des concentrations plus importantes en métaux lourds que les déjections animales ou la plupart des engrais, les apports en métaux lourds de ces deux derniers biens sont néanmoins significatifs du fait de l'importance des quantités épandues. Selon une étude comparative des différents flux d'ETM dans les sols (cadmium, plomb, zinc et cuivre), d'importantes quantités de métaux lourds proviennent aussi des émissions atmosphériques des industries et des transports, ainsi que d'autres fertilisants. 96% des apports en plomb sur les sols proviendraient des carburants, et 80% des apports en cadmium viendraient des engrais minéraux (Robert et Juste, 1997). Les travaux de ces auteurs font apparaître les flux importants concernant le cuivre apporté par les pesticides (14 000 tonnes /an), ainsi que le cuivre et le zinc apportés par les lisiers de porc. Le rapport de l'Académie des Sciences sur la pollution des sols indique qu'en quinze ans, la teneur en cuivre des sols de fermes bretonnes s'est accrue de 4 à 7 ppm (Bourrelier et Berthelin, 1998).<sup>214</sup>

---

des boues, cette rémunération peut être assimilable à une sous-location interdite, et peut être sanctionnée par la résiliation du bail.

<sup>213</sup> Le chapitre V traite de la possibilité d'une déstabilisation voire d'une disparition du marché d'épandage suite à une surenchère des normes privées d'interdiction des boues, aboutissant in fine à une norme de risque zéro.

<sup>214</sup> Un inventaire des apports de métaux lourds établi en Angleterre par l'ADAS (1998) souligne aussi

Une étude récente effectuée par l'Agence de l'Eau Seine Normandie sur les apports respectifs des engrais, des boues urbaines et des déjections animales, met en évidence l'apport significatif des engrais et déjections animales en métaux lourds. Comme le constate Borges (2000), si les raisons sanitaires des opposants aux boues sont sérieuses, alors il faudrait élargir le débat et prendre en compte l'ensemble des produits organiques recyclés en agriculture (Borges, 2000, p. 45). Le tableau ci-dessous résume les principaux résultats de cette étude réalisée sur la totalité du bassin Seine-Normandie, l'un de ceux qui recourent le plus à l'épandage des boues en France.

**Tableau 12. Apport en éléments traces des engrais, boues et déjections animales**

	En kg/an	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
<b>Engrais</b> <sup>215</sup>	<b>Mini</b>	12 083	106 442	4 320	95	6 394	1 046	99 720
	<b>Maxi</b>	25 854	170 462	27 856	487	31 871	4 228	259 778
<b>Boues</b>	<b>Mini</b>	438	8 886	46 699	408	4 821	16 125	113 981
	<b>Maxi</b>	801	12 090	50 477	453	5 894	20 100	139 190
<b>Elevage</b>	<b>VA (fumier) + P + VC</b>	2 734	100 445	180 816	454	70 016	5 868	702 082
	<b>VL (fumier) + P + VC</b>	932	67 996	376 985	712	47 582	15 230	1 637 075

VA : vaches allaitantes, VL : vaches laitières ; P : porcins ; VC : volailles de chair  
Source : AESN, , extrait de Borges (2000)

Ce tableau montre les apports importants d'ETM provenant des engrais et effluents d'élevage en 1998<sup>216</sup>. Si l'on a souvent relevé l'apport des lisiers en zinc et cuivre, ces chiffres révèlent également les apports des effluents d'élevage en cadmium, chrome, mercure, nickel et plomb, qui dépassent les apports totaux provenant des boues (sauf pour le plomb). Les concentrations en métaux lourds dans les déjections animales épandues sont faibles par rapport aux boues, mais les apports quantitatifs de ces déjections sont significatifs. Les quantités de déjections animales sont en effet astronomiques : pour le bassin Seine-

l'importance des apports en métaux lourds des fertilisants chimiques, et des déchets organiques d'origine agricole (déchets des IAA, fumiers, lisiers).

<sup>215</sup> Les engrais et amendements phosphatés ont été pris en compte dans cette étude (Scories Thomas, Superphosphates, Phosphates naturels, Scories-Potassiques, Superpotassiques, Phosphopotassiques, Scories-phosphopota).

<sup>216</sup> Ce calcul a été effectué à partir des données suivantes. Pour les engrais, il est basé sur une évaluation des apports quantitatifs des engrais phosphatés épandus en 1998 à partir des quantités d'engrais achetées. Ces chiffres ont ensuite été multipliés par les valeurs-guides utilisées par la Sous-Commission de la Toxicité des Matières Fertilisantes et des Supports de Culture pour les teneurs moyennes en éléments traces métalliques (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn). Pour les boues urbaines, le calcul a été effectué à partir de la production de boues en 1998, multipliée par les teneurs moyennes en micro-polluants métalliques (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) obtenues par le Ministère de l'Environnement. De même, pour les déjections animales, les quantités produites ont été évaluées à partir du nombre de têtes de bovins (3 429 398), de porcins (1 011 360) et volailles de chair (8 764 000) en 1998, multiplié par la production moyenne de déjections par tête pour ces trois espèces. Ensuite l'estimation des apports en éléments métalliques a été basée sur une étude des teneurs moyennes en micro-polluants métalliques des fumiers et du lisier (Lacocquerie et Blondel, 1999) multipliées par les quantités produites et épandues. Il a été supposé que seulement 50% des quantités de ces déjections produites ont été épandues.



Normandie, il s'agit d'une quantité de 51 440 970 tonnes de fumier de bovins (par an), de 707 952 m<sup>3</sup> de lisiers de porcs, et de 314 600 tonnes de fentes de volailles<sup>217</sup>. Une autre étude (ADAS, 1998) aboutit également à un constat d'apports de déjections animales supérieurs aux boues pour le zinc, le cuivre, le nickel, et le cadmium. Concernant les engrais<sup>218</sup>, le tableau n° 10 indique que ceux-ci sont à la source d'apports les plus importants en cadmium et en chrome. Les apports en métaux lourds des engrais sont supérieurs à ceux des boues urbaines pour le cadmium, le chrome, le nickel et le zinc. On retrouve cet apport inquiétant des engrais phosphatés en cadmium dans les travaux de Robert et Juste (1997).

#### 4.2. Apports comparés en éléments pathogènes et micropolluants organiques

Les apports au niveau des éléments pathogènes et micro-polluants organiques doivent également faire l'objet d'une étude comparative. Concernant les éléments pathogènes, s'il est vrai que les boues sont susceptibles d'en contenir une variété plus importante, les déjections animales et les déchets des industries agro-alimentaires n'en sont pas exemptes. Les déjections animales contiennent des staphylocoques, des coliformes et des salmonelles. Or, il n'y a pas d'obligation de traitement préalable comme celle imposée aux boues. Les agriculteurs, qui ont l'habitude de ces déchets intègrent ces risques pathogènes dans leurs pratiques culturales : les agriculteurs ne demandent pas de garantie d'innocuité des déjections animales, mais prennent en compte les risques de contamination du bétail en n'épandant pas de déjections sur les prairies. Quant aux déchets des IAA, ils sont susceptibles de contenir des éléments pathogènes (déchets d'abattoirs, déchets d'industries de transformation des légumes...). C'est ainsi que des épandages de déchets d'industries de transformation agro-alimentaires (transformation de pommes de terre, de tomates, de betteraves) semblent être responsables d'une maladie appelée « pourriture brune »<sup>219</sup> qui attaque les cultures de légumes (pommes de terre, tomates).

Enfin, s'agissant des micro-polluants organiques, les engrais et déjections animales n'en contiennent pas. Par contre, si les flux de micro-polluants organiques (par hectare) liés aux épandages de boues sont de l'ordre du gramme ou de la centaine de grammes, ces doses d'applications sont largement inférieures aux doses d'application de nombreux pesticides en agriculture (0.2 à 4 kg/ha)<sup>220</sup>. Comme le constate l'Ademe, « souvent différents pesticides (herbicides, fongicides, insecticides) se cumulent sur la même année sur la même parcelle et donnent en final des quantités de l'ordre de 10 à 20 kg par hectare » (Ademe, 2000, p. 31).

---

<sup>217</sup> Ces éléments traces métalliques proviennent de l'alimentation des animaux. Le zinc et le cuivre servent par exemple d'antibiotiques.

<sup>218</sup> Ici seuls les engrais phosphatés ont été pris en compte dans l'étude, représentant une quantité de 549 579 tonnes contre 191 510 tonnes (de matières sèches) de boues urbaines épandues. Mais ces apports d'engrais en métaux lourds ne prennent pas en compte l'ensemble des engrais minéraux épandus évalués à environ 3 500 000 tonnes de produits entre 1997 et 1998.

<sup>219</sup> Cette maladie des légumes est causée par la bactérie *Ralstonia solanacearum*.

<sup>220</sup> Par exemple l'apport est de 1.5 kg/ha pour un herbicide d'atrazine ou de simazine.

La comparaison des apports en métaux lourds, éléments pathogènes et micro-polluants organiques, établit clairement que du point de vue de l'analyse des risques, rien ne justifie de se focaliser sur les effets environnementaux et sanitaires des boues urbaines. On doit observer que les études procédant à cette comparaison sont très rares, ce qui explique que nous n'avons pas pu développer cette comparaison de façon plus ample. Notons par ailleurs, que les pratiques de fertilisation (par l'utilisation d'engrais ou d'épandage de déjections animales) et l'utilisation de pesticides souffrent d'un contrôle réglementaire au stade des pratiques (quantités utilisées, calendrier). Les boues ne sont pas les seuls biens qui, dans l'absolu, nécessiteraient plus de garanties du contrôle sur les caractéristiques du bien, et sur les pratiques d'épandage. Pour les produits tels que les pesticides et les engrais, des seuils de sécurité sont imposés avant leur mise sur le marché, mais ensuite il n'y a pas de suivi des quantités utilisées sur les parcelles, ni de suivi de la concentration en ETM et organiques sur les sols. Il y a des « préconisations d'emploi » à l'intention des utilisateurs (agriculteurs). Concernant les déjections animales, si des règles d'épandage et des quantités maximales apportées aux sols sont imposées par la directive « nitrates »<sup>221</sup>, aucune mesure n'a été prise concernant la pollution des déjections au regard des ETM. De surcroît, le contrôle des pratiques d'épandage (et les problèmes liés à des épandages excessifs) reste largement insuffisant, faute d'effectifs et de moyens de contrôle<sup>222</sup>.

Evidemment, nous ne défendons pas l'idée que l'épandage des boues urbaines ne serait en rien rattachée à la présence de substances potentiellement contaminantes. Mais la prise en compte des seules boues par le monde agricole semble infondée si l'on met en perspective les différents risques et incertitudes créés par l'ensemble des pratiques agricoles. Aussi, l'imposition d'une norme de « zéro risque » pour l'épandage des boues par certains distributeurs et groupes agro-alimentaires se révèle être une mesure discriminatoire injustifiée à l'encontre du marché d'épandage des boues urbaines. Nous proposerons dans le dernier chapitre des mesures permettant de canaliser cette surenchère possible.

---

<sup>221</sup> La directive nitrates (directive du Conseil du 12 décembre 1991, n°91/676/CEE) impose aux Etats membres de délimiter des zones vulnérables, d'établir des codes de bonne pratique agricole et de définir des programmes d'action quadriennaux visant à réduire cette pollution. Ces programmes doivent notamment inclure des mesures sur les capacités de stockage des effluents d'élevage, sur les pratiques d'épandage et sur la limitation des apports d'azote à l'hectare à un maximum fixé à 210 kg pour la première période de 4 ans, et à 170 kg d'azote ensuite.

<sup>222</sup> Ce sont les DSV (Direction des Services Vétérinaires) et les DDAF (Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt) qui sont responsables de la conformité des élevages et de l'épandage des déjections animales. En dehors des dossiers de création des élevages, les inspections n'ont lieu en général que s'il y a dépôt de plainte. Le contrôle des pratiques d'épandage n'est fait qu'à partir des bilans de fertilisation donnés lors de la demande d'autorisation ou d'extension. Mais ces plans d'épandage sont effectués à partir des déclarations des exploitants, ce qui jette un doute sur leur objectivité. Aussi, le contrôle sur le terrain des quantités épandues est rarement fait. Les inspecteurs se limitent surtout à l'inspection du cheptel des exploitations en amont. Par ailleurs, les agriculteurs qui ne sont pas des exploitants d'installations classées ne sont pas soumis au contrôle de leurs pratiques d'épandage. L'insuffisance des effectifs d'inspecteurs des installations classées est un fait généralisé en France. En 1998, on peut compter 1 325 inspecteurs (tous services confondus) pour un total de 563 000 installations classées (source : <http://www.drire.gouv.fr/national/environnement/inspect.html>).

## Conclusion

Les boues sont des déchets, des résidus du système d'assainissement des eaux usées des collectivités locales. Ce sont des sous-produits qui ne sont pas créés *a priori* pour un marché. Jusqu'à présent, la filière de valorisation agricole est dominante : plus de 60% des boues sont épandues sur les terres agricoles, contre 16% mis en décharge, et 15% incinérés. Le marché d'épandage est cependant remis en cause sur la base des incertitudes concernant les répercussions sanitaires et environnementales de ces déchets organiques sur les cultures et les terres. Deux éléments doivent être pris en compte dans le débat sur l'innocuité des boues de stations d'épuration. D'abord, l'évaluation des risques relatifs aux boues comportent toujours des points d'ombre. Ces risques concernent les éléments pathogènes, les métaux lourds et les micro-polluants organiques contenus dans les boues. Les effets de ces substances sur la santé humaine et sur l'environnement font l'objet d'une recherche menée depuis 20 ans en France et à l'étranger. Des règles de sécurité (décret n° 97-1133, et arrêté du 8/01/98) encadrent la filière d'épandage, imposant des limites de teneurs de substances nocives contenues dans les boues, et des limites d'apports en métaux lourds sur les sols. Mais cette action de prévention ne s'opère pas dans la certitude absolue. Des incertitudes résiduelles demeurent dans l'évaluation de ces risques. Concernant les métaux lourds, les dangers de ces micro-polluants pour la chaîne alimentaire par le passage des métaux lourds du sol à la plante sont encore mal connus. Par ailleurs, les connaissances de l'effet des contaminants chimiques (métaux lourds et micro-polluants organiques) sur l'homme sont parcellaires, et les relations dose / effet ne proviennent pas de l'observation empirique mais sont établies à partir de d'extrapolations dont les résultats divergent selon les hypothèses optimistes ou pessimistes. Ensuite, un autre degré d'incertitude doit être pris en compte : l'incertitude radicale. Il s'agit de la possibilité que les boues contiennent une substance inconnue dont on ne connaît pas les impacts nocifs. En matière de sécurité des biens, cette possibilité relève du concept de risque de développement. Dans le cadre du marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines, ce type d'incertitude a été mobilisée par la profession agricole qui redoute la découverte d'un agent contaminant, inconnu à ce jour, et exige un système d'assurance vis à vis de ce risque de développement.

Ces incertitudes ont été utilisées comme justification pour une série d'interdictions et de positionnements à l'encontre de l'épandage des boues de la part du monde agricole depuis 1996 (industries agro-alimentaires, coopératives, syndicats agricoles, propriétaires fonciers) qui conteste cette pratique malgré une nouvelle réglementation plus restrictive. Ce processus est inscrit dans un contexte de *méfiance institutionnelle* liée à une expérience passée de fortes perturbations économiques induites par la réalisation de risques sanitaires (la maladie de la vache folle), témoignant de défaillances dans la maîtrise des risques. Dans ce contexte, l'aversion à l'ambiguïté peut croître, les différents acteurs cherchant à obtenir de nouvelles

garanties quant aux risques commerciaux qu'ils prennent. Cependant, si une telle aversion n'est pas irrationnelle en elle-même, le fait qu'elle soit dirigée vers une seule catégorie de biens, les boues urbaines, est plus difficilement justifiable même si, comme nous l'avons fait, il est possible d'expliquer cette asymétrie de traitement. Les incertitudes relatives à la nocivité des boues sont utilisées stratégiquement par les acteurs du monde agricole : le refus des boues peut servir d'arme de négociation aux syndicats agricoles, et de stratégie de différenciation pour la filière agro-alimentaire. L'incertitude partagée sur les caractéristiques du bien est instrumentée par les différents acteurs. Une comparaison avec les risques créés par d'autres pratiques agricoles (déjections animales, engrais, pesticides) nous a permis de mettre en évidence le fait que ces autres pratiques pourraient tout aussi bien faire l'objet d'un refus que les boues, si l'on se souciait que de sécurité sanitaire et environnementale. Aussi le fait que les boues soient des biens controversés n'est pas seulement lié aux caractéristiques du bien. Tous les biens controversables (pesticides, déjections animales) ne sont pas controversés. Il faut encore qu'un ensemble influent d'acteurs trouvent intérêt à déstabiliser voir provoquer l'effondrement du marché, comme c'est le cas des boues urbaines.

## **Conclusion de la Deuxième Partie**

---

Au terme de cette partie, nous pouvons retenir les enseignements suivants. D'abord, la littérature économique portant sur la sécurité des biens ne traite pas de l'incertitude partagée comme une problématique à part entière. Afin de combler cette lacune, une nouvelle classe de biens est proposée : les biens controversés. Ces derniers correspondent à des biens dont l'incertitude sur les caractéristiques est partagée par tous les agents. Cette classe de biens suppose que l'incertitude partagée n'est plus neutre, mais fait l'objet d'une utilisation stratégique par les agents. Contrairement aux autres biens (de recherche, d'expérience et de croyance), un état d'information complète ne peut être atteint à court terme car des incertitudes subsistent dans la durée : les incertitudes résiduelles dans l'évaluation des risques peuvent être mobilisées par certains acteurs, et l'hypothèse de l'existence d'un risque inconnu à ce jour ne peut être écartée. Nous avons insisté sur une configuration de biens controversés, dans laquelle les incertitudes sur la nocivité sont évoquées par les acteurs pour justifier le refus d'un produit.

L'analyse de ce marché de biens controversés prend appui sur l'étude du marché d'épandage de boues urbaines en France. Depuis 1996, une série d'interdictions ont été intégrées dans les cahiers des charges de certains groupes de la filière agro-alimentaire, étant justifiées par les incertitudes résiduelles relatives à la nocivité des boues. Ces initiatives ont déclenché la réaction des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers, qui ont émis des réserves par rapport aux boues. Les incertitudes sont utilisées stratégiquement par les acteurs : le refus des boues peut servir d'arme de négociation pour les syndicats agricoles soumis à la demande de payer des redevances aux Agences de l'Eau ; il peut aussi constituer un facteur de différenciation pour les groupes de la filière agro-alimentaire. S'il est vrai que les boues ne sont pas sans présenter de risques environnementaux et sanitaires, une comparaison avec d'autres pratiques agricoles (utilisation d'engrais et de pesticides, épandage de déjections animales) met en lumière le fait que les incertitudes résiduelles justifiant le refus des boues, touchent aussi les autres pratiques agricoles.

## **TROISIEME PARTIE**

### **Surmonter le risque d'effondrement du marché d'épandage des boues urbaines**

## Introduction de la Troisième Partie

---

Cette troisième partie envisage les problèmes rencontrés par le marché d'épandage des boues urbaines, à la suite des normes d'interdictions émises par certains groupes de la filière agro-alimentaire et des prises de position du monde agricole (syndicats agricoles, propriétaires agricoles). Le marché est-il menacé de disparaître ? Si oui, quels mécanismes instituer pour éviter son effondrement ? Nous répondrons à ces questions dans le cadre de cette partie, en distinguant la possible disparition du marché des biens controversés du marché des « lemons » d'Akerlof (1970).

La troisième partie se compose de la manière suivante. Le cinquième chapitre considère le risque d'effondrement du marché d'épandage des boues. La règle publique (la réglementation encadrant l'épandage de boues) ne sert plus de référentiel commun de coordination, compte tenu de la multiplication des interdictions de la filière agro-alimentaire. Le risque d'effondrement du marché résulterait d'un mécanisme d'anticipation par les agents d'une généralisation de la norme d'interdiction des boues. Mais cette disparition n'est pas la seule alternative possible. Ce chapitre propose aussi 1) la possibilité d'une coexistence durable entre des normes d'interdiction et la règle publique ; 2) la recherche d'un accord entre les différents acteurs afin d'aboutir à un référentiel commun de sécurité. Le sixième et dernier chapitre a une visée plus normative. Il s'agit d'identifier les conditions du fonctionnement du marché d'épandage. Nous analyserons ce qui a été entrepris en France afin d'aboutir à un consensus entre les acteurs sur l'intérêt de l'épandage de boues, à travers le comité national et le projet d'un système de couverture des risques (intégrant le risque de développement). Cet accord pourrait donner lieu à une nouvelle convention de sécurité. Mais cet accord dépend aussi des garanties de contrôle de la sécurité des boues, à travers un système de certification de la filière d'épandage.

## Chapitre V

---

### Le risque d'effondrement du marché de biens controversés

*« Uncertainty about the consequences of present acts and about others as yet unforeseen cannot be reduced to zero. The principle of irreducible uncertainty is based not only on the self-evident premise that no one knows it all, but also on the slightly less obvious consideration that even as human beings act on their environment they are creating consequences of which they are as yet not fully aware. Although some uncertainties may be reduced under some circumstances, a modicum of uncertainty is a universal condition » (Wildavsky, 1988, p. 4)*

#### Introduction

L'existence d'initiatives défavorables à la pratique d'épandage des boues est-elle de nature à en déstabiliser le marché ? Ce dernier est-il menacé de disparaître ? Avant l'émergence d'initiatives d'interdiction des boues, la règle publique<sup>223</sup> pouvait servir de référentiel commun de coordination. L'agriculteur s'engageait à épandre les boues, et le producteur de boues s'engageait à ce que les boues respectent les seuils de sécurité édictés par la règle publique. Mais avec l'émergence de normes disparates imposées par différents groupes de la filière agro-alimentaire, la confiance conventionnelle est mise à mal : à quelle règle l'agriculteur doit-il se référer ?

Dans ce chapitre, nous analyserons les effets de la remise en cause de la règle publique encadrant le marché d'épandage en envisageant différents scénarios de changement de convention (Boyer et Orléan, 1994). Nous considérons ici trois scénarios : une co-existence de différents référentiels de sécurité ; un effondrement du marché par une invasion d'une norme d'interdiction des boues qui se généralise à l'ensemble du marché ; et enfin un accord sur un référentiel entre les différentes parties prenantes du marché d'épandage de boues. Le premier scénario, envisageant une coexistence de différents référentiels de sécurité, est conditionné à ce que la population adoptant la règle publique ne se sente pas menacée par une généralisation future de la norme d'interdiction. Nous considérerons ensuite le scénario d'effondrement du marché : le marché risque de s'effondrer, non pas par un processus d'anti-sélection, mais par un phénomène d'anticipation (auto-réalisatrice) d'une norme d'interdiction des boues. Nous analyserons les conséquences de cet effondrement du point de vue du bien-être collectif, en comparant les effets économiques, sanitaires et environnementaux de l'alternative à l'épandage des boues : l'incinération. Enfin, nous examinerons la troisième

---

<sup>223</sup> Nous utiliserons « règle publique » pour désigner la réglementation encadrant l'épandage des boues.



alternative : la recherche d'un accord collectif sur un référentiel commun de sécurité. Cette voie est celle qui a été tentée en France afin de canaliser les conflits et d'éviter un effondrement général du marché. Une concertation a été organisée par une instance collective, l'Etat, regroupant les différentes parties prenantes du marché afin d'aboutir à une nouvelle convention de sécurité. Pour que cette convention soit viable, il faudrait que l'accord soit auto-renforçant.

## 1. La déstabilisation du marché d'épandage de boues urbaines

En comparant les chiffres de l'épandage agricole en France en 1994 (505 133 tonnes de MS épandues, sur un total de 865 530 tonnes produites), on peut constater une hausse de la part de boues épandues passant de 58% en 1994 à 66.5% en 1997. Selon le Ministère de l'Environnement<sup>224</sup>, cette proportion de boues épandues est restée identique dans les dernières années. Pourtant, la filière est considérée comme déstabilisée par les initiatives diverses issues de la filière agro-alimentaire. En fait, ce qui change est la difficulté de trouver des débouchés : certains agriculteurs se désistent ou ne renouvellent pas leur contrat d'épandage, et il est beaucoup plus difficile pour le producteur de boues de trouver de nouveaux agriculteurs preneurs. Avant les initiatives d'exclusion des boues (avant 1996), SITA<sup>225</sup> estime que 8 agriculteurs sur 10 acceptaient des boues de stations d'épuration alors que maintenant la proportion d'agriculteurs preneurs est de 3/10. Cela signifie que les prestataires de services d'épandage ou les producteurs de boues cherchant des débouchés vont avoir besoin de plus de temps pour trouver toutes les terres nécessaires à l'épandage. Les coûts liés à la recherche d'agriculteurs preneurs seront plus élevés, mais ceci n'est pas visible dans les statistiques d'épandage. La filière d'épandage a été significativement fragilisée, et les acteurs défendant la filière (collectivités locales, producteurs de boues, prestataires de services d'épandage<sup>226</sup>) craignent une disparition progressive de la filière d'épandage en France.

Si les revendications des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers sont prises en compte par les pouvoirs publics, leur impact actuel sur la décision des agriculteurs d'accepter (ou de refuser) les boues urbaines est encore négligeable. Les agriculteurs sont autonomes par rapport aux mots d'ordre des syndicats au niveau national et départemental (D'Arcimoles et al., 1999). Par ailleurs, l'agriculteur exploitant qui est locataire n'est pas tenu d'informer le propriétaire agricole de ses pratiques d'épandage de boues, et n'a pas encore besoin de son accord préalable<sup>227</sup>. En revanche, les initiatives sécuritaires du secteur agro-alimentaire et de la grande distribution contribuent de façon significative à susciter le refus des agriculteurs. Même si l'agriculteur n'a pas de consignes de la part de coopératives ou de cahiers des charges de la filière agro-alimentaire (interdisant l'épandage de boues), il peut être enclin à

---

<sup>224</sup> Entretien avec C. Chassande, du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, le 5 juillet 2000.

<sup>225</sup> Entretien avec M. Fleury de SITA, le 9 Juin 2000. SITA est une société d'épandage de boues qui épand 1 million de tonnes brutes de boues urbaines par an. Les chiffres des désistements ou de non renouvellement des contrats d'épandage sont difficiles à obtenir, pour des raisons de confidentialité des données. Les désistements sont aussi confirmés par Hubert Brunet, le Président du SYPREA (Syndicat des Professionnels de l'Épandage Agricole), qui gère plus de 300 000 tonnes de matière sèche de boues/an, qui estime qu'en 1998, il y a eu de 15 à 20 % d'agriculteurs qui se sont désistés dans la filière d'épandage. Ces désistements ont pour cause la pression de la filière agro-alimentaire, dans 90% des cas (entretien avec H. Brunet, le 16 février 2000).

<sup>226</sup> Pour une meilleure description de la filière d'épandage et son organisation, voir l'annexe V.

<sup>227</sup> Ceci pourrait changer dans les années à venir. Les propriétaires pourraient obtenir le pouvoir de refuser l'épandage de boues. Le contrat d'épandage serait un contrat tripartite entre le propriétaire foncier, l'agriculteur et le producteur de boues : lorsque le propriétaire s'opposerait à l'épandage, l'agriculteur ne pourrait plus accepter les boues urbaines.

refuser d'épandre des boues afin d'être sûr de trouver des débouchés futurs à ses cultures. L'agriculteur est en effet nouvellement confronté à un monde multiréférentiel. Les restrictions de la filière agro-alimentaire prennent le statut de normes : si l'agriculteur ne se conforme pas aux cahiers des charges imposés par la filière agro-alimentaire (ou la distribution) dont il dépend (ou peut dépendre dans le futur), ses cultures seront refusées. L'effet rétroactif de ces normes peut renforcer le refus des agriculteurs : certains groupes (Carrefour, Auchan, Cerafel) interdisent dans leurs cahiers des charges l'utilisation de boues 5 à 10 ans avant les cultures. Ainsi, accepter un épandage de boues peut pénaliser l'agriculteur pendant plusieurs années après l'épandage.

Dans ce contexte multiréférentiel, c'est la confiance conventionnelle<sup>228</sup> qui est mise en question. Avant l'émergence des initiatives sécuritaires différentes, la règle publique pouvait servir de référentiel de sécurité autour duquel les agents pouvaient se coordonner. L'agriculteur (X) s'engageait à épandre les boues, et le producteur de boues (Y) s'engageait à ce que les boues respectent les seuils de sécurité édictés par la règle publique. Avec l'expérience de l'application de la règle publique, X supposait qu'il y avait un engagement implicite de la part de Y (et réciproquement). Avec l'émergence de nouvelles normes qui peuvent s'imposer à l'agriculteur, le producteur de boues sait qu'à tout moment, l'agriculteur peut désormais refuser les boues. Inversement, pour l'agriculteur, le respect de seuils de sécurité imposés par la règle publique, et appliqués par le producteur de boues, ne suffit plus pour qu'il accepte de s'engager dans l'épandage de boues. Ainsi une méfiance conventionnelle s'instaure : la coordination marchande ne peut plus s'étayer sur un référentiel commun de sécurité.

## **2. Différents scénarios d'évolution de la filière d'épandage**

Faute d'un référentiel commun sur la sécurité des boues, la coordination marchande est menacée. Il n'y a plus de contexte commun d'interprétation des caractéristiques du bien entre les différents agents concernés par la transaction. La convention de sécurité initiale (reposant sur le respect de la règle publique) étant remise en cause, comment peut-on envisager l'évolution du marché d'épandage ? Peut-on craindre un effondrement du marché d'épandage des boues ? Nous analyserons différents scénarios possibles de changement de convention.

---

<sup>228</sup> Rappelons que la confiance conventionnelle est basée sur la croyance suivante : chacun des agents doit croire que les autres vont adopter la même règle que lui.

## 2.1. Une analyse en termes de changement de convention

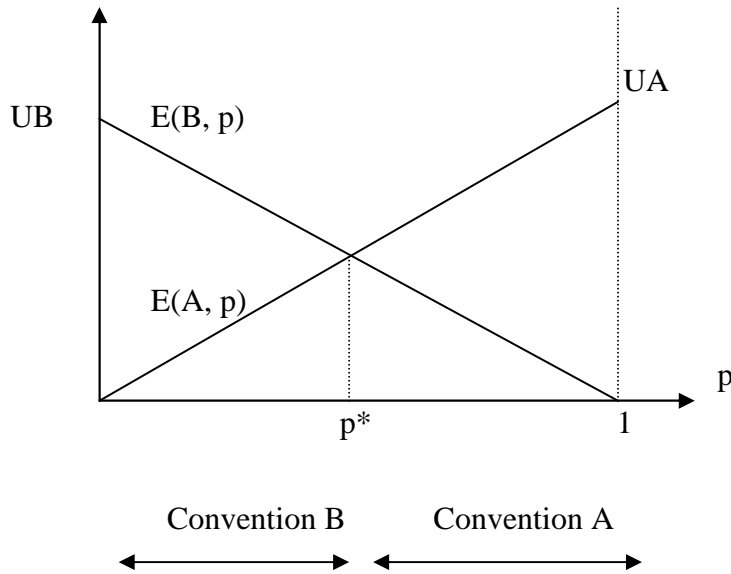
Orléan et Boyer (1994) traitent du changement de convention, à partir de l'analyse en termes de stratégie évolutionnairement stable (SES)<sup>229</sup>, et de seuil critique d'opposants au-delà duquel la convention initiale est remplacée par une nouvelle. C'est ainsi qu'une convention de qualité (A) peut être supplantée par une nouvelle convention de qualité (B), sans que celle-ci soit plus efficace (pareto-optimale). Supposons le jeu simplifié avec deux joueurs, défini par la matrice de gains suivants:

		Joueur 2	
		A	B
Joueur 1	A	UA	0
	B	0	UB

A et B sont deux stratégies distinctes, qui sont toutes les deux des SES. Les deux joueurs trouvent souhaitable de choisir les mêmes stratégies à savoir (A, A) et (B, B). On suppose qu'on ne connaît pas les utilités tirées de l'adhésion aux conventions A et B. La convention initiale A est confrontée à un mouvement d'opposition par un groupe d'opposants (proportion de la population de (1-p) qui adopte la convention B). Pour un joueur ayant choisi la convention A, son espérance d'utilité est la suivante (p étant la proportion d'individus ayant choisi la stratégie A) :  $E(A, p) = pUA$ . Inversement, l'espérance d'utilité d'un joueur ayant choisi la convention B est :  $E(B, p) = (1-p)UB$ .

Aussi on peut établir la proportion  $p^*$  pour laquelle les espérances d'utilité de choisir A et B s'égalisent :  $E(A, p^*) = E(B, p^*)$  d'où  $p^* = UB/(UA+UB)$ .

<sup>229</sup> Sugden (1989) définit le consensus collectif autour d'une convention comme une stratégie évolutionnairement stable (Maynard Smith, Price, 1973) : lorsque tous les membres d'une population adhèrent à une convention, celle-ci ne peut être supplantée par une norme de comportement concurrente qui ne serait suivie que par un petit groupe de contestataires, même si la norme de comportement concurrente est aussi une SES, et qu'elle est pareto-supérieure à la convention existante. Le concept de SES pourrait être résumé de la façon suivante, en s'inspirant d'Orléan et Boyer (1994, p 223). On suppose une population importante d'individus qui doivent choisir entre deux stratégies I et J. Soit  $p(t)$  la proportion d'individus ayant choisi la stratégie I à l'instant t, et  $[1-p(t)]$  celle ayant choisi la stratégie J. A chaque instant, chaque individu fait face à un unique opposant tiré au hasard dans la population.  $U(a/b)$  désigne l'utilité qu'obtient un joueur ayant choisi la stratégie a, lorsque son opposant joue la stratégie b, avec a et b respectivement égaux à I et J. L'interaction des deux joueurs étant symétrique, l'opposant obtient  $U(b/a)$ . L'espérance d'utilité des joueurs ayant choisi I est :  $E(I, p) = p(t)U(I/I) + [1-p(t)] U(I/J)$  ; et celle des joueurs ayant choisi J est :  $E(J, p) = p(t)U(J/I) + [1-p(t)] U(J/J)$ . On suppose que la proportion p d'individus ayant choisi I croît si et seulement si  $E(I, p) > E(J, p)$ . Une stratégie évolutionnairement stable est une stratégie telle que, si elle est généralement suivie par la majorité de la population, une petite quantité d'individus déviants n'aura pas d'impact sur la stratégie dominante, et ces agents déviants bénéficieront d'une utilité inférieure. Aussi I est une SES si et seulement si  $E(I, p) > E(j, p)$ . Par ailleurs I est une SES si une des deux conditions suivantes sont satisfaites :  $U(I/I) > U(I/J)$  ou  $U(I/I) = U(J/I)$  et  $U(I/J) > U(J/J)$ .



**Figure 1. Le changement de convention**

Lorsque  $p > p^*$ , la convention A prévaut et s'autorenforce. Mais cette convention A peut être déstabilisée. On peut établir un seuil ( $d^*$ ) au-delà duquel l'adhésion à la convention A bascule vers une adhésion croissante à la convention B :  $d^* = UA / (UA + UB) = 1 - p^*$ .

Boyer et Orléan (1994) envisagent quatre formes de passage d'une convention à une autre (on note A la convention initiale et B la nouvelle convention) :

1) *L'effondrement général* : l'ensemble des conventions peut être totalement détruit, ce qui donne la chance à de nouvelles conventions d'apparaître qui peuvent ex post s'avérer meilleures (ou pires) que les précédentes. Boyer et Orléan donnent l'exemple des deux guerres mondiales : « Ainsi, les deux guerres mondiales apparaissent-elles rétrospectivement comme l'occasion d'une expérimentation sociale en grandeur nature, facilitant l'émergence de nouvelles configurations : interventions publiques dans la production, généralisation de la monnaie de crédit, introduction de nouvelles technologies et formes d'organisation, réformes des relations professionnelles, amorce d'un état du Bien-être » (Boyer, Orléan, 1994, p 229).

2) *L'invasion* : la convention initiale est mise en compétition avec une autre convention. Un groupe  $P'$  a adopté la convention B, et ce comportement entre en compétition avec la population  $P$  adoptant la convention A. Si dans la nouvelle population totale  $P+P'$ , la proportion de nouveaux venus qui ont choisi B excède le seuil  $(1-p^*)$ , les individus qui avaient antérieurement choisi A se convertissent à la convention B.

3) *La traduction* : il est dans ce cas possible d'organiser une certaine compatibilité entre A et B. (ex : conversion de voltage). Plus la convention B est compatible avec l'ancienne, plus est réduite la proportion minimale d'individus ayant choisi B nécessaire pour que le système converge vers la convention B. La nouvelle convention intègre certaines propriétés de l'ancienne, tout en lui étant supérieure.

4) *L'accord* : ce dernier mécanisme permet d'expliquer une transition volontaire d'une convention à une autre. On rompt dans ce cas avec les mécanismes précédents qui supposent des individus atomisés ne pouvant communiquer entre eux. La concertation initiée par l'Etat, par exemple, peut aboutir à l'adoption de la convention la plus favorable.

Ces quatre types de changement d'une convention nous permettent d'envisager différentes possibilités d'évolution d'une convention de sécurité. Mais dans cette analyse, un scénario manque : la prise en compte d'une possibilité de coexistence durable de deux conventions différentes. Gomez (1994, p. 125) met en évidence cette alternative. Lorsqu'une convention concurrente se forme, la population peut se scinder en deux groupes stables : ceux qui continuent à se référer à l'ancienne convention, et ceux qui adoptent la nouvelle. Nous envisagerons donc cette possibilité dans les différents scénarios que nous proposons pour l'évolution du marché d'épandage.

## **2.2 Les perspectives du marché d'épandage**

Le fait que certains groupes influents émettent des normes d'interdiction des boues, au motif avancé que des incertitudes persistent sur la nocivité des boues, n'implique pas nécessairement une éviction totale de l'épandage des boues en agriculture. Tout dépend de la capacité des dissidents à provoquer un mouvement massif de refus de boues de la part des agriculteurs. Dans ce cas empirique de marché d'épandage des boues de stations d'épuration, nous envisagerons trois scénarios possibles 1) la coexistence de différents référentiels de sécurité ; 2) une généralisation de la norme de zéro risque (par « invasion »); 3) un accord collectif sur la sécurité des boues. Les deux premiers scénarios concernent l'évolution du marché sans l'intervention de mécanismes institutionnels visant à surmonter les conflits d'intérêts. En revanche, le dernier scénario suppose une procédure explicite de rencontre et concertation entre les différents agents afin d'aboutir à un accord sur la sécurité des boues et d'éviter l'effondrement du marché d'épandage. Nous n'avons pas envisagé ici de changement par un « effondrement général ». En outre, la « traduction » n'est pas un mode de changement de convention approprié, puisqu'elle suppose une certaine compatibilité entre deux conventions. Or nous sommes confrontés à des référentiels de sécurité qui sont incompatibles : d'un côté il y a des normes d'interdiction des boues en agriculture, de l'autre

une réglementation qui légitime la filière d'épandage en imposant des seuils de sécurité aux boues.

Nous considérons ici pour les deux premiers scénarios (coexistence de différents référentiels de sécurité ; généralisation de la norme de zéro risque) trois groupes d'acteurs : la filière des produits alimentaires (IAA, grande distribution, coopératives), les agriculteurs preneurs de boues, et les consommateurs de produits alimentaires. Comme nous l'avons noté dans la première section de ce chapitre, les syndicats agricoles et les propriétaires fonciers ont pour l'instant un impact minime sur la décision des agriculteurs d'épandre (ou non) des boues. Ils sont néanmoins des acteurs incontournables de la filière d'épandage et nous verrons dans le prochain chapitre que ces deux groupes ont eu des effets importants concernant les garanties supplémentaires données aux agriculteurs, et l'établissement d'un contrat d'épandage qui intégrerait l'autorisation préalable du propriétaire foncier. Mais pour une question de simplification, ces acteurs ne seront pas intégrés dans les deux premiers scénarios parce que nous supposons que leurs prises de position n'influencent pas les agriculteurs dans leur choix d'épandre des boues. Par contre dans le dernier scénario, l'organisation par les pouvoirs publics d'une délibération collective autour de l'épandage des boues intègre une gamme plus large d'acteurs (syndicats, propriétaires, collectivités locales, grande distribution, IAA, experts scientifiques, prestataires de service d'épandage, consommateurs).

### **2.2.1. Scénario 1 : coexistence de différents référentiels de sécurité (la règle publique/normes privées )**

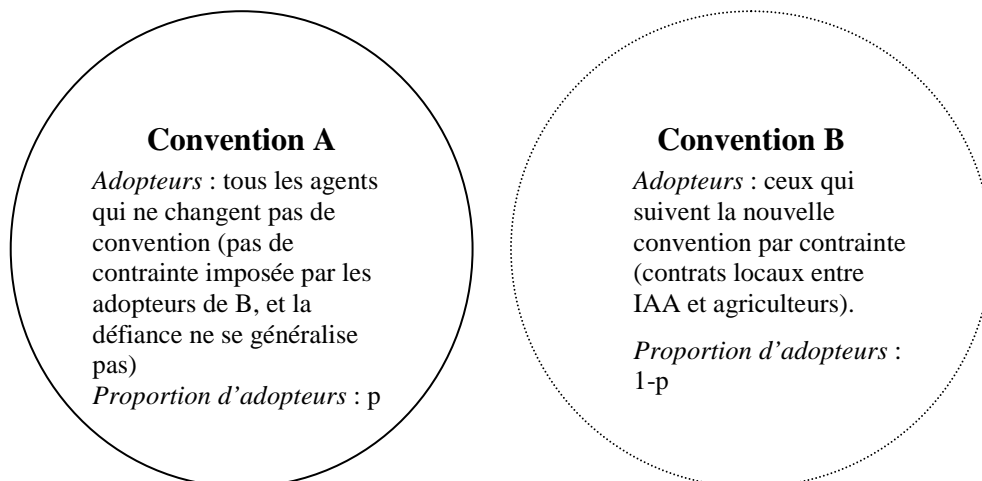
Nous envisageons ici la coexistence de deux référentiels de sécurité : la règle publique et une norme privée d'interdiction des boues (ou « zéro risque »). Deux conventions de sécurité coexistent alors. La convention de sécurité A correspond à un contexte commun d'interprétation de la sécurité des boues, basée sur la règle publique. La convention de sécurité B correspond à un contexte commun d'interprétation de la sécurité des boues, basée sur la norme « zéro risque ».

Le mouvement d'extension de normes privées d'interdiction des boues se stabilise, et se cantonne à des filières agricoles dédiées à des produits alimentaires de qualité supérieure (AOC, labels rouges, certification de conformité, agriculture biologique). Seuls les agents (agriculteurs) contraints par une norme privée se conformeront à la convention B. La différenciation des normes de sécurité s'appuie sur une segmentation des marchés de produits alimentaires : d'un côté des produits standards qui n'interdisent pas l'épandage de boues, de l'autre des produits de qualité supérieure qui interdisent les boues dans leurs cahiers des charges. En conséquence, les agriculteurs qui ont choisi de se spécialiser dans une filière de qualité supérieure devront se conformer à la convention de sécurité B, et refuseront les boues urbaines. Les autres agriculteurs (dont les cultures sont dédiées à un marché de produits

standards) ne seront pas concernés, ni influencés par les initiatives du secteur haut de gamme de la filière agro-alimentaire. Ainsi, la norme privée ne remettra pas en cause la règle publique. Le marché d'épandage se coordonnera toujours autour de la convention de sécurité A, quoique sur une superficie plus restreinte.

Le fractionnement en deux populations distinctes se référant chacun à une convention différente est possible tant que la règle publique est toujours considérée par une partie des agriculteurs comme un référentiel de sécurité valide. Cette règle sert d'étalon de mesure : la sécurité des boues est déterminée par sa conformité à la règle publique. Par ailleurs, pour les agriculteurs preneurs de boues, la conformité des boues à la règle publique doit entraîner une prévisibilité des stratégies (Reynaud, 1992, p 52) : la population d'agriculteurs adoptant la convention A ne doit pas se sentir menacée par la perspective que la norme d'interdiction des boues s'impose à l'ensemble des produits agricoles.

### Coexistence entre la convention A et B



Ainsi, le marché d'épandage peut trouver des demandeurs (agriculteurs) lorsque deux conditions sont réunies : a) il n'y a pas de contrats d'approvisionnement avec des IAA ou distributeurs adoptant la convention B ; b) il n'y a pas d'anticipation que la règle publique sera remise en cause dans le futur : il n'y a pas de sanction à l'adoption de la convention A, et les adopteurs de la convention A ne perdent pas de revenu à ne pas se conformer à la nouvelle convention B. Nous ne sommes pas ici dans une configuration de type Schelling (1977)<sup>230</sup> :

<sup>230</sup> Schelling donne un exemple célèbre de convention : il suppose que des automobilistes (amnésiques) sont déposés sur une île déserte, sur laquelle il n'existe aucun code de la route sur la conduite à droite et à gauche. Pour éviter l'accident, chaque automobiliste n'a aucune raison de préférer un choix à l'autre (conduite à droite ou à gauche), mais a intérêt à se conformer au comportement de tous les autres automobilistes. Aussi, par mimétisme rationnel, tous les agents choisiront le même sens de conduite.



dans le cas d'une convention sur la conduite à droite ou à gauche, une seule convention peut exister, il ne peut y avoir de coexistence avec une population adoptant une convention contraire, puisqu'une conduite opposée à la convention initiale provoquerait une perturbation dangereuse du trafic routier (risque d'accidents) telle que a) soit le(s) conducteur(s) déviant(s) se conforme(nt) de nouveau à la convention initiale, puisque la majorité des conducteurs ne suivent pas les conducteurs déviants ; b) soit la nouvelle convention (initiée par les déviants) est adoptée par tous les autres.

Une segmentation des marchés agricoles se constitue.  $O_1$  est l'offre de produits agro-alimentaires avec une qualité standard  $q_1$ , à un prix  $p_1$ . La qualité standard  $q_1$  n'intègre aucune interdiction par rapport à l'épandage de boues, et les agriculteurs de cette filière standard pensent qu'ils ne sont pas menacés par l'amont s'ils épandent des boues.  $O_2$  est l'offre de produits de qualité supérieure  $q_2$ , pour lesquels des interdictions existent relatives à l'épandage des boues : les agriculteurs de cette filière refusent les boues selon les exigences des cahiers des charges. Ainsi la convention A va s'appliquer pour la filière standard, et la convention B s'appliquera pour la filière de qualité supérieure : chaque marché est cloisonné, et correspond à une demande distincte des consommateurs (demande de produits standards, demande de produits de qualité supérieure), et le marché standard ne se sent pas menacé ni par la filière agro-alimentaire, ni par un refus en bloc de tout épandage par les consommateurs. Cela suppose que si les consommateurs étaient informés sur le fait que la qualité standard admet l'épandage de boues, alors que la qualité  $q_2$  garantit une absence de boues, il n'y aurait pas une défiance généralisée à l'égard des produits alimentaires standards, mais une consommation basée sur des préférences différentes : une partie importante des consommateurs continueraient à consommer les produits standards<sup>231</sup>.

### **2.2.2. La généralisation d'une norme de zéro risque**

Ce scénario est celui d'un effondrement du marché d'épandage des boues. Le marché de biens controversés peut disparaître par l'« invasion » d'un groupe d'acteurs exigeant une interdiction des boues. La convention initiale A est mise en compétition et renversée par la convention B. Ce renversement aboutirait à la disparition du marché, et dans le cas des boues, à l'effondrement de la valorisation agricole comme mode de valorisation dominant, au profit d'alternatives telles que l'incinération, et la mise en décharge.

---

<sup>231</sup> Cette consommation de produits standards pourrait s'expliquer par une indifférence entre un produit « sans boues » ou « avec boues » : ces consommateurs croient à l'équivalence (au niveau de la sécurité sanitaire et environnementale) entre des produits cultivés sur des terres ayant avec des boues, et des produits « sans boues ». La consommation de produits standards peut aussi être motivée par le prix inférieur de ces produits. Ce type de comportement (indifférence, ou préférence pour des produits moins onéreux) a été observé dans le cadre des résultats d'une expérience économique sur le comportement des consommateurs face à des produits « OGM, ou « sans OGM » (Noussair et al., 2001).

L'invasion de la population exigeant une norme de risque zéro aboutit à l'adoption de la convention B qui peut avoir une utilité inférieure ( $UB < UA$ )<sup>232</sup>. En effet, le fait qu'un marché de biens controversés disparaisse ne signifie pas nécessairement que les choix technologiques proposent des produits / services de substitution qui soient collectivement préférables au niveau des coûts et bénéfices économiques, environnementaux et sanitaires. La convention B émerge lorsque la proportion d'adopteurs dépasse  $d^*$ . La convention naît d'un processus d'imitation des acteurs. Les faiseurs de convention qui commencent à émettre des mots d'ordre, des normes d'interdiction (IAA, grande distribution), suivis par les coopératives perturbent le référentiel initial de sécurité, puisque pour les agriculteurs dépendant de contrats d'approvisionnement avec les faiseurs de convention, il n'est plus question d'adopter la norme initiale. Si on reste à cette étape, le mouvement de déstabilisation de la norme de sécurité n'est pas nécessairement généralisé à toute la population concernée, et l'on peut aboutir au scénario n° 1.

#### 2.2.2.1. Les conditions d'une généralisation d'une norme de zéro risque

Mais ce mouvement peut se généraliser, si les conditions suivantes sont réunies :

##### **Condition 1**

- Les agriculteurs n'ont pas la garantie que l'interdiction des boues ne sera pas adoptée dans le futur par l'ensemble de la filière agro-alimentaire et la grande distribution.

En effet, aucune règle n'encadre l'exclusion des boues dans les cahiers des charges : tout groupe peut émettre des interdictions d'épandage des boues, sans devoir justifier cette exclusion. Cette interdiction est de surcroît sans coût pour ces groupes, et n'engendre que des effets positifs au niveau de leur réputation : les stratégies d'anticipation des risques, justifiées par la crainte du regret, ont un avantage rhétorique hors pair ; leurs partisans peuvent avancer qu'ils visent directement la sécurité en cherchant à empêcher la réalisation d'un dommage potentiel. Les défenseurs de normes moins strictes sont confrontés à un désavantage : en encourageant la prise de risque ils sont apparemment opposés à la sécurité (Wildavsky, 1988).

Aussi, les agriculteurs qui ne sont pas encore directement contraints par l'amont, peuvent néanmoins choisir de refuser les boues, en craignant une surenchère de la part de l'ensemble de la filière agro-alimentaire. Ils sont confrontés à une incertitude stratégique : ils ne savent pas si le fait d'accepter des boues maintenant ne portera pas atteinte aux débouchés de leurs cultures dans le futur. En effet, ils peuvent subir une rupture de leur contrat d'approvisionnement avec la filière agro-alimentaire, et peut-être un déclassement de leurs

---

<sup>232</sup> Un choix peut triompher sur un autre simplement parce que les agents l'ont anticipé (David, 1985, p. 335). De ce fait, ces anticipations peuvent ne pas aboutir à une sélection de la meilleure convention possible.

produits qui devront être vendus à un prix moins élevé pour trouver des acquéreurs. Cette incertitude peut induire les agriculteurs à refuser les boues. En effet, l'agriculteur a le choix entre 1) refuser les boues, et accepter les pertes connues (pertes de fertilisants gratuits) et les gains connus (garantie de trouver des débouchés); et 2) accepter les boues et les gains connus (économie de fertilisants), mais avec une perte potentielle (difficulté de trouver des débouchés, déclassement des produits agricoles) dont la probabilité d'occurrence est inconnue. Si l'agriculteur éprouve de l'aversion à l'ambiguïté, selon le paradoxe d'Ellsberg (1961), il aura une préférence pour la non-ambiguïté : il ne choisira pas l'option dont la probabilité des pertes est inconnue.

### **Condition 2**

- La population d'agriculteurs qui suit la convention B atteint et dépasse le seuil  $d^*$  : les agriculteurs qui avaient choisi précédemment la convention A (comme dans le scénario 1), qui n'avaient pas de contrainte de l'amont, se convertissent par mimétisme à la convention de sécurité B (norme de zéro risque), suite au mouvement de certains agriculteurs qui sont averses à l'ambiguïté et adoptent la convention B. Le soupçon quant à la validité de la convention A est généralisée. On entre alors dans une phase dominée par la rationalité autoréférentielle<sup>233</sup>. La perte des références communes est totale ; les agriculteurs adoptent cette convention par mimétisme, pour ne pas s'écarter des pratiques moyennes, sans avoir la conviction que cette convention est meilleure que l'ancienne. Ce mouvement des agriculteurs est général : même les agriculteurs qui ont des filières indépendantes de la grande distribution et des industries agro-alimentaires choisissent de refuser les boues. En effet, compte tenu de l'importance du mouvement de refus des agriculteurs, il est préférable de suivre le mouvement général.

### **Condition 3**

- Le groupe d'acteurs qui a imposé la convention B (IAA, grande distribution) ne change pas de stratégie : il y a une difficile réversibilité des engagements des « faiseurs de convention ». Une fois que ces acteurs intègrent des restrictions ou interdictions d'un produit

---

<sup>233</sup> La rationalité autoréférentielle (Orléan, 1999, p. 66) consiste à « deviner l'opinion des autres mais dans la situation particulière où cette opinion cesse d'être l'expression de croyances *a priori* pour être le résultat d'une recherche qui vise elle-même à découvrir l'opinion majoritaire du groupe ». Orléan s'inspire de Keynes et sa définition du jugement conventionnel : « Sachant que notre jugement n'a pas de valeur, nous tentons de nous rabattre sur le jugement du reste du monde qui est peut-être mieux informé. Nous tentons de nous conformer au comportement de la majorité ou de la moyenne. La psychologie d'une société d'individus qui essayent de copier les autres amène à ce que l'on peut appeler un jugement conventionnel » (Keynes, 1937, p 214)

dans leur cahier des charges, il leur est difficile de revenir sur un allègement des contraintes de sécurité, sans compromettre leur réputation. La réputation de ces entreprises est basée sur le respect des principes qu'elles mettent en place (Kreps, 1990). Le maintien de la réputation suppose le respect de ce principe dans tous les cas. Aussi, une fois que des entreprises se sont engagées dans des interdictions d'épandage à partir d'un argumentaire stratégique sur la sécurité, il leur est difficile de revenir en arrière

Ces conditions réunies, le marché d'un bien controversé peut s'effondrer par une surenchère des agents, à partir des anticipations croisées des agents sur ce que sera la future norme, qui aboutit *in fine* à une norme de « risque zéro », ce qui revient à un refus généralisé de l'épandage des boues.

La prise en compte de cette hypothèse de disparition de marché de biens controversés, permet de mettre en lumière les différences par rapport à une disparition du marché selon le modèle d'Akerlof (1970). Dans le cas de biens controversés, le problème comporte une incertitude qualitative redoublée d'une incertitude stratégique. Mais ces formes d'incertitude changent par rapport au modèle d'Akerlof, et se déplacent sur le référentiel de sécurité censé permettre la coordination marchande. D'abord nous sommes sur un marché où un référentiel de sécurité existe au départ. Le référentiel, à savoir la règle publique dans le cas des boues, garantit aux utilisateurs (les agriculteurs/ les consommateurs) une protection environnementale et sanitaire des sols et des cultures. Mais ce référentiel est remis en cause par l'émergence de normes d'interdiction des boues, qui sont justifiées par rapport aux méconnaissances scientifiques partagées sur les caractéristiques nocives du bien. La règle publique ne joue plus le rôle de coordinateur des échanges. Ensuite, contrairement au modèle d'Akerlof, la disparition du marché peut être définitive. Lorsque la convention de sécurité choisie est celle du « zéro risque », le marché est en quelque sorte « condamné » dans une trajectoire difficilement réversible. Si la défaillance pointée par Akerlof peut être surmontée par l'émergence de référentiels de qualité (signaux de qualité, réglementation...), la disparition du marché de biens controversés peut être irréversible, puisque le référentiel de sécurité sur lequel s'étayait la coordination marchande est lui-même mis en cause dans son fondement : il n'assure plus une stabilité des anticipations des agents. A tout moment, d'autres interdictions peuvent être émises, et les agriculteurs préfèrent opter d'emblée pour la convention B.

#### 2.2.2.2. *Les conséquences de la disparition du marché d'épandage de boues urbaines*

La disparition du marché d'épandage des boues urbaines obligerait de choisir une autre option technologique pour traiter les déchets. Comme la mise en décharge sera interdite dans

le futur, il ne resterait plus que l'incinération<sup>234</sup>. Cette filière est-elle préférable du point de vue du bien-être collectif ?

Un audit a été réalisé récemment sur les impacts économiques, environnementaux et sanitaires des différentes filières de gestion des boues (Arthur Andersen Environnement, 1999). La méthodologie retenue visait à comparer dix filières de gestion des boues communément rencontrées en France<sup>235</sup>.

Mais cette analyse coûts – bénéfices n'est pas si aisée compte tenu des incertitudes résiduelles des deux filières (épandage et incinération). D'abord cet audit n'a pas analysé de façon approfondie les impacts sanitaires du fait du manque de connaissances sur les impacts de la filière d'incinération. Cette filière présente des risques sanitaires soit par inhalation directe de polluants émis dans l'atmosphère, soit par ingestion de produits alimentaires dans lesquels des polluants se sont accumulés. Selon l'audit, qui prend en compte la bibliographie existante sur le sujet et l'avis d'experts, la quantification des rejets et dépôts atmosphériques liés spécifiquement à l'incinération des boues et l'estimation de leur apport à travers la chaîne alimentaire est difficile à réaliser : les effets sanitaires de l'incinération sont basés sur les études effectuées sur des incinérateurs d'ordures ménagères. Ainsi les connaissances des effets de l'incinération des seules boues sont lacunaires. Si les effets sanitaires liés aux pathogènes sont présumés nuls, puisque l'incinération permet une destruction de ces éléments, les effets des métaux lourds et des micropolluants organiques inclus dans les rejets atmosphériques des incinérateurs sur la santé humaine nécessiteraient des recherches scientifiques approfondies. Une étude récente de la SFSP (Société Française de Santé Publique), évaluant les risques sanitaires liés à l'incinération des déchets ménagers, apporte cependant quelques éléments instructifs sur les effets sanitaires de l'incinération, et témoigne des incertitudes résiduelles dans l'évaluation des risques : l'accumulation des métaux lourds (rejetés par les émissions atmosphériques) dans la chaîne alimentaire est encore mal connue (SFSP, 1999). Les effets sanitaires et environnementaux des poussières sortant des incinérateurs, des HPA<sup>236</sup> et des COV (composés organiques volatiles) n'ont pas encore fait l'objet d'études poussées. On ne recense aucune publication, par exemple, sur les poussières et HPA (SFSP, 1999). Les études sur les effets des émissions des incinérateurs sur la population avoisinante s'appuient sur des outils de modélisation avec des hypothèses très

---

<sup>234</sup> Les autres filières comme la sylviculture ou l'utilisation des boues dans la reconstitution des sols ne sont pas considérées car nous supposons que celles-ci ne vont pas se développer significativement dans le futur : l'utilisation des boues dans la reconstitution des sols constitue une filière ponctuelle, et la sylviculture est une filière qui risque de ne pas se développer compte tenu de la réticence des forestiers.

<sup>235</sup> Ces filières incluent une filière de mise en décharge, trois d'incinération (incinération simple, co-incinération), et six d'épandage. Ces filières prennent en compte les différences en siccité des boues, et la taille des stations. Nous ne mentionnerons pas les effets de la filière de mise en décharge, puisque nous considérons que cette filière devrait disparaître dans les années à venir, selon les exigences de la réglementation. Pour plus de détails sur cet audit, Arthur Andersen Environnement (1999).

<sup>236</sup> HPA : Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques.

différentes, et les mesures directes de l'exposition au niveau environnemental et sanitaire manquent<sup>237</sup>.

L'audit a comparé les impacts environnementaux des filières respectives (épandage, incinération). L'incinération provoque une dispersion de substances toxiques dans l'air (éléments traces métalliques, et composés organiques volatiles), a un impact sur les écosystèmes aquatiques (à travers la mise en décharge des mâchefers<sup>238</sup>, ou leur utilisation en valorisation routière), et consomme beaucoup d'énergie<sup>239</sup> par rapport à l'épandage. Quant à l'épandage, celui-ci a surtout des impacts sur les sols (voir aussi Chapitre IV)<sup>240</sup>. Toutes les filières sont confrontées aux effets environnementaux du transport des boues qui contribue de façon significative aux impacts environnementaux (effet de serre, dispersion de substances toxiques dans l'air, acidification). Cet audit « aboutit à la conclusion que l'incinération (ou la co-incinération) des boues présente globalement des impacts environnementaux moindres que la mise en décharge et plus importants que ceux de l'épandage. L'épandage génère l'impact minimal, sauf pour le cas des écosystèmes terrestres » (Arthur Andersen Environnement, 1999, p 28). En réalité, il est difficile de comparer ces filières en termes de dommages à l'environnement, puisque les effets environnementaux de chacune d'elle portent sur des écosystèmes différents : l'incinération entraîne avant tout une pollution atmosphérique, et l'épandage peut nuire à la qualité des sols. Par ailleurs, là encore, des études spécifiques portant sur une comparaison des effets environnementaux à partir d'expériences de terrain manquent. L'audit a de surcroît posé comme hypothèse que l'incinération n'engendrait pas de pollution des sols, alors que les impacts à long terme de l'incinération sur la pollution des sols en composés organiques et en métaux lourds mériteraient d'être étudiés selon la SFSP (1999).

D'un point de vue économique il est plus aisé de comparer les filières entre elles (l'incinération étant la filière la plus coûteuse). L'épandage est généralement la filière la moins coûteuse, comme cela a été indiqué dans le chapitre IV. L'audit signale que pour les grandes stations d'épuration (plus de 300 000 EH), les différences entre les coûts des deux filières s'estompent<sup>241</sup>.

Les incertitudes résiduelles sur les effets sanitaires et environnementaux de ces deux filières ne permettent donc pas de trancher de façon définitive sur la filière préférable en termes de bien-être collectif. Aussi, une approche coûts-bénéfices ne peut être menée à bien compte tenu du manque de données sur l'incinération, et de la difficulté de comparer les

---

<sup>237</sup> Par exemple, selon les modèles et hypothèses retenues, l'exposition aux poussières émises par les incinérateurs serait susceptible de diminuer l'espérance de vie des riverains de 20 jours à un an pour une exposition d'une durée de 15 ans.

<sup>238</sup> Environ 30% du tonnage de boues incinérées constitue des mâchefers. Cela pose le problème à long terme de la capacité de stockage de ces déchets ultimes.

<sup>239</sup> L'énergie consommée retenue pour un incinérateur est de 265 kWh/tonne de matière sèche.

<sup>240</sup> Il est ainsi difficile de comparer les impacts environnementaux du fait que chaque filière (incinération/épandage) correspond à des impacts spécifiques sur l'environnement.

<sup>241</sup> Voir Annexe I pour les résultats de l'audit.

filières faute de données empiriques. Les données disponibles ne permettent pas de conclure à la supériorité de la filière d'épandage, et ne facilitent pas le consensus social sur l'intérêt de la filière d'épandage. Comme le souligne Hourcade (1997), l'analyse coûts-avantages « souffre d'une faiblesse fondamentale dans le registre 'procédural'. Cette faiblesse tient à son incapacité à faire émerger un consensus quelconque, du fait de l'ampleur des incertitudes et des controverses scientifiques qui caractérisent le contexte dans lequel on veut lui faire jouer un rôle » (Hourcade, 1997, p. 267).

Ainsi, bien qu'on ne puisse pas affirmer que l'effondrement du marché représenterait un coût net en termes de bien-être collectif, cette trajectoire aboutirait à une filière « tout incinération » qui pour le moins n'est pas sans risques, et soulève de nombreuses incertitudes sur le devenir des substances contenues dans les boues. Par ailleurs, elle contribuerait à augmenter sensiblement le coût de gestion des boues, notamment pour les petites et moyennes stations, et ce coût devrait être répercuté sur le prix de l'eau<sup>242</sup>.

De surcroît, l'effondrement de ce marché empêcherait tout apprentissage sur les risques et incertitudes résiduelles relatifs à la filière d'épandage, qui pourrait amener à terme à une meilleure gestion de la filière. La disponibilité de la seule filière d'incinération entraînerait aussi un manque de flexibilité dans le choix des collectivités pour gérer leurs boues, et serait aussi sujette à des controverses locales (associations de riverains) relatives à l'implantation d'usines d'incinération. En fait, les conflits sur les filières de gestion des boues traduisent les réactions d'une population (le monde agricole dans le cas de l'épandage/ les riverains dans le cas de l'incinération) qui supporte seule les risques pour le compte de l'ensemble de la collectivité : l'existence de tels conflits peut être vue comme la révélation d'une iniquité dans le partage des risques et incertitudes (Ostry et al., 1993).

### **2.2.3. La recherche d'un accord**

Afin d'éviter le deuxième scénario aboutissant à une disparition du marché d'épandage, une autre solution consisterait à réunir les différents acteurs afin d'aboutir à un accord sur la sécurité des boues entre toutes les parties prenantes du marché. Un accord de ce type permettrait une stabilisation des anticipations des acteurs autour d'un référentiel de sécurité reconnu par tous les acteurs, et éviterait une surenchère aboutissant à l'effondrement du

---

<sup>242</sup> Une étude de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne sur les incidences économiques d'une filière d'incinération (co-incinération avec des ordures ménagères) montre que le coût de gestion des boues doublerait si les boues devaient être incinérées pour des stations entre 500 et 20 000 EH. Pour une station de 1000 EH par exemple, la filière d'épandage coûterait 4 072 F/tonne de matière sèche (MS), contre 8 302 F/ tonne de MS pour la filière de co-incinération. (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1999, p. 36). L'incidence de la filière d'épandage sur le prix de l'eau serait de 1.35 F/m<sup>3</sup> contre 2.76 F/m<sup>3</sup> d'eau potable pour la filière de co-incinération. Pour plus de précisions, voir (Agence de l'eau Loire-Bretagne, 1999). Le calcul de la répercussion des différentes filières sur le prix de l'eau est simple : il est supposé qu'une tonne de matière sèche de boues correspond à 3000 m<sup>3</sup> d'eau potable (un équivalent habitant étant compté comme produisant 50 g de matière sèche par jour et consommant 150 litres d'eau par jour).

marché. Cette délibération collective pourrait être encadrée par les pouvoirs publics, et permettrait aux différents groupes d'acteurs de discuter sur les conditions d'acceptabilité de la filière d'épandage.

C'est ce qu'ont effectivement organisé les pouvoirs publics français à la suite du développement des initiatives d'interdiction des boues, et par crainte d'un effondrement du marché. Un comité national a été mis en place en février 1998, par les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture. Il regroupe tous les représentants nationaux liés à la filière d'épandage de boues, et se réunit tous les six mois. Le tableau ci-dessous présente les acteurs présents au sein de ce comité, et situe leur positionnement vis-à-vis des boues, et leur influence sur l'établissement d'un accord national. On pourrait les classer en trois groupes : ceux qui défendent la filière d'épandage, les contestataires, et enfin ceux qui n'étaient pas informés de l'existence de l'épandage des boues (les associations de défense de l'environnement et de consommateurs). A travers la participation de ces associations, ce sont les consommateurs qui sont représentés. Or, si ces consommateurs sont placés au centre des craintes de la filière agro-alimentaire de perdre sa crédibilité en acceptant l'épandage de boues, les consommateurs ne connaissent pas l'existence du problème de l'épandage agricole. Si ces groupes se montraient favorables à la filière d'épandage, leur position pourrait conforter les agriculteurs et la filière agro-alimentaire dans l'idée que l'épandage des boues est viable. Cependant, leur intégration dans la concertation peut également susciter une attitude de rejet des boues, puisque ces acteurs n'avaient pas connaissance de ces risques avant d'être conviés au comité national.



**Tableau 1. Position et influence des différents groupes d'acteurs vis-à-vis de l'épandage des boues**

<b>Groupe d'acteurs</b>	<b>Positions par rapport aux boues et revendications</b>	<b>Poids dans la réalisation de l'accord</b>
<p><b><i>Les pouvoirs publics</i></b>                      Le Ministère de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche ; le MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement)</p>	<p>Défendent l'intérêt de l'épandage d'un point de vue économique, agronomique, et environnemental. Le MATE est plus favorable à une filière de valorisation qu'une filière d'élimination (incinération).</p>	<p>Pas d'influence directe sur la décision des agriculteurs d'accepter les boues, mais le positionnement favorable des pouvoirs publics renforce la légitimité de la filière d'épandage.</p>
<p><b><i>Les collectivités locales</i></b>                      FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies) et AMF (Association des Maires de France),</p>	<p>La municipalité est responsable de l'assainissement. En tant que gestionnaires des fonds publics, les collectivités doivent rechercher les solutions les plus intéressantes sur le plan économique. Aussi, les collectivités soutiennent fortement l'intérêt économique de l'épandage.</p>	<p>Le positionnement favorable des collectivités n'a pas d'influence sur l'accord collectif sur l'intérêt de l'épandage.</p>
<p><b><i>Les professionnels de l'assainissement et de l'épandage</i></b>                      Assainissement (Lyonnaise des Eaux, Syndicat National des Industries du Traitement des Eaux Résiduaires)                      Filière d'épandage (le SYPREA : Syndicat des Professionnels du Recyclage Agricole)</p>	<p>Défendent l'intérêt de l'épandage des boues.</p>	<p>Ces acteurs peuvent apporter des garanties au niveau du suivi du réseau d'assainissement et de la filière d'épandage et pourraient ainsi rassurer les acteurs de la filière d'épandage. Mais encore faut-il que ces garanties soient crédibles.</p>
<p><b><i>Les professionnels agricoles et les propriétaires fonciers</i></b>                      Les syndicats agricoles (FNSEA, CNJA) ; l'APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture) ; les propriétaires agricoles (la FNPA)</p>	<p>Ces acteurs redoutent la découverte d'un agent contaminant, inconnu à ce jour, et exigent un système d'assurance vis-à-vis du risque de développement. La FNPA revendique le fait que les propriétaires devraient avoir le choix entre accepter ou refuser que l'exploitant épande des boues de STEP sur leurs terres : ils</p>	<p>Au niveau local les prises de position de ces groupes ont eu peu d'influence immédiate sur la décision des agriculteurs. Cependant, si la constitution d'un fonds est refusée et le contrat tripartite n'est pas pris en compte dans l'accord, ces</p>

	demandent l'établissement d'un contrat tripartite entre les producteur de boues, l'agriculteur et le propriétaire.	acteurs pourraient influencer le marché en alimentant une campagne d'appel à désistement des épandages (D'Arcimoles et al., 1999) : les revendications de ces acteurs doivent être prises en compte pour assurer un accord sur l'épandage des boues.
<p><b>Les Industries Agroalimentaires et la distribution</b></p> <p>l'ANIA (Association Nationale des Industries Agro-alimentaires), la FCD (Fédération du Commerce et de la Distribution)</p>	Ces acteurs sont réticents vis-à-vis de l'épandage agricole. Ils mettent en évidence les incertitudes résiduelles (et incertitude radicale) relatives aux boues, et exigent des garanties d'un meilleur contrôle de la réglementation.	Le positionnement de ces acteurs dans la filière d'épandage pourrait influencer les agriculteurs dans leur décision d'accepter ou non les boues. Mais la question de la représentativité de ces deux groupes se pose, comme nous le verrons dans le prochain chapitre.
<p><b>Les associations</b></p> <p>Familles Rurales, CSCV (Confédération Syndicale du Cadre de Vie), UFC-Que Choisir, FNE (France Nature Environnement)</p>	Les associations conviées au comité national n'avaient pas connaissance du dossier de l'épandage agricole des boues.	Leur positionnement pourrait influencer les agriculteurs et la filière agro-alimentaire dans leur choix de refuser (ou non) les boues.

Dans ce tableau il conviendrait aussi d'ajouter un autre groupe d'acteurs important : les experts (INRA, CEMAGREF, Agences de l'eau, ADEME<sup>243</sup>). En parallèle au comité national, un comité technique réunissant les différents acteurs de la filière et ces experts a été établi, pour informer sur les risques relatifs à l'utilisation des boues en agriculture et les incertitudes résiduelles, afin de constituer un noyau de connaissances communes permettant un possible débat. Comme nous le verrons dans le prochain chapitre, les experts semblent s'accorder sur l'intérêt de l'épandage agricole à condition que la réglementation soit bien appliquée.

Si un accord pouvait aboutir au sein d'un tel groupe de concertation, les mécanismes permettant le fonctionnement du marché d'épandage seraient différents de ceux analysés en situation d'asymétrie d'information. D'abord, il ne s'agit plus de rechercher un accord entre

<sup>243</sup> INRA : Institut National de Recherche Agronomique ; CEMAGREF : Centre d'Etude du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et Forêts ; ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

acheteur et vendeur sur la qualité du produit comme dans le marché d'Akerlof, mais de rechercher un consensus dans un réseau plus large d'acteurs. Ensuite, dans le cadre d'une asymétrie informationnelle, la résolution consiste à proposer un (ou des) référentiel(s) de qualité qui permet(tent) un classement des qualités pour que le consommateur puisse différencier les qualités entre elles. Ici, il s'agit de former un référentiel satisfaisant de sécurité à travers une concertation collective, auquel tous les acteurs doivent ensuite adhérer, mais il n'est pas assuré que cette concertation aboutisse à une nouvelle convention de sécurité. Il se peut que les acteurs ne parviennent pas à s'accorder sur un niveau de sécurité de l'épandage, auquel cas le marché peut disparaître : la recherche d'une re-qualification des boues peut aboutir à sa disqualification.

## **Conclusion**

La coexistence de normes d'interdiction et de la réglementation ne conduit pas nécessairement à une remise en cause de la règle publique comme référentiel de sécurité, et à une invasion de la norme de risque zéro faisant disparaître un marché de biens controversés. Nous avons considéré dans ce chapitre un autre scénario tout aussi défendable : la coexistence de différentes normes de sécurité. Aussi la disparition du marché de biens controversés, exige-t-elle des hypothèses précises : 1) l'anticipation par les agriculteurs d'une généralisation de la norme d'interdiction à l'ensemble de la filière agro-alimentaire, elle-même liée à l'hystérèse de leurs choix en matière d'épandage sur leurs propres débouchés ; 2) une aversion à l'ambiguïté des agriculteurs ; 3) une difficile réversibilité des engagements des « faiseurs de convention ». Une fois que ces derniers acteurs adoptent des restrictions ou interdictions d'un produit dans leur cahier des charges, il leur est difficile, pour des questions de réputation, de revenir en arrière et d'alléger des exigences précédemment imposées au nom de la sécurité. Une fois ces conditions précisées, nous avons comparé la particularité du mécanisme de disparition du marché de biens controversés par rapport celle du modèle d'Akerlof, pour aboutir à des parallèles instructifs : à la différence du modèle d'Akerlof, la disparition d'un marché de biens controversés s'explique par une l'anticipation des agents d'une norme collective de risque zéro. Dans le cas des boues, la disparition du marché d'épandage conduit à recourir à une filière « tout incinération » qui n'est pas non plus sans risques, et soulève autant d'incertitudes sur le devenir des substances contenues dans les boues d'un point de vue environnemental et sanitaire. Par ailleurs, elle contribuerait à augmenter sensiblement le coût de gestion des boues pour les petites et moyennes stations.

Afin d'éviter cet effondrement, et de préserver l'existence de plusieurs solutions de gestion des boues (épandage ou incinération), une autre voie peut être explorée : la recherche d'un accord sur les conditions de l'épandage des boues, qui intégrerait les revendications de tous les groupes d'acteurs (les pouvoirs publics, les syndicats agricoles, les Industries Agro-alimentaires, les associations de consommateurs, les agriculteurs, les coopératives, l'APCA, les propriétaires ...). Une concertation en ce sens a effectivement été organisée par les pouvoirs publics. Si une telle démarche peut aboutir, les mécanismes permettant le fonctionnement du marché d'épandage sont différents de ceux analysés en situation d'asymétrie d'information. D'abord, il ne s'agit plus de proposer des mécanismes de réduction de l'asymétrie d'information (signaux, réglementation) permettant une coordination marchande entre acheteur et vendeur, mais de rechercher un consensus sur la sécurité des biens dans un réseau plus large d'acteurs. Ensuite, cette concertation collective consiste en la définition d'un référentiel de sécurité, auquel tous les acteurs s'engagent à adhérer. Dans le prochain chapitre, nous approfondirons l'étude de cette démarche collective, et établirons les conditions d'un accord auto-renforçant.

## Chapitre VI

---

### Les conditions du maintien du marché d'épandage de boues urbaines

*« Perhaps it is only natural that the circumstances which limit our factual knowledge and the limits which thereby result for the application of our theoretical knowledge are rather unnoticed in the exuberance, which has been brought about by the successful progress of science. However, it is high time that we took our ignorance more seriously. » (Hayek, 1972, p. 33).*

#### Introduction

Si nous avons mis en lumière la possibilité théorique d'un effondrement du marché des biens controversés, nous avons également pointé le fait que le marché d'épandage des boues souffrait en France de façon particulière d'une méfiance institutionnelle. Les acteurs ne croient plus en la capacité des pouvoirs publics de contrôler la qualité des boues. Aussi, si un accord peut être conclu entre les différents acteurs, aboutissant à une coordination autour d'un référentiel commun de sécurité, le contrôle du respect de ce référentiel de sécurité devra aussi être garanti, et la méfiance institutionnelle surmontée.

D'orientation normative, ce dernier chapitre vise à identifier les conditions de fonctionnement du marché d'épandage des boues urbaines. Nous étudierons différents mécanismes économiques, sociaux et réglementaires qui peuvent contribuer à surmonter les conflits et la méfiance quant à la sécurité de l'épandage des boues. En premier lieu, nous envisagerons ce qui a été entrepris pour résoudre les désaccords et prévenir les défections à travers la mise en place du comité national. Nous analyserons le projet français de couverture des risques par les assurances, et les limites de cette couverture, en le comparant avec le fonds d'indemnisation allemand. Nous considérerons la constitution d'un fonds d'indemnisation en France, en introduisant quelques changements par rapport au fonds allemand. Nous analyserons le contenu des débats au sein du comité national et la crédibilité d'un « accord national » relatif à l'épandage des boues, compte tenu de la limite de la représentativité des acteurs au sein du comité. Un des problèmes les plus importants est lié à l'engagement des représentants de la filière agro-alimentaire (la FCD et l'ANIA) : si ceux-ci s'accordent sur un niveau de risque acceptable relativement aux boues, ces représentants n'ont aucun pouvoir par rapport aux initiatives des industries agro-alimentaires et la grande distribution, qui ont mobilisé les incertitudes résiduelles pour justifier l'exclusion des boues de leurs cahiers des charges. Nous proposerons différentes solutions afin de prévenir ces initiatives, de façon

qu'une confiance conventionnelle puisse s'établir. En second lieu, nous étudierons la possibilité de restaurer la confiance institutionnelle, à travers un système de certification de l'épandage des boues, s'étendant à l'encadrement de la filière d'épandage et du réseau d'assainissement. La confiance dans la capacité de contrôle des pouvoirs publics ayant été ébranlée, un contrôle supplémentaire pourrait être établi par un organisme indépendant des producteurs de boues et des pouvoirs publics, afin de certifier la conformité des boues. Nous envisagerons ce qui a été proposé par le SYPREA concernant la certification du service d'épandage, et proposerons une certification plus étendue afin de garantir une véritable traçabilité des boues.

## **1. Les mécanismes permettant de contrecarrer la menace d'un effondrement du marché**

### **1.1. L'élargissement de la couverture des risques**

Les négociations au sein du comité national ont porté essentiellement sur les revendications des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers concernant la possibilité d'un fonds d'indemnisation permettant de couvrir les agriculteurs suite à des dommages dépassant la responsabilité civile des producteurs de boues. Ce projet de fonds d'indemnisation s'est inspiré de l'exemple allemand.

#### **1.1.1. Le fonds d'indemnisation allemand**

Une des options permettant de couvrir les incertitudes résiduelles et l'incertitude radicale liés à l'épandage des boues est de créer un fonds d'indemnisation à la manière de ce qui a été fait en Allemagne. Le système de fonds correspond à une mutualisation des risques à travers une contribution obligatoire de chaque producteur de boues (de 20 DM / tonne de matière sèche de boues). Ce fonds permet d'indemniser tous les risques inhérents aux boues ainsi que les dommages causés par une substance polluante contenue dans la boue à condition que se soit produite une modification substantielle du sol ou des productions agricoles<sup>244</sup>. Il couvre donc le risque de développement, et répond à la question de la responsabilité à travers une mutualisation des risques, prise en charge par l'ensemble des producteurs de boues. Avec ce fonds, toute victime d'un dommage lié aux boues d'épuration aura un droit de réparation auprès du fonds. C'est au plaignant de saisir le fonds, et la charge de la preuve incombe à la victime. Le tableau suivant expose le fonctionnement du fonds d'indemnisation allemand (dotation du fonds, procédure, limites de couverture, instances décisionnelles).

---

<sup>244</sup> Le fonds indemnise donc : 1) les atteintes portées à l'intégrité physique de la personne ; 2) les atteintes aux biens, au patrimoine ; 3) les préjudices pécuniaires à savoir les dommages résultant par exemple de la privation de la jouissance d'un droit ou la perte d'un bénéfice qu'entraîne directement la survenance du dommage corporel ou matériel (APCA, 1999).

### **Encadré 1. Le fonds allemand d'indemnisation pour l'utilisation des boues urbaines**

**Création du fonds** : Entrée en vigueur le 1 janvier 1999, doté d'une personnalité juridique, géré par l'Office fédéral pour l'agriculture et l'alimentation, organisme dépendant du Ministère fédéral de l'agriculture.

**Objet** : Indemniser toute victime d'un dommage lié aux boues de stations d'épuration urbaines indépendamment du fait générateur du préjudice. La victime aura la possibilité de choisir entre faire valoir son droit de réparation à l'égard du fonds ou s'adresser directement au producteur de boues en engageant la responsabilité civile de ce dernier.

**Etendue de couverture** : Couvrir tous les dommages corporels et matériels ainsi que les dommages consécutifs résultant de l'utilisation des boues urbaines. Le fonds ne couvre pas les dommages liés aux conditions de commercialisation des productions agricoles. Ce risque est à la charge de l'agriculteur.

**Limites de couverture** : Franchise par dommage : 1 125 DM ; Plafond d'indemnisation par sinistre 5 M DM.

**Instances décisionnelles** : Un comité consultatif composé de 12 membres (un représentant du Ministère fédéral de l'Agriculture, un du ministère de l'environnement ; un des Länder, deux des communes, un des autres producteurs de boues, trois de la profession agricole, trois experts indépendants. Les membres du Comité sont nommés pour un mandat de 4 ans renouvelable et peuvent être révoqués par le Ministère Fédéral de l'Agriculture. Ils ne sont pas rémunérés et sont tenus au secret professionnel. Ce comité est chargé de conseiller l'Office fédéral pour l'agriculture et l'alimentation dans l'exécution des missions de ce fonds et devra approuver les décisions prises par celui-ci.

**Procédure** : 1) Saisine du fonds par le plaignant ; 2) La charge de la preuve incombe à la victime. Recours à une expertise, aux frais de l'intéressé, afin de rechercher le lien de causalité entre le dommage et l'utilisation agricole des boues ; 3) Décision de l'Office fédérale pour l'agriculture et l'alimentation, entérinée par un comité consultatif. En cas de blocage, l'instance d'appel est le Ministère Fédéral de l'Agriculture.

**Dotation du fonds** : Contribution des producteurs de boues de 20 DM/t de matière sèche de boues destinée à être épandue par an. Suspension de l'obligation de contribution dès que la dotation du fonds atteint 125 M DM et reprise dès que l'on descend en dessous de 100 M DM. En cas d'épuisement des moyens du fonds, un versement complémentaire obligatoire sera demandé à tous les producteurs qui ont utilisé la filière d'épandage en agriculture depuis l'entrée en vigueur du fonds. En tout état de cause, le montant maximal du versement complémentaire ne pourra pas dépasser 250 M DM

Source : APCA

Si l'incertitude sur certaines caractéristiques du bien n'est pas réduite, ce fonds pourrait rassurer les agriculteurs vis à vis de la survenance hypothétique d'une substance indécélable contenue dans les boues (risque de développement). L'accord entre acteurs sur le partage des responsabilités et des coûts en cas de survenance d'un risque non prévisible permettrait de clarifier les engagements des acteurs, en attribuant *ex ante* les responsabilités, bien avant la survenance de dangers non prévus. « (Ce genre de fonds représente) une mesure considérable



pour accroître l'acceptation de ce système, une mesure appropriée pour intensifier la valorisation des boues d'épuration dans l'agriculture. D'un point de vue scientifique, il est très improbable que les moyens financiers des fonds soient mobilisés dans des proportions importantes en raison des faibles volumes de polluants épandus en même temps que les boues et compte tenu des quantités maximales d'épandage autorisées » (ATV, 1996, p. 24).

Toutefois, plusieurs limites de ce fonds d'indemnisation doivent être mentionnées. D'abord, la constitution du fonds ne peut pas se caler sur un savoir touchant à l'occurrence et à l'ampleur des dommages visés : le fonds doit être constitué de façon arbitraire à partir d'une cotisation fixée à la tonne de boue, et il n'est pas sûr que ce fonds puisse répondre à l'indemnisation entière de dommages graves. Le plafonnement de l'indemnisation par sinistre ne permet pas nécessairement de couvrir des sinistres catastrophiques en cas de réalisation du risque de développement. De surcroît, la possibilité d'imputer aux boues la cause des dommages demeure incertaine compte tenu de l'étendue des différents types d'apports de substances sur les cultures (engrais, autres déchets,...), et la possibilité qu'un délai important intervienne avant qu'une substance dangereuse, inconnue jusqu'alors, ne soit identifiée. Ainsi, il est difficile de distinguer l'origine de la teneur des récoltes en éléments traces métalliques, puisque leur présence provient à la fois de l'apport des éléments fertilisants (boues, engrais, déjections animales), des retombées atmosphériques et des teneurs naturelles en métaux lourds des sols (Chaussod et al., 1997). Par conséquent, il est difficile de séparer l'impact des boues et d'évaluer leur responsabilité propre. Cette difficulté d'imputation des dommages aux boues est surmontée par l'acceptation d'une relative flexibilité du fonds d'indemnisation : si des doutes subsistent concernant le lien de causalité, il y a une possibilité d'indemnisation partielle.

De même, la contribution versée par tonne de boues ne permet pas un traitement équitable des créateurs de risques en fonction des différentes boues, et n'incite pas à une meilleure qualité des boues, puisque la contribution payée est indépendante de cette qualité : une boue provenant d'un réseau d'assainissement élargi (raccordement à des rejets industriels) est plus risquée, mais le producteur de boues payera la même contribution (par tonne de boues produites) que pour une boue plus saine. Par ailleurs, le fond d'indemnisation ne répond pas à la possibilité de refus du secteur agro-alimentaire des produits agricoles cultivés sur des terres ayant reçu des boues : les dommages immatériels liés aux conditions de commercialisation des productions agricoles ne sont pas couverts.

### **1.1.2. Le projet français de couverture élargie des risques**

Les négociations autour d'un fonds d'indemnisation ont d'abord abouti à la formulation d'un contrat d'assurance. Le fonds allemand s'était constitué faute d'un accord avec les assureurs qui refusaient de couvrir ce qui dépassait les dommages occasionnés en l'absence

de faute ou de négligence du producteur<sup>245</sup>. Mais les négociations avec les assureurs en France (AXA, Groupama) ont abouti à envisager la mise en place d'un contrat qui prend en compte les dommages dépassant la responsabilité civile<sup>246</sup> du producteur de boues. Le contrat d'assurance proposé couvre les pertes de quantité et de qualité causées aux récoltes de l'assuré ayant pour origine les boues épandues. Les pertes suite à un risque de développement ne sont pas exclues. Cependant le système d'assurance est limité : il ne couvre les dommages engendrés par les boues que pendant une durée de 10 ans. Or cette temporalité ne correspond pas à la nature des risques en question : les dommages peuvent se révéler bien au delà de 10 ans. Par ailleurs, comme pour le fonds d'indemnisation allemand, les indemnités sont plafonnées.

---

<sup>245</sup> Notons que différemment de la France, le code civil allemand impose une obligation de dédommagement en contrepartie d'une action non autorisée, et un droit à la suppression de ce qui trouble la jouissance de la propriété. Pour obtenir réparation d'un préjudice, la victime peut engager la responsabilité civile du producteur de boues sur le fondement de la faute (violation d'une prescription légale) ou pour négligence (absence de recours aux précautions nécessaires dans le fonctionnement normal de l'activité). En revanche, le producteur à qui l'on ne peut imputer aucune faute, ou négligence, est dégagé de toute responsabilité en cas de dommages.

<sup>246</sup> La loi française du 15/07/1975 relative à l'élimination des déchets et la récupération des matériaux affirme « la responsabilité que toute personne encourt en raison des dommages causés à autrui notamment du fait de l'élimination des déchets qu'elle a détenus ou transportés ou provenant de produits qu'elle a fabriqués » (article 4, al. 2). En droit français, toute personne qui cause un dommage est tenu de le réparer. La responsabilité civile est à la fois une responsabilité pour faute (lorsque la réglementation n'est pas appliquée par le producteur de boues ou les intermédiaires), et une responsabilité sans faute (ex : produits défectueux ne provenant pas d'une négligence ou d'une faute). Cela étant dit, la réparation intégrale du dommage implique l'imputabilité du dommage à la personne responsable et la démonstration du lien de causalité entre le dommage et l'épandage, ainsi que l'exclusion de toute cause d'exonération (risque de développement) (APCA, 1999).

**Encadré 2. Schéma d'assurance « Pertes de récoltes dues à l'épandage de boues urbaines »**

**Souscripteur** : le propriétaire ou l'exploitant public ou privé d'une station d'épuration urbaine souscrit au contrat d'assurance.

**Assuré** : l'exploitant agricole des terres sur lesquelles sont épandues des boues issues de la station d'épuration souscriptrice.

**Couverture du contrat** : les pertes de quantité et de qualité causées aux récoltes de l'assuré, ayant pour origine les boues épandues sur les terres qu'il exploite, sont garanties. La charge de la preuve appartient à l'agriculteur exploitant qui doit prouver le lien de causalité entre la perte de quantité ou de qualité des récoltes et les boues épandues. Le contrat peut aussi couvrir, en option, les pertes de revenus causées aux propriétaires non exploitants.

**Durée de la garantie** : la garantie prend effet par parcelle épandue, l'année du premier épandage garanti et s'achève la dixième année qui suit le dernier épandage garanti.

**Base de calcul de la cotisation** : la cotisation d'assurance est assise sur la base d'un plafond annuel librement fixé contractuellement. Chaque début d'année, il est appelé une provision de primes, laquelle est régularisée lorsque les parcelles effectivement épandues sont connues.

**Modalités d'indemnisation** : les pertes sont indemnisées sur la base du préjudice effectivement subi en tenant compte de tous les sauvetages et compensations –qui comprennent notamment les frais de rentrée et de transformation des récoltes que l'assuré n'a pas à engager du fait du sinistre– qui viennent atténuer la perte apparente. Par parcelle, sont indemnisées les pertes subies l'année de l'épandage garanti et les deux années suivantes, ou celles qui surviendraient au cours des deux récoltes consécutives ou non consécutives, situées dans les dix ans suivant l'année du dernier épandage garanti. Les indemnités versées par exploitation agricole pendant la durée de la garantie ne peuvent excéder la somme calculée comme suit : la valeur moyenne à l'hectare des terres agricoles, telle que fixée au contrat d'assurance, le jour de la réclamation, multiplié par la superficie des parcelles ayant reçu au moins un épandage pendant la durée totale du contrat d'assurance. En outre, les indemnités totales versées par année d'assurance au titre du contrat ne peuvent excéder le plafond annuel servant de base de calcul de la cotisation.

Source : APSAD, septembre 1999.

Ce schéma d'assurance couvre-t-il suffisamment les agriculteurs face à des risques dont l'ampleur des dommages et la probabilité d'occurrence sont incertaines ? Le problème lié à ce type d'assurance est qu'il couvre uniquement les assurés, à savoir les agriculteurs qui épandent des boues dans une station d'épuration qui est couverte par ce type d'assurance. Si le contrat le prévoit, les propriétaires agricoles (non exploitants) peuvent aussi être assurés par rapport à des pertes de revenu du bien foncier<sup>247</sup>. Mais puisque ce contrat d'assurance n'est pas obligatoire pour tous les producteurs de boues, l'ensemble des agriculteurs et propriétaires fonciers ne seront pas couverts. Par ailleurs, la couverture peut être inférieure aux pertes réelles. Concernant par exemple les pertes de revenu du propriétaire, si l'épandage de boues

<sup>247</sup> Le contrat d'assurance auquel souscrit le producteur de boues prévoit en option une garantie de couverture pour les propriétaires non exploitants. Les pertes du bien foncier (toute baisse du revenu d'une ou plusieurs parcelles) sont alors garanties. Il appartient au propriétaire de prouver le lien de causalité entre la perte de revenus et le dommage subi par l'exploitant. La garantie prend effet l'année du premier épandage garanti et s'achève la dixième année qui suit le dernier épandage. Est indemnisée la perte de revenus subie l'année de l'épandage garantie et l'année suivante, ou celle qui surviendrait au cours des deux campagnes consécutives situées dans les dix ans suivant l'année du dernier épandage garanti.

gène des pertes irréversibles (contaminant les terres de façon irréversible), celles-ci ne seront pas entièrement couvertes, puisque seule est indemnisée la perte de revenus subie l'année de l'épandage et l'année suivante. Un système de mutualisation du risque tel que le fonds d'indemnisation allemand couvre *tous* les agents affectés par les boues en cas de contamination, et les pertes indemnisées sont *proportionnelles aux dommages*<sup>248</sup>. Aussi, un propriétaire foncier pourrait par exemple être indemnisé pour les terres contaminées de manière irréversible, contrairement au système d'assurance français qui intègre une couverture beaucoup plus limitée au niveau des agents assurés, le montant des indemnisation par rapport aux dommages, et la temporalité de la couverture qui se limite à dix ans après la signature du contrat, alors que le fonds d'indemnisation allemand couvre les agriculteurs sur une durée très longue : depuis qu'il est mis en place, ce fonds peut couvrir les pertes liées aux boues quelque soit le délai entre l'épandage et la survenance des dommages.

Malgré les limites du contrat d'assurance établi, ce schéma d'assurance avait satisfait les syndicats agricoles et propriétaires agricoles, en permettant des garanties plus importantes vis à vis notamment du risque de développement. Alors même que le contenu de l'assurance avait été fixé fin 2000, les assureurs se sont retirés du projet. Leur justification était qu'ils n'étaient pas en mesure de calculer l'occurrence des risques et l'ampleur des dommages. Ce changement de position des assurances n'est pas tellement surprenant. Les études empiriques montrent une aversion à l'ambiguïté des assureurs, qui dans l'ensemble refusent de couvrir des risques dont la probabilité d'occurrence est ambiguë et /ou l'étendue des pertes est incertaine, puisque le risque devient incalculable (Hogarth, Kunreuther, 1992). Lorsque les assureurs acceptent ponctuellement ce type de couverture, les primes d'assurance sont très élevées, ce qui incite les souscrivants à ne pas s'assurer. Concernant par exemple la couverture de tremblements de terre, les assurances proposent de couvrir les résidences et structures commerciales mais à des primes qui excèdent largement le consentement à payer des assurés potentiels (Kunreuther et Hogarth, 1992).

Ainsi, après quatre ans de négociation, la constitution d'une couverture des risques dépassant la responsabilité civile des producteurs de boues est au point mort. Suite au refus des assureurs, le projet d'un fonds d'indemnisation pourrait être considéré, selon nous, afin de répondre aux revendications de la profession agricole. Ce fonds permettrait une mutualisation du risque, offrant une indemnisation proportionnelle aux dommages. Pour pallier le problème allemand lié à la non différenciation entre des boues de différents niveaux de sécurité, la contribution des producteurs de boues pourrait être proportionnelle à la taille de la station d'épuration. Cela permettrait un partage plus équitable des risques. Par ailleurs, concernant le plafonnement de l'indemnisation, en cas de dommages qui dépasseraient le plafond d'indemnisation du fonds, une intervention de l'Etat permettrait de dédommager les victimes

---

<sup>248</sup> Bien entendu, il y a un plafonnement de l'indemnisation par sinistre pour le fonds d'indemnisation allemand, donc l'indemnisation totale des dommages peut ne pas être possible.

de pertes. Ce type d'arrangement institutionnel est déjà mis en œuvre pour des dommages non anticipés de grande ampleur. C'est le cas du dispositif mis en place en France en 1982 pour la couverture des catastrophes naturelles : l'Etat se porte garant pour subvenir aux besoins de réparation de dommages s'il fallait faire face à une « supercatastrophe » (Hommel, Lupton, 1999). Des fonds répondant à des risques sériels se sont constitués suite à sinistres catastrophiques concernant un grand nombre de victimes, et ayant un coût économique très élevé, sans que l'on ne puisse établir *a priori* de probabilités d'occurrence des catastrophes compte tenu du caractère aléatoire du danger (aléa climatique, aléa sur le comportement de tiers...). On pourrait envisager ici la constitution par l'Etat d'un fonds *avant* la réalisation du danger, fond qui compléterait le fonds d'indemnisation en cas de sinistre extrême<sup>249</sup>.

## 1.2. L'intégration des propriétaires agricoles dans le contrat d'épandage

L'autre sujet de débat au sein du CNB a été l'intégration des propriétaires agricoles dans le contrat d'épandage. Le FNPA refusait de soutenir sur la filière d'épandage à moins que les propriétaires ne puissent avoir le droit de refuser ou d'accepter les boues avant que le contrat d'épandage entre le producteur de boues et l'agriculteur ne soit signé. La revendication des propriétaires fonciers d'être inclus dans le contrat d'épandage a été finalement acceptée par les pouvoirs publics, suite au soutien des syndicats agricoles qui ont appuyé les revendications du FNPA<sup>250</sup>. Les exploitations s'engageraient alors à fournir au producteur de boues la liste des propriétaires des parcelles concernées par l'épandage. Le producteur se charge de demander aux propriétaires leur accord préalablement à l'épandage. En l'absence de réponse dans un délai d'un mois, l'accord serait réputé acquis. Cependant ce nouveau pouvoir alloué aux propriétaires ne fait pas l'accord de l'ensemble des représentants au comité national. L'APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture) refuse cette nouvelle configuration, puisqu'elle estime que l'épandage de boues relève de la liberté de gestion de l'exploitant agricole. Par ailleurs, le SYPREA craint que les agriculteurs aient une perception du risque biaisée par rapport à cette demande d'autorisation au propriétaire, qui ne s'applique pas aux autres intrants agricoles pourtant risqués (pesticides, fertilisants...).

Ainsi, les deux points de débat (couverture des risques, intégration des propriétaires dans le contrat d'épandage) entre les divers représentants professionnels au sein du comité national ont tourné autour des revendications des propriétaires et des syndicats agricoles. L'accord de ces deux groupes ne sera obtenu qu'avec la constitution d'un véritable système

---

<sup>249</sup> Ce type de garantie a été envisagé aux Etats Unis. Deux fonds communs d'assurance ont été constitués par les centrales nucléaires en 1975 pour couvrir les dommages potentiels, offrant une couverture totale de 60 millions de dollars. Le gouvernement fédéral a ajouté une indemnité de 500 millions de dollars compte tenu de l'expérience limitée de l'énergie nucléaire à cette période, et afin de promouvoir la construction de centrales (Kunreuther, Hogarth, 1992).

<sup>250</sup> La FNSEA regroupe en son sein un nombre important de propriétaires agricoles qui ont favorisé le soutien de ce syndicat aux revendications du FNPA.

de couverture des risques, tel que celui instauré en Allemagne. Par ailleurs, il est vraisemblable que les propriétaires soient intégrés dans le contrat d'épandage, puisqu'ils sont soutenus par les syndicats agricoles, et que cette disposition a été intégrée dans « l'accord national », qui est un document qui officialiserait l'engagement de l'ensemble des représentants relativement à la filière d'épandage de boues (voir l'annexe VII pour le contenu de l'accord). En supposant que ces deux revendications soient prises en compte, qu'en est-il des revendications des autres participants au comité national ? Lorsque l'on analyse le contenu des débats au sein du comité national<sup>251</sup>, on peut constater qu'il n'y a pas eu de véritable construction d'un référentiel de sécurité entre les acteurs. D'un côté les pouvoirs publics défendent la nouvelle réglementation mise en place qui présente selon eux une garantie acceptable de sécurité, et de l'autre les syndicats agricoles et les propriétaires fonciers exigent leurs dispositions particulières. Les associations (de protection de l'environnement, et de consommateurs), ainsi que la filière agro-alimentaire (représentée par l'ANIA et le FCD) n'ont pratiquement pas participé au débat.

### 1.3. Un accord sur l'état des connaissances relatives aux boues

Parallèlement à ce comité national, les mêmes acteurs se sont réunis pour discuter sur les données scientifiques et techniques du dossier d'épandage de boues, au sein du CTB (Comité Technique sur l'épandage des Boues). Contrairement à ce qu'on peut observer à propos d'autres biens controversés comme les OGM, les experts (INRA, CEMAGREF, ADEME, CSHPF) s'accordent sur l'intérêt et la sécurité de l'épandage des boues urbaines, à condition que la réglementation soit respectée. Ce comité technique a permis d'informer les associations de consommateurs et de protection de l'environnement sur un dossier qui leur était inconnu. Ces derniers se sont déclarés en faveur de l'épandage de boues, *à condition d'avoir des garanties de respect de la réglementation*<sup>252</sup>. Les autres acteurs participant au débat se sont accordés sur les mêmes termes. « Mis devant l'état des recherches concernant les risques sanitaires et environnementaux que représente l'épandage, ainsi que devant la comparaison des différentes filières disponibles pour l'élimination des boues, l'ensemble des partenaires s'accorde à reconnaître qu'il s'agit de la filière la plus intéressante à condition de respecter la réglementation » (d'Arcimoles, Borraz, 2000, p. 108). Ainsi les seuils de sécurité établis par la réglementation semblent emporter l'accord entre les acteurs représentés au sein du CTB : la réglementation devrait donc pouvoir constituer la base d'un accord collectif. Mais

---

<sup>251</sup> Nous avons participé à deux de ces comités, le 3 juin 1998 et le 14 janvier 1999. Le suivi du CSO (Centre de Sociologie des Organisations) du comité national confirme notre thèse.

<sup>252</sup> La position de l'association Familles Rurales résume le positionnement général des associations présentes : « les consommateurs ont une confiance limitée dans la réglementation, car ils doutent de la capacité des acteurs (Etat, collectivités locales, entreprises) à s'assurer de la parfaite application de la réglementation. Ce doute doit être levé. Les actions de contrôle du respect de la réglementation doivent être mises en œuvre. Elles doivent être assurées par des organismes indépendants » (Bouget, 2000, p. 31).

quelle est la valeur d'un tel consensus ? L'expertise scientifique a défendu l'intérêt agronomique, environnemental et sanitaire de l'épandage de boues, alors qu'elle évalue les risques dans des conditions de parfait respect des prescriptions réglementaires. Ce type d'évaluation ne peut en aucun cas rassurer les acteurs sur le terrain : pour que l'évaluation du risque des experts soit correcte, le monde social devrait être contrôlé comme dans un laboratoire (Wynne, 1992b). Un accord sur la sécurité des boues dépend de l'établissement d'une confiance institutionnelle. Par ailleurs, certains groupes (filiale agro-alimentaire, grande distribution) utilisent toujours les incertitudes pour justifier leur refus. Cette situation soulève le problème de la *représentativité* des agents qui ont pris part à la concertation au sein du comité national. Ce n'est pas parce que des représentants de certains acteurs s'accordent, que ces représentants contiennent l'ensemble des acteurs susceptibles de mettre en cause la sécurité de la filière d'épandage de boues. Comme le note d'Arcimoles et Borraz (2000, p. 119), « s'il y a bien eu consensus autour des données relatives aux risques sanitaires et environnementaux, celui-ci n'a pourtant pas suffi à emporter la conviction des différentes parties à la négociation, lesquelles ont pour certaines continué à fonder leur refus sur l'incomplétude des connaissances ».

#### **1.4. Les mécanismes limitant les initiatives d'exclusion des boues**

Un des phénomènes les plus déstabilisants pour la filière d'épandage est le mouvement de refus de la filière agro-alimentaire qui s'est déclenché à partir de 1996. Si la FCD et l'ANIA s'accordent sur l'état des connaissances et le caractère acceptable de l'épandage, cela ne suffit pas à discipliner les industries agro-alimentaires et la grande distribution, qui mettent en avant les incertitudes résiduelles pour justifier l'exclusion des boues dans leurs cahiers des charges. Une convention de sécurité ne pourra se former que si l'incertitude stratégique est réduite, afin qu'une confiance s'instaure dans un référentiel commun de sécurité des boues. Au sein du comité national, l'ANIA et la FCD se sont montrés coopératifs, mais leur pouvoir sur la filière agro-alimentaire est nul. L'accord national (voir l'annexe VII), qui rassemble les engagements des différents représentants dans un texte qui n'a pas encore été signé, inclut un paragraphe sur l'engagement de ces deux représentants qui témoigne de leur impuissance : « En outre, les organisations professionnelles agricoles, la fédération du commerce et de la distribution et l'association nationale des industries agro-alimentaires s'engagent à informer leurs adhérents dans le but d'éviter le développement de mesures discriminatoires contre les produits agricoles issus de terres ayant reçu des boues ». Ainsi, ces représentants n'ont qu'un rôle informatif, ce qui ne peut en aucun cas suffire à stabiliser les anticipations des différents acteurs autour d'une même définition de la sécurité des boues.

#### **1.4.1. Des mesures limitant les exclusions de boues**

Afin d'éviter les mesures discriminatoires envers les produits issus de terres ayant reçu des boues, il faudrait exiger que l'exclusion des boues dans les chartes d'approvisionnement et dans les cahiers des charges soit justifiée sur des bases scientifiques et économiques. La charte Bonduelle comprend des mesures plus sévères que la réglementation, mais elles sont justifiées par la volonté de se conformer aux exigences de pays importateurs qui ont des règles d'épandage relatives aux boues beaucoup plus sévères que celles de la France. Cette charte inclut aussi des dispositions pour les autres pratiques agricoles qui représentent des sources potentielles de contamination des produits alimentaires.

En d'autres termes, il serait nécessaire d'interdire des restrictions à l'utilisation des boues qui n'auraient pas d'autres arguments que l'existence d'incertitudes dans l'évaluation des risques. L'exclusion de l'épandage de boues ne pourrait être acceptée que lorsqu'elle serait fondée sur des preuves scientifiques que les boues présentent des risques inacceptables de contamination des produits agricoles, malgré une bonne application de la réglementation. Ce serait à ceux qui imposent des interdictions de boues de justifier leur refus à partir d'une analyse comparée des risques. Ces règles encadrant les initiatives d'exclusion permettraient d'éviter une utilisation stratégique du principe de précaution, interprété comme un principe d'abstention conduisant à l'interdiction d'un bien du fait de l'absence de preuve définitive d'innocuité. Ces dispositions pourraient s'inspirer de celles qui existent à l'échelle internationale dans le cadre de l'Organisation Mondiale du Commerce, concernant l'accord SPS (Sanitaire et Phytosanitaire). L'accord SPS élabore des règles régissant le droit qu'a un pays d'atteindre un objectif de protection de la santé (Bureau et Bureau, 1999). Ce texte encourage les gouvernements à utiliser des standards internationaux. Cependant, si un pays souhaite déroger à ces standards, il doit présenter des justifications scientifiques<sup>253</sup>. Pour cela, les Etats membres doivent se réaliser sur une évaluation des risques qui rassemblent les informations scientifiques disponibles.

Dans le cadre des boues urbaines, il pourrait songer à créer un comité de validation du contenu des cahiers des charges et chartes (piloté par exemple par le ministère de l'Agriculture et le secrétariat d'Etat à la santé), au sein duquel les groupes devraient apporter des éléments scientifiques à l'appui de normes plus sévères. Qu'en est-il de la faisabilité d'un tel dispositif ? Ce type de règles se heurterait à la liberté d'entreprise des groupes industriels. Il s'opposerait au choix privé des acteurs dans leurs stratégies commerciales, et leurs activités de production et de conception des produits. L'existence de telles règles serait envisageable pour les cahiers des charges qui nécessitent l'accord des pouvoirs publics, à savoir les signes

---

<sup>253</sup> L'article 5 de l'Accord SPS exige une évaluation du risque qui prend en compte les techniques d'évaluation des risques développées par les instances internationales. Dans cette évaluation, les Etats membres doivent prendre en compte « les preuves scientifiques disponibles », et les coûts et bénéfices des mesures proposées par l'Etat. Dans les cas où les preuves scientifiques sont insuffisantes, l'Etat peut adopter des mesures provisoires sur la base de l'information pertinente disponible. Les Etats membres sont également tenus à un principe de cohérence dans les exigences formulées pour des risques similaires.



officiels de qualité (Agriculture Biologique, Label Rouge, Certification de Conformité, Appellation d'Origine Contrôlée). Dans ce cas, le respect d'un cahier des charges est discuté entre les producteurs et instances compétentes (INAO, CNLC<sup>254</sup>), puis approuvé officiellement par les ministres chargés de l'Agriculture et de la Consommation. Les pouvoirs publics pourraient alors demander des justifications par rapport à certaines exclusion de biens, et cela pourrait contribuer à une approche raisonnée des risques dans ces cahiers des charges. Mis à part ces signes officiels, l'exclusion des boues peut difficilement être empêchée.

#### **1.4.2. Un système de taxes**

Pour dissuader les initiatives d'interdiction des boues, les pouvoirs publics pourraient aussi instaurer une taxe au nom de l'utilité publique de la valorisation agricole des boues urbaines pour toute charte ou tout cahier des charges excluant l'épandage de boues urbaines. L'exclusion des boues serait considérée comme une mesure faisant supporter à la collectivité un coût de gestion des boues trop élevé (filière d'incinération), répercuté sous forme d'une taxe à ceux qui l'imposent par leurs initiatives. Le niveau de la taxe serait tel qu'il réduirait les bénéfices retirés par les groupes agro-alimentaires et distributeurs, qui émettaient jusqu'alors des interdictions en s'appropriant tous les bénéfices réputationnels d'une mesure de « zéro risque », sans en supporter le coût collectif (changement vers une filière d'incinération avec un coût collectif plus élevé). Cette taxe freinerait alors significativement les mesures d'exclusion des boues.

Afin d'envisager un tel système de taxe, il y a un préalable : que des garanties soient données quant au contrôle de l'épandage des boues. La filière d'épandage souffre d'une méfiance institutionnelle, et le refus de la part de la filière agro-alimentaire peut refléter également le manque de garanties que les contrôles sont bien menés. Par ailleurs, la taxe atteint la liberté d'entreprise, en pénalisant un choix d'exclusion d'un bien intermédiaire dans la conception d'un produit final.

---

<sup>254</sup> CNLC : Commission Nationale des Labels et Certifications de produits agricoles et alimentaires.

### **1.4.3. La recherche d'un consensus avec la filière agro-alimentaire**

Une des solutions les plus envisageables serait d'organiser un réel débat entre les industries agro-alimentaires, la grande distribution, les pouvoirs publics et les producteurs de boues. L'exploitation de la possibilité d'un consensus n'a pas été suffisamment explorée en France. Il aurait été souhaitable d'organiser un véritable débat avec les groupes les plus importants de la filière agro-alimentaire dès les premières initiatives de celle-ci en 1996 (notamment avec l'émergence de la Charte Bonduelle). Cette approche a été suivie en Grande Bretagne. Depuis la moitié des années 90 une controverse s'est développée sur l'épandage de boues provenant essentiellement des distributeurs alimentaires<sup>255</sup>, réunis au sein du BRC (British Retail Consortium), qui ont menacé de refuser catégoriquement les boues d'épuration. Le BRC cherchait à anticiper la survenance d'une nouvelle crise mettant en cause la sécurité des produits alimentaires, suite à la crise de la vache folle. Cette menace mettait en péril la filière d'épandage agricole, puisque les distributeurs alimentaires représentent le principal débouché pour l'agriculture britannique. Les inquiétudes de la part du BRC étaient essentiellement liées au devenir des éléments pathogènes contenues dans les boues, et à l'insuffisante garantie de sécurité dans l'application de la réglementation. Un accord a été cherché depuis juillet 1997. Une construction collective des critères de sécurité des boues a été élaborée, et a permis de stopper une menace d'interdiction massive des boues, comme le tableau ci-dessous le précise.

---

<sup>255</sup> Les principaux distributeurs sont Sainsbury's, Safeway, Tesco, Marks and Spencer, Harrods, Debenhams, et Boots.

### **Encadré 3. L'accord entre le British Retail Consortium et Water UK**

Au Royaume Uni, en 1997, environ 50% des boues urbaines sont recyclées en agriculture, contre 30% qui sont rejetées en mer. Il était prévu que la filière d'épandage se développe avec l'interdiction du rejet en mer des boues en 1998, imposée par la directive européenne de 1991 relative aux eaux usées. Mais la filière est compromise avec la menace d'interdiction du BRC. Afin d'éviter l'effondrement du marché suite au rejet massif des boues en agriculture, un accord a été recherché entre le BRC, Water UK (regroupant l'ensemble des sociétés de distribution d'eau et d'assainissement), et les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement. L'épandage était alors réglementé par les « Sludge Use in Agriculture Regulations » de 1989, répondant aux exigences de la directive européenne de 1986 (86/278). Depuis lors, cette réglementation n'avait pas été révisée. Aussi les autorités disposaient-elles d'une grande marge de manœuvre pour augmenter la sécurité des boues afin de répondre à la principale préoccupation du BRC : les agents pathogènes. En effet, selon la réglementation en vigueur, il n'y avait aucune obligation de traitement préalable des boues. Seuls des délais d'épandage étaient obligatoires afin d'éviter la contamination des cultures.

L'acquis essentiel des discussions entre Water UK et le BRC depuis 1997 a été l'établissement d'un référentiel de qualité des boues (« Safe Sludge Matrix »), destiné à encadrer les pratiques d'épandage, et appliqué depuis la fin de l'année 1998. La matrice intègre des changements importants vis à vis du traitement préalable des boues, permettant de réduire significativement les risques liés aux agents pathogènes :

- L'utilisation des boues non traitées est interdite dès la fin 1999 en agriculture. Les boues traitées ne peuvent être utilisées sur des cultures légumières qu'en laissant un délai de 12 mois entre l'épandage et la récolte. Cet écart est de 30 mois pour les légumes consommés crus.
- A partir de l'an 2001, seules les boues ayant fait l'objet d'un traitement poussé (« advanced treatment sewage sludge ») sont autorisées pour la culture légumière et l'horticulture. Ce type de traitement élimine la présence d'éléments pathogènes (pasteurisation, séchage à 80°C).

*Sources : Ademe et Arthur Andersen, 1999 ; Water UK, 2000*

L'accord a été favorisé par le fait que les exigences du BRC d'une plus grande sécurité au niveau des éléments pathogènes ont été prises en compte depuis 1997. Subséquemment, aucun des grands distributeurs n'a émis d'interdictions vis à vis de l'épandage des boues urbaines. De surcroît, la bonne application de ce référentiel de sécurité a été garantie à travers l'institution d'un audit externe effectué par des groupes privés, à la demande du BRC. Ce référentiel est d'application obligatoire, et est intégré dans la réglementation britannique. La construction collective de ce référentiel a pu accroître l'acceptabilité de la filière de la part des agriculteurs, dont la réticence essentielle provenait d'une crainte d'un refus massif des distributeurs alimentaires. Une confiance dans la convention établie peut alors s'instaurer : les agriculteurs s'engagent dans l'épandage car ils pensent que d'autres acteurs influents ne contesteront pas le référentiel de sécurité établi.

L'établissement d'une telle confiance est loin d'être réalisée en France. S'il accepte l'épandage de boues, l'agriculteur est confronté à différents référentiels de sécurité qui peuvent s'imposer à lui. Rien ne lui garantit que l'épandage de boues ne sera pas condamné par l'ensemble de la filière agro-alimentaire dans les années à venir. La conformité des boues

à la réglementation ne lui donne aucune garantie sur le fait qu'il trouvera des débouchés à ses cultures. Les pouvoirs publics pourraient se servir de l'expérience britannique afin de tenter de construire un véritable référentiel de sécurité avec la filière agro-alimentaire, même si les exclusions de boues dans les chartes et cahiers d'épandage qui se sont constituées depuis plus de 4 ans seront difficilement réversibles.

L'accord négocié jusqu'à présent en France en vue d'une définition commune du bien permettant l'échange marchand est assez peu crédible puisque la filière agro-alimentaire n'a pas été associée à la construction d'un référentiel de sécurité commun. Un colloque parlementaire a été organisé le 5 juillet 2000 pour permettre aux différents acteurs de faire valoir leurs positions. Les ministères de l'Environnement et de l'Agriculture ont alors considéré que l'épandage agricole bénéficie de nombreux atouts économiques, agronomiques, et environnementaux, en particulier là où les sols et les cultures présentent une disponibilité et une adéquation favorables à cette pratique. Même si les pouvoirs publics soutiennent cette filière, leur appui ne permettra pas de rassurer les acteurs puisque l'incertitude stratégique n'a pas été réduite : d'autres groupes de la filière agro-alimentaire peuvent prendre des initiatives d'interdictions. Par ailleurs, tant qu'un fonds d'indemnisation ne sera pas mis en place, les propriétaires agricoles et syndicats resteront insatisfaits.

## **2. La nécessité de garantir le contrôle des boues urbaines et établir une confiance institutionnelle**

Une fois un référentiel commun de sécurité établi, et rendu d'application obligatoire sous forme d'une réglementation, la question du contrôle de l'application de ce référentiel se pose. Le contrôle doit être suffisant pour évincer les boues et pratiques d'épandage non conformes. Nous sommes alors confrontés à la problématique classique d'asymétrie d'information pour des caractéristiques de croyance : le respect du référentiel de sécurité est trop coûteux à vérifier directement par l'agriculteur, ou la filière agro-alimentaire. Ces acteurs ne peuvent pas savoir si les boues sont réellement conformes aux exigences de sécurité, ni avant, ni après l'utilisation des boues sur les terres. Les producteurs de boues pourraient donc être tentés de proposer des boues qui ne répondent pas aux règles de sécurité. Par conséquent, une information sur des caractéristiques de croyance « ne peut être rendue crédible que par une garantie apportée par une institution extérieure aux transactions » (Valceschini, Mahé, 2000, p. 34). Or les pouvoirs publics sont réputés pour leur manque de moyens au niveau des effectifs de contrôle. Cette méfiance est difficile à surmonter : une institution a beau édicter des garanties supplémentaires de sécurité, une fois que la défiance a gagné les esprits, les investissements de forme de l'institution pour rétablir une crédibilité sont vains. On assiste à une inertie cognitive de la part de l'amont (industries agro-alimentaires, agriculteurs) : l'information est interprétée selon les préconceptions de l'individu (Good, 1988), et les croyances sur la mauvaise réputation des pouvoirs publics persistent.

## 2.1. La certification comme moyen de surmonter la méfiance institutionnelle

Quelles sont les conditions de rétablissement du fonctionnement d'un marché dans lequel les institutions habituellement garantes du contrôle de la sécurité perdent leur réputation ? Si la littérature relative à l'incertitude sur la qualité a étudié les différents mécanismes permettant de réduire l'asymétrie d'information et d'assurer l'accord marchand, elle ne traite pas suffisamment de la crédibilité des signaux et de la réglementation censés apurer le marché. La réglementation n'échappe pas à la problématique de l'asymétrie d'information qui est transférée sans être surmontée. Akerlof proposait l'intervention réglementaire pour corriger l'asymétrie d'information, quand les mécanismes de marché amenaient à une sélection adverse : « l'intervention gouvernementale peut (en principe) accroître le bien-être de tous » (Akerlof, 1970). Dans un monde sans régulation et sans contrôle, la délégation de l'expertise d'un produit au producteur procure un bien-être sous optimal pour le consommateur (Darby et Karni, 1973). Mais si la réglementation peut « en principe » conduire à une augmentation du bien-être, le manque d'encadrement du respect de cette réglementation par les instances publiques revient à transférer la responsabilité du contrôle aux producteurs, ce qui ne règle pas le problème d'asymétrie informationnelle : la réglementation peut alors mener à l'échec de marché pour les mêmes raisons que les mécanismes de marché (Weingast, 1980, p. 81).

Pour le marché d'épandage de boues, le durcissement de la réglementation n'a pas sécurisé les agriculteurs et le secteur agro-alimentaire<sup>256</sup>, puisque la question de l'application de cette réglementation reste entière. Pour que la confiance s'établisse dans le respect de la réglementation, celle-ci doit se baser sur des preuves que le contrôle est bien effectué, et sur la garantie d'indépendance de l'autorité de contrôle. Dans un contexte initial de méfiance institutionnelle, il est important que les garanties sur le respect des normes de sécurité soient émises par une instance à la fois différente des producteurs de boues (ou prestataires de service d'épandage) et des pouvoirs publics. Afin de résoudre ce problème de méfiance institutionnelle, le contrôle peut être délégué à un organisme privé de certification chargé de contrôler la conformité à la réglementation. Si ce processus de certification acquiert une bonne réputation à travers la constitution de registres permettant une mémoire des contrôles, et un constat d'une bonne application de la certification agréée par la DGCCRF<sup>257</sup>, une confiance institutionnelle pourrait renaître, à condition que les moyens de contrôle de la DGCCRF soient renforcés afin de ne pas tomber dans un cercle vicieux : le contrôle public de

---

<sup>256</sup> Les associations des consommateurs et de protection de l'environnement ont aussi demandé des garanties plus importantes du respect de la réglementation.

<sup>257</sup> C'est à la DGCCRF de contrôler la conformité des organismes certificateurs concernant le service d'épandage de boues. Elle effectue des enquêtes qui ont pour but de vérifier : 1) l'impartialité, la compétence et l'efficacité de l'organisme ; 2) les contrôles mis en place ; 3) la façon dont les organismes font respecter les éventuels retraits de certificat à des entreprises prises en défaut ; 4) la fiabilité de l'information délivrée par les organismes certificateurs, et la qualité de leur documentation.

la DGCCRF doit lui-même être crédible, sinon le contrôle effectué par l'organisme certificateur lui-même ne pourra pas susciter la confiance des acteurs.

## 2.2. Le développement de la certification

L'activité de certification s'est étendue depuis plus d'une dizaine d'années en Europe, à travers le développement d'organismes certificateurs, notamment promu par la Commission Européenne<sup>258</sup>. Ainsi, la France a développé la certification par tierce partie des produits et services, dont le dispositif a été achevé en 1995. C'est la DGCCRF qui est le garant de cette certification. Ainsi, c'est l'autorité publique qui valide *in fine* la conformité de l'organisme certificateur. Comme le note Valceschini (1995, pp. 70-71) : « ce changement est fondamental dans la mesure où il modifie en profondeur les procédures en charge de générer la confiance du consommateur et de l'acheteur. Sur la base de la légitimité de la puissance publique, la réglementation cherche traditionnellement à susciter cette confiance grâce à l'efficacité et la crédibilité de ses propres moyens d'expertise, à sa puissance de coercition et de contrôle. Les acteurs économiques sont subordonnés à ses dispositifs d'expertise et de contrôle dont l'objectif est de susciter la confiance dans le produit. Les procédures que la nouvelle harmonisation européenne tend, de fait, à généraliser, renversent cette perspective ». Ce sont les producteurs qui entreprennent volontairement des démarches de certification afin de rassurer les consommateurs/utilisateurs.

Ce mouvement de certification est beaucoup plus ancien aux Etats Unis avec la fondation en 1901 d'une organisation non lucrative, *Underwriter Laboratories (UL)*, devenue la plus grande institution de certification du pays. Elle s'était mise en place dans l'objectif de tester les caractéristiques de sécurité des biens. Les produits passant les tests étaient ensuite certifiés, permettant au producteur d'avoir une attestation de la sécurité de son produit en cas de défaillance<sup>259</sup>. Une fois le produit certifié, le suivi de la qualité du produit est effectué régulièrement par UL. Cet organisme ne fait aucun profit, et n'a pas de but commercial. Toutes ses démarches sont volontaires (Brearly, 1997). Du fait de l'indépendance de cet

---

<sup>258</sup> En effet, la stratégie communautaire de réalisation du marché intérieur consiste à combiner l'adoption de règles harmonisées au niveau européen (obligatoires pour les domaines de sécurité des consommateurs, d'environnement, et de loyauté des transactions commerciales), avec le principe de reconnaissance mutuelle qui s'accommode du maintien de normes et réglementations nationales fondées sur des critères de qualité différents suivant les Etats membres. Ce principe de reconnaissance mutuelle n'a pu que renforcer la profusion de signes de qualité et de dénominations au niveau national, qui débouche sur des difficultés croissantes de lisibilité de la qualité des produits. Les litiges de ce type sont difficiles à trancher lorsque des produits nationaux font l'objet d'exportations vers d'autres pays européens qui s'opposent à leur commercialisation. En effet, la Cour de Justice Européenne se réfère alors au principe de l'écart significatif pour autoriser des Etats membres à refuser un produit importé sous des dénominations qu'ils contestent. Face à cette situation, l'UE a promu le développement d'une normalisation et d'une certification européennes. En 1990, elle a mis en place l'EOTC (European Organisation for Testing and Certification) chargée de promouvoir des systèmes de certification, reposant sur des organismes privés accrédités par l'Etat.

<sup>259</sup> En cas de litige sur la responsabilité de l'utilisateur ou du producteur suite à une défaillance du produit, le producteur peut se référer à la certification par UL pour justifier que le produit répondait aux exigences de sécurité. Bien entendu, cela ne garantit pas l'immunité du producteur, mais facilite la défense du producteur lorsqu'il doit répondre à des accusations concernant la sécurité de son produit (Klein, 1997, p. 115).

organisme, de la compétence des tests effectués sur les produits, et de la régularité des contrôles<sup>260</sup>, cet organisme de contrôle de la sécurité et de certification s'est construit une solide réputation. Les labels des produits ayant été contrôlés par cet organisme sont perçus comme des signaux fiables de sécurité. Le label indique notamment la classe de sécurité du produit (classé de A à D), et ce classement est précisément défini. L'utilisation de chaque lettre a un sens défini pour les différents partenaires sur le marché. Comme résultat « les labels de UL ont un sens. Ils sont reconnus comme des preuves irréfutables que les biens qui les portent possèdent les qualités de leur classement » (Brearily, 1997, p. 83). Ce type de certification permet ainsi de répondre aux deux conditions du signal de qualité que nous avons identifiés précédemment (voir Chapitre II) : le contenu du signal est manifeste pour les consommateurs, et il est respecté par ceux qui l'affichent.

### **2.2.1. La certification de la filière d'épandage de boues**

La certification par un organisme privé réglerait-elle la question de la méfiance institutionnelle ? Cette certification est une solution qui pourrait donner des garanties aux différents acteurs sur la bonne application du référentiel de sécurité. Cela ne signifie pas pour autant que la certification se substitue entièrement au contrôle effectué par les instances publiques, mais elle garantit un renforcement du contrôle de la sécurité des boues et des pratiques d'épandage. Etant donné l'insuffisance des effectifs du contrôle public, le contrôle est exercé par une instance privée, et le coût de ce contrôle est alors supporté par les producteurs de boues de stations d'épuration, pour être ensuite reporté sur la facture d'eau. Il est cependant légitime de se demander si le fait qu'un organisme privé fasse les procédures de contrôle garantit une meilleure sécurité des boues.

Le respect de la réglementation est garanti par un double contrôle : « la crédibilité des annonces est supposée garantie, d'une part, par l'indépendance des organismes de contrôle à l'égard des organisations professionnelles, et d'autre part, du fait de l'accréditation de ces organismes par la puissance publique. Cette organisation institutionnelle permet de supposer réduits les phénomènes de capture des organismes de contrôle par les producteurs. » (Linnemer et Perrot, 2000, p. 1398). Du fait que chaque producteur de boues doit demander individuellement une certification de sa filière, les décisions de certification sont prises au cas par cas, ce qui réduit les risques de collusion par comparaison avec le recours aux signes collectifs de qualité tels que les labels<sup>261</sup>.

---

<sup>260</sup> Les contrôles sont effectués au moins une fois par an, et de façon souvent inopinée. Les coûts engendrés par cette certification pour les firmes ne sont pas spécifiés par les articles qui traitent de cet organisme de certification (Brearily, 1997 ; Klein, 1997).

<sup>261</sup> Le label rouge est donné en exemple par Linnemer et Perrot pour témoigner du risque de collusion. En effet, ce label est le fruit d'une coordination entre éleveurs, fournisseurs d'aliments, abattoirs et distributeurs, et il y a eu une pression exercée par les producteurs de volaille sur l'organisme de certification délivrant le label pour restreindre l'entrée de nouveaux producteurs (Linnemer et Perrot, 2000, p. 1407).

En dehors des possibilités de collusion, il est possible aussi que l'organisme de certification n'effectue pas son contrôle de façon adéquate. Lizzeri (1999) envisage cette configuration<sup>262</sup> : l'intermédiaire certificateur doit contrôler la qualité des produits et diffuser l'information au consommateur. Mais en fait, l'intermédiaire peut avoir intérêt à capturer l'information sur la qualité du bien sans la diffuser au consommateur. Il diffuse juste l'information que le produit a été certifié, sans avoir réellement effectué les contrôles adéquats. Cette configuration met en lumière le risque que l'organisme certificateur ne réalise pas les contrôles adéquats pour tester la conformité du produit. Cela est possible lorsque sa propre activité n'est ni observable ni vérifiable. En certifiant les produits sans les avoir contrôlés, il peut augmenter ainsi ses profits à bon compte. Ainsi, le recours à un organisme de certification ne constitue pas la garantie de dernière instance que l'asymétrie d'information soit résolue, et le recours aux pouvoirs publics pour contrôler le contrôleur semble nécessaire par rapport à ce risque de fraude. Un tel contrôle peut pénaliser les organismes certificateurs qui ne réalisent pas les inspections de façon adéquate, en supprimant leur accréditation. De surcroît, les insuffisances de leur procédure de certification peuvent être publiées (Firth, 1990), ce qui contraint les organismes à respecter leurs engagements, afin de ne pas perdre leur réputation, à condition que les contrôles des pouvoirs publics soient assez nombreux.

### **2.2.2.. L'initiative du SYPREA d'une certification du service d'épandage**

Le SYPREA (syndicat interprofessionnel du recyclage en agriculture) a choisi d'engager une démarche de certification de services afin de sécuriser les conditions de la mise en œuvre des épandages de boues urbaines. La démarche de certification répondait à un besoin ressenti de garantir la filière. Cette certification serait validée par un organisme certificateur qui audite le respect des règles (QUALICERT), et les résultats de cette certification seraient accessibles au public. Ce référentiel de certification a été établi en concertation avec les pouvoirs publics, et a été réalisé avec le soutien financier et la participation de l'Ademe. Au printemps 2001, un accord a été trouvé sur les caractéristiques à certifier. Le référentiel est désormais validé par le comité de certification (QUALICERT). Afin d'évaluer les coûts liés à ce contrôle par QUALICERT, dix sites pilotes ont été choisis, et restent à être testés. C'est au producteur de boues de demander la certification. Le surcoût de cette certification pour le producteur de boues est estimé représenter 10-20% des coûts de la filière d'épandage de boues, selon le SYPREA.

La nécessité de recourir à des garanties de pratique du contrôle de la filière d'épandage est manifeste : « Il ne suffit pas d'une bonne réglementation, mais il s'agit de garantir qu'elle est respectée. Cette certification n'est pas un engagement de qualité de type ISO 9000 pour

---

<sup>262</sup> Le modèle suppose que les coûts de contrôle sont nuls ( la technologie ayant été achetée par le certificateur), ce qui nous semble peu réaliste surtout comme les coûts du contrôle sont déterminants pour cette problématique. Si ces coûts sont nuls, quel est l'intérêt de l'organisme de certification de ne pas effectuer des contrôles et diffuser l'information au consommateur ?



lequel il y a des engagements de moyens. Ici il y a un engagement sur le résultat, accrédité par QUALICERT ». <sup>263</sup> Cet organisme de certification effectue d'abord un audit chez le producteur de boues qui le demande. Selon que le référentiel est respecté ou non, le service d'épandage est certifié. Ainsi la conformité des boues et du service d'épandage à la réglementation serait assurée par ce processus de certification, qui garantirait le respect des référentiels suivants :

#### **Encadré 4. La certification de l'épandage de boues**

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

*Le respect de la réglementation en vigueur* : établissement d'un programme prévisionnel d'épandage ; tenue d'un registre d'épandage, conformité réglementaire des résultats d'analyse ; existence d'une capacité suffisante d'entreposage, existence d'une filière alternative pour les lots non conformes.

*Définition d'objectifs de qualité et suivi de la filière de recyclage agricole* : définition d'objectifs au niveau de la composition des boues ; enquête de satisfaction auprès des utilisateurs ; traitement des réclamations ; comité de suivi, composé du producteur de boues, des prestataires, d'un représentant des utilisateurs et de l'organisme indépendant chargé du suivi agronomique.

*Sécurisation de la mise en œuvre des épandages* : un plan de sécurisation identifie les risques potentiels pouvant survenir sur l'ensemble de la filière ; les prestataires disposent d'une assurance responsabilité civile ; un manuel d'instruction définit les conditions du stockage, du transport et de l'épandage des matières fertilisantes recyclées ; contractualisation entre producteur et prestataires ; analyse des sols par des laboratoires agréés par le Ministère de l'Agriculture ; échantillonnage des matières fertilisantes recyclées.

*Respect des doses d'apport* : mesure des quantités épandues ; vérification des doses d'apport, utilisation de matériels adaptés.

*Garantie de traçabilité* : existence d'un répertoire des parcelles ; gestion par lot ; tenue à jour de la comptabilité des flux d'éléments traces organiques et métalliques apportés sur les parcelles ; conservation des bordereaux d'analyse.

*Intégration des épandages dans des pratiques d'agriculture raisonnée et respectueuse de l'environnement* : informations données aux utilisateurs ; homogénéisation des boues liquides ; conseil de fertilisation ; cinétique de minéralisation de l'azote organique évaluée en laboratoire ; analyses des sols.

*Communication et transparence* : résultats de l'auto-surveillance <sup>264</sup> envoyés à l'organisme indépendant chargé du suivi agronomique ; réunions de concertation avec tous les acteurs de la filière ; information aux raccordés au réseau d'assainissement des préconisations à respecter.

*Formation-qualification* : qualification des personnes chargées du suivi et de l'auto-surveillance.

Source : SYPREA, 2000

Ce référentiel qui fait l'objet d'une certification reprend les exigences de la réglementation. L'organisme certificateur veille à ce que l'auto-surveillance soit bien menée,

<sup>263</sup> Entretien avec Hubert Brunet, Président du SYPREA, le 16 février 2000.

<sup>264</sup> L'auto-surveillance consiste à ce que les prestataires de services d'épandage assurent les analyses des boues par des laboratoires, un plan d'épandage et un suivi agronomique, des doses d'apport et une tenue des registres des opérations d'épandage.

mais il ne se substitue pas à cet auto-contrôle. L'organisme certificateur ne va pas effectuer lui-même les analyses de boues et les plans d'épandage. Il vérifie essentiellement que les boues sont conformes à la réglementation à partir des données fournies par les laboratoires d'analyse et par les prestataires de service d'épandage. Ainsi, l'organisme certificateur vérifie la conformité de la réglementation à partir des données fournies par le prestataire (programme prévisionnel d'épandage, registre d'épandage, fréquence d'analyses et résultats d'analyse), sans vérifier directement la conformité de l'épandage de boues à la réglementation. Cette certification paraît insuffisante pour établir une réelle confiance institutionnelle. En effet, le risque d'une manipulation des données écrites fournies n'est pas négligeable. Il serait préférable que l'organisme certificateur organise *lui-même* le contrôle de la filière à travers ses propres laboratoires d'analyses, et des vérifications imprévisibles sur le terrain. Cela permettrait d'aller réellement au delà des contrôles basés uniquement sur des registres fournis par ceux qui sont contrôlés. De plus, la fréquence des contrôles paraît insuffisante<sup>265</sup>. Après l'audit d'attribution de la certification, un contrôle est effectué par an. Il n'y a pas de contrôles inopinés sur le terrain, comme c'est le cas pour les *Underwriter Laboratories*.

### **2.2.3. La nécessité d'une certification plus poussée pour garantir la filière d'épandage des boues**

La question du mode de production des références certifiées et du mode de rémunération de l'organisme de certification doit être posée. Ce sont avant tout les professionnels de l'épandage qui ont élaboré les référentiels certifiés, et un pan manquant apparaît dans les référentiels certifiés : la qualité des boues à travers une certification du contrôle du réseau d'assainissement. Le contrôle en amont sur les rejets industriels est brièvement mentionné : les raccordés au réseau d'assainissement doivent seulement recevoir annuellement une note d'information sur les préconisations à respecter afin de ne pas altérer la qualité des boues. Aucun contrôle n'est réalisé en amont de la filière, alors que ce point est peut-être le plus important pour une véritable sécurisation de la filière.

Pour être plus complète, cette certification devrait donc intégrer un contrôle des rejets industriels dans le réseau d'assainissement. La certification garantirait que la police des réseaux<sup>266</sup> est bien appliquée par le propriétaire du réseau d'assainissement collectif, à travers la mise en place systématique d'un diagnostic du système d'assainissement<sup>267</sup>,

---

<sup>265</sup> La fréquence du contrôle et les sanctions (exclusion de la certification) doivent être suffisantes pour inciter les agents à se conformer (Becker, 1968). Le coût du contrôle ne devra pas dépasser un seuil au delà duquel il sera préférable pour le producteur de recourir à l'incinération.

<sup>266</sup> La police des eaux est sous la responsabilité de la commune, maître d'ouvrage exploitant du réseau, ou d'une société déléguée si elle reçoit en charge l'exploitation du réseau (ou encore de la société concessionnaire).

<sup>267</sup> Le diagnostic est imposé aux stations de plus de 2000 équivalents-habitants par le décret du 3 juin 1994. Le diagnostic doit comporter l'inventaire des industries et établissements raccordés, et la composition et le volume des principaux effluents.

l'établissement généralisé de conventions de déversements<sup>268</sup>, et leur contrôle sur le terrain. Le contrôle serait effectué conjointement par l'organisme certificateur et les pouvoirs publics chargés de la police des eaux (DRIRE, DDAF, DDE). Cette certification serait bien entendu onéreuse pour les communes<sup>269</sup>, mais une des alternatives serait de faire supporter le coût de ce contrôle accru aux industriels eux-mêmes, à travers une augmentation de la redevance assainissement<sup>270</sup>.

Ce contrôle au niveau des rejets pourrait être accompagné d'une classification des boues, correspondant à un niveau de sécurité donné. Cette classification des boues pallierait l'insuffisance de la réglementation actuelle à différencier la sécurité des boues. En effet, la réglementation existante s'applique à tous les biens, en définissant seulement des seuils minimums de sécurité pour certaines composantes des boues, conduisant à l'interdiction d'épandage de boues pour celles qui ne respectent pas les seuils. Ces seuils minimums de sécurité (s'ils sont respectés) permettent ainsi d'augmenter le bien-être collectif, en éliminant du marché les produits de sécurité inacceptable (boues très chargées en polluants). Cependant, les seuils appliqués à l'ensemble des boues ne permettent pas aux utilisateurs une différenciation des boues selon le niveau de sécurité de celles-ci, qui dépend largement du réseau d'assainissement de la station d'où elles sont issues. Les agriculteurs et les industries agro-alimentaires ne sont informés que de la localisation de la station d'épuration. On constate bien ici un problème semblable aux signes de qualité vis à vis de l'information véhiculée sur la sécurité du bien : si la réglementation exige des analyses régulières des boues transmises à l'agriculteur, cette information est parcellaire par rapport aux éléments nocifs susceptibles d'être présents dans les boues. Ainsi la réglementation transmet une information parcellaire sur les caractéristiques à risque du bien, et elle ne permet pas une hiérarchisation de différents niveaux de sécurité des boues. Cette opacité peut nuire à la filière de valorisation agricole, puisqu'en cas de contamination de sols ou de cultures par des boues chargées en une substance non détectée par les analyses (ex : virus, éléments pathogènes), la filière tout entière peut faire l'objet d'une défiance, puisqu'aucune distinction ne peut alors être faite entre les boues sûres (provenant d'un réseau d'assainissement restreint et maîtrisé), et des boues plus dangereuses. Ce manque de hiérarchisation entre les différents niveaux de sécurité des boues est renforcé par le principe de « zéro franc rendu racine » (l'épandage de boues est gratuit pour l'agriculteur), qui rend toutes les boues gratuites : il n'y a pas de différenciation de la

---

<sup>268</sup> Toute demande de raccordement émise par un industriel fait l'objet d'une étude de flux et de composition avant qu'une réponse positive ne soit accordée par la commune, et concrétisée sous la forme d'une convention spéciale de déversement des eaux industrielles.

<sup>269</sup> A Toulouse, il a été estimé que la mise en place d'une police des eaux avait coûté de l'ordre de 400 millions de francs sur 20 ans, et nécessité environ 100 personnes sur le terrain pour vérifier la conformité des branchements, et contrôler les rejets industriels.

<sup>270</sup> La redevance assainissement est payée par les industries qui ont des conventions de déversement des eaux usées signées avec la commune, au titre du transfert et du traitement des effluents. La redevance est calculée par application du tarif fixé par le Conseil Municipal et de modalités de calcul en vigueur (coefficient de rejet et de pollution).

sécurité des boues par un système de prix. Ainsi, en imposant des seuils égaux pour toutes les boues, la réglementation (seuil de sécurité des boues) atténue la *perception* de l'incertitude des utilisateurs sur la sécurité<sup>271</sup> : des analyses de certaines substances sont obligatoires, alors que d'autres substances potentiellement nocives ne sont pas analysées et intégrées dans la réglementation. La variabilité de la sécurité des boues entre les différentes stations d'épuration est masquée, comme est cachée l'importance des caractéristiques des produits qui ne font pas l'objet d'une analyse. Ceci avait été notamment étudié par Weingast (1980), à propos des règles appliquées à la profession médicale : la réglementation peut atténuer la perception d'une différence de la sécurité et susciter chez les consommateurs la croyance d'une meilleure sécurité ; mais elle peut aussi masquer les différences entre les prestations des médecins, et cacher d'autres formes de variation et d'incertitudes.

Afin de crédibiliser la filière d'épandage, il convient donc de rechercher une différenciation des boues selon leur sécurité, en établissant notamment une classification des boues selon la taille et la qualité du contrôle de leur raccordement. Cela permettrait une sélection de la part des agriculteurs et filières agro-alimentaires des risques qu'ils veulent prendre, et se traduirait pour une large partie, par une éviction des boues les plus à risque du marché (l'utilité procurée par les boues du fait d'une économie en engrais étant largement dépassée par les risques), c'est-à-dire les boues provenant des stations à raccordement fortement industrialisé. Une telle classification des boues a été adoptée en Autriche, où un système de différenciation de la sécurité des boues a été appliqué à quatre bassins modèles en Basse-Autriche depuis 1995. Dans ces bassins, l'application du principe de réduction à la source des pollutions s'est traduit par l'introduction de trois classes de sécurité des boues (classe I, II, III). Cette différenciation joue un rôle à la fois au niveau de l'offre et de la demande. Concernant les producteurs de boues, une incitation est donnée aux stations d'épuration qui sont amenées à contrôler plus en amont les rejets industriels pour réduire les teneurs en éléments polluants et pouvoir bénéficier d'une appellation de sécurité supérieure (classe I ou II), ce qui devrait améliorer l'acceptabilité des boues par les agriculteurs. Par ailleurs, au niveau de la demande, les agriculteurs sont mieux informés des niveaux de sécurité des boues qu'ils épandent.

Avec un renforcement du contrôle garanti par ce système de certification, une confiance institutionnelle pourrait s'établir, basée sur une délégation à une autorité supérieure (l'organisme certificateur) garantissant les individus contre les risques d'aléa moral et de sélection adverse. Les producteurs de boues disposant d'une meilleure maîtrise sur la sécurité de leurs boues seraient ceux qui entreprendraient en premier la certification, compte tenu des moindres coûts qu'ils auraient à supporter pour se conformer au référentiel de sécurité établi,

---

<sup>271</sup> La conformité d'une boue à la réglementation peut donner à l'utilisateur l'impression que les boues ne constituent plus de risques pour l'agriculture, et que l'incertitude sur la qualité des boues est levée. Mais s'il s'agit d'une boue raccordée à une station d'épuration de plus de 500 000 EH par exemple, d'autres substances peuvent être contenues dans les boues, et l'incertitude qualitative n'est en aucun cas réduite à zéro.

tandis que la plupart des producteurs hors normes n'entreprendraient pas une procédure de certification. On assisterait alors à une sélection vertueuse : les bons produits chasseraient les mauvais (Viscusi, 1978).

### **Schéma 1. La restauration d'une confiance institutionnelle**

Méfiante institutionnelle

L'institution (pouvoirs publics) garante du contrôle de la sécurité manque de crédibilité (manque de capacité de contrôle et de sanction des mauvaises pratiques). La réglementation ne joue pas le rôle de garant de sécurité.



*Renforcement du contrôle à travers un organisme privé qui certifie la conformité à la réglementation, et classe les boues selon leur degré de sécurité.*



Établissement d'une confiance institutionnelle

Le contrôle de la conformité des boues à la réglementation est assuré par un organisme indépendant, qui attribue ou non la certification aux boues. L'information sur la conformité et sur le degré de sécurité attribué aux boues est diffusée aux acteurs (agriculteurs, industries agro-alimentaires) à travers la certification. A travers la transmission des résultats des contrôles à la DGCCRF, et la validation des résultats, l'organisme certificateur pourra acquérir une réputation, qui permettra l'instauration d'une confiance institutionnelle.



Confiance contractuelle

La confiance contractuelle (établissement d'une anticipation mutuelle d'un comportement de respect des engagements) est étayée sur l'établissement d'une confiance institutionnelle. Une fois cette dernière établie, l'agriculteur pourra plus facilement s'engager dans un contrat d'épandage avec le prestataire de service d'épandage<sup>272</sup>.



Réduction de l'asymétrie d'information

*La réglementation certifiée permet de signaler la conformité aux règles.*

<sup>272</sup> Nous partageons la thèse de Mangematin (1999) selon laquelle la confiance institutionnelle permet à la confiance contractuelle d'exister. La confiance contractuelle suppose l'existence de contrôle et de sanctions en cas de non respect des engagements des parties prenantes au contrat d'épandage de boues. Cependant, on peut se demander si cette confiance institutionnelle est le préalable à toute relation d'échange. Dans le cas des boues de stations d'épuration, une confiance interpersonnelle peut s'établir pour les stations d'épuration dans les petites communes, où il existe une proximité entre l'agriculteur et le producteur de boues, et où il y a peu de raccordements industriels. Dans ce cas, l'établissement d'une certification pour instaurer une confiance institutionnelle est moins nécessaire. L'agriculteur fait confiance dans le producteur de boues, et donc dans le sous-produit. Mais plus la station d'épuration est grande, plus le réseau d'intermédiaires augmente, et l'espace géographique d'échange s'élargit. La confiance ne peut plus alors être basée sur une connaissance et une confiance vis à vis de personnes, mais sur l'intervention d'un tiers garant. Chaque type de confiance joue sur des registres différents. Pour la confiance interpersonnelle, « la norme de l'échange reste très ancrée sur un mode conventionnel domestique où prévaut une préoccupation morale d'équité dans les relations et la pérennité d'un lien affectif basé sur le respect mutuel des personnes » (Estadès, De Looze, 1999, p. 169)

Malgré l'adoption de mesures concrètes pour rendre les pratiques plus transparentes et réduire l'asymétrie d'information, ces mécanismes de garantie ne sont qu'une partie de la solution du marché d'épandage des boues de stations d'épuration. Le changement de l'institution garante du contrôle de la sécurité de l'épandage des boues est seulement une des conditions de fonctionnement du marché. Les boues étant aussi des biens controversés pour lesquels les incertitudes sont mobilisées par différents acteurs, l'accord marchand est compromis faute d'un accord sur le même référentiel de sécurité. L'instauration d'une certification crédible semble difficile du fait que les acteurs sont sur des argumentaires opposés : d'un côté les prestataires de services d'épandage tentent de donner des garanties de la bonne application de la réglementation et de réduire l'asymétrie d'information ; de l'autre, la filière agro-alimentaire met en place des normes privées d'interdiction mettant en évidence les incertitudes résiduelles sur le devenir des métaux lourds, des micro-polluants organiques et éléments pathogènes. Les producteurs de boues ne seront donc pas enclins à investir dans de telles dépenses de certification s'ils n'observent pas une plus grande stabilité dans le jeu des acteurs, autour d'un même référentiel de sécurité. Aussi, la première condition du fonctionnement du marché est d'établir un contexte commun d'interprétation de la sécurité des boues entre les différents acteurs, comme cela a été établi en Angleterre. Cela étant dit, même cet accord en Angleterre est par nature instable : si un des distributeurs fait défection et intègre une interdiction des boues dans son cahier des charges (ou si des concurrents influents d'autres pays adoptent une interdiction), un mouvement de chaîne des groupes concurrents peut alors avoir lieu, et bouleverser l'accord préalablement établi. L'accord n'est donc pas auto-renforçant : pour qu'il le soit, il faudrait que les parties prenantes à l'accord perdent plus en ne se conformant pas à l'accord, qu'en continuant à s'engager. De surcroît, l'évolution des connaissances scientifiques peut toujours remettre en cause le référentiel établi autour duquel les acteurs se coordonnent. Ainsi la convention de sécurité établie est par nature fragile.

## Conclusion

Les débats au sein du comité national ont essentiellement porté sur les revendications des syndicats agricoles et propriétaires fonciers, concernant le projet de fonds d'indemnisation couvrant notamment le risque de développement, et l'intégration des propriétaires agricoles dans le contrat d'épandage. Un projet d'un schéma d'assurance a d'abord été envisagé, mais après avoir été constitué, les assureurs se sont retirés, sous le prétexte qu'ils ne voulaient pas couvrir des risques non probabilisables. Un fonds pourrait être envisagé, s'inspirant de l'exemple allemand, à travers une contribution de la part de chaque producteur de boues, proportionnelle à la taille de la station d'épuration. Ce fonds permettrait une couverture des agriculteurs et autres acteurs (propriétaires, ...) contre tout dommage dépassant la responsabilité civile, incluant le risque de développement. Concernant les revendications des propriétaires agricoles, ceux-ci seront intégrés vraisemblablement dans le contrat d'épandage : le producteur de boues devra demander l'autorisation d'épandage au propriétaire avant de procéder à l'épandage.

Mais qu'en est-il de la constitution d'une définition commune de la sécurité des boues ? Le problème essentiel dans les négociations est que la filière agro-alimentaire était sous représentée, et il n'y a pas eu de véritable construction d'un référentiel commun de sécurité. Si la FCD et l'ANIA s'accordent sur l'intérêt de l'épandage de boues, ils ne peuvent garantir d'adhésion des groupes agro-alimentaires, et n'ont aucun pouvoir sur les décisions individuelles d'exclusion des boues dans les cahiers des charges ou chartes. La recherche d'un consensus avec ces groupes serait essentielle pour stabiliser la filière d'épandage. Cet accord peut ainsi donner lieu à la formation d'une nouvelle convention, à condition qu'il n'existe pas de sous-groupes séparés de la communauté des agents qui prennent part à l'accord, dont l'intervention ultérieure pourrait à nouveau remettre en cause l'accord conclu. L'expérience britannique donne l'exemple d'un débat avec les distributeurs alimentaires, qui a permis de canaliser leur positionnement, et qui a abouti à l'établissement d'un référentiel de sécurité (« Safe Sludge Matrix ») auquel tous les acteurs adhèrent.

Une fois ce référentiel établi, reste la question de l'établissement d'une véritable confiance institutionnelle : les acteurs qui s'engagent dans l'épandage de boues doivent avoir les garanties suffisantes que la sécurité des boues est effectivement conforme. Comme les pouvoirs publics ne sont pas crédibles au niveau de leurs effectifs de contrôle, la certification présente l'avantage d'un contrôle indépendant, qui pourrait compléter le contrôle des pouvoirs publics, sans se substituer à eux. Le SYPREA a constitué avec QUALICERT un projet de certification de la filière d'épandage. Il s'agirait d'une certification de la conformité de la filière d'épandage, mais il ne s'applique pas à la certification de contrôle du réseau d'assainissement. Nous proposons donc d'élargir cette certification afin que les producteurs de boues puissent garantir aux agriculteurs une véritable traçabilité de ces déchets.

## **Conclusion de la Troisième Partie**

---

En guise de conclusion de cette partie, nous pouvons dégager les résultats suivants. Nous avons considéré la possibilité de l'effondrement du marché d'épandage de boues urbaines. Cet effondrement permet de considérer la particularité de la disparition du marché de biens controversés : contrairement au marché d'Akerlof (1970), ce marché particulier n'est pas caractérisé par un phénomène de sélection adverse. Il disparaît à cause d'une anticipation (auto-réalisatrice) de la généralisation d'une norme d'interdiction des boues. Par ailleurs, différemment du marché des « lemons », la disparition du marché de biens controversés peut être définitive : une fois qu'une norme d'interdiction généralisée est adoptée par tous les agents, il est difficile pour les acteurs de la filière agro-alimentaire de revenir sur leurs initiatives pour une question de réputation. La disparition du marché d'épandage obligerait les collectivités à recourir à l'incinération des boues, qui est une filière généralement plus coûteuse, et présente aussi des risques sanitaires et environnementaux.

Afin d'éviter ce scénario, les pouvoirs publics ont organisé une concertation collective à travers un comité national réunissant les différents acteurs concernés par la filière d'épandage. Nous avons analysé les problèmes internes de cette concertation : les intérêts des propriétaires agricoles et des syndicats agricoles ont été pris en considération (projet de système d'assurance), tandis que les acteurs les plus influents de la filière agro-alimentaire n'ont pas participé véritablement au débat sur l'épandage de boues afin de construire un référentiel commun de sécurité. Aussi, depuis la mise en place du comité, de nouvelles interdictions ont été intégrées dans les cahiers des charges des industries agro-alimentaires et de la grande distribution. Le problème de la recherche d'un accord reste donc entier. En supposant possible la formation d'une convention de sécurité, le problème lié à la méfiance institutionnelle reste à être surmonté, moyennant un système de contrôle par une instance indépendante et compétente.



## Conclusion générale

---

Au terme de ce travail, il est bon de revenir sur l'hypothèse de départ : le cadre analytique de l'asymétrie d'information ne suffit pas à comprendre la problématique de la sécurité des biens, qui s'élargit à l'incertitude partagée, et justifie l'introduction de la catégorie des biens controversés. Nous ferons donc d'abord le point sur la catégorie des biens controversés. Nous traiterons ensuite des conditions d'un mécanisme crédible de réduction de l'asymétrie d'information, et finirons par une réflexion sur les conditions du fonctionnement du marché de l'épandage des boues de stations d'épuration urbaines.

### 1. Les marchés de biens controversés

Qu'est-ce qu'un bien controversé ? Quels critères le différencient des autres biens (biens d'expérience, de recherche et de croyance) ? Quelles particularités présente le dysfonctionnement de ce type de marché ?

#### 1.1. Définition des biens controversés

Les biens controversés sont des biens pour lesquels l'information sur certaines caractéristiques n'est pas accessible compte tenu de l'état des connaissances disponibles dans la période considérée, et n'est détenue par aucun groupe d'acteurs. Bien que nécessaire, cette condition n'est évidemment pas suffisante, pour établir le caractère « controversé » de ce genre de biens. En effet, l'incertitude partagée peut ne pas générer de controverses. Ce type d'incertitude partagée a été traitée dans la littérature (Salais et Storper, 1993 ; Bös et Lülfesmann, 1996 ; Lazear, 1995) : une neutralité est assignée à cette incertitude qui ne perturbe pas le marché. Il peut certes se trouver que le consensus scientifique et social soit tel que certains biens échappent à la controverse, et rentrent alors dans le cadre classique des biens d'expérience, de recherche ou de croyance. Pour qu'un bien entre dans la catégorie des biens controversés, deux cas ont été distingués : 1) celui des biens pour lesquels des thèses scientifiques contraires s'opposent au point de perturber le marché ; 2) celui des biens qui suscitent un désaccord du fait de l'utilisation stratégique que font certains acteurs de l'incertitude partagée, sans qu'il y ait de controverses scientifiques à proprement parler pour étayer ce désaccord. Cette thèse a surtout considéré ce deuxième type de bien controversé afin d'étudier les problèmes liés à une utilisation stratégique de l'incertitude partagée. Cela correspondait bien, en fait, aux problèmes empiriques posés par le marché d'épandage des boues urbaines.

Il est possible, sur cette base, de spécifier les différences entre les biens controversés et les autres biens. Contrairement aux biens d'expérience, de recherche et de croyance,

l'information sur les caractéristiques n'est pas disponible *a priori* pour les biens controversés. Avant d'acquérir une maîtrise des connaissances sur les effets sanitaires et environnementaux de ces biens, des années de recherche peuvent être nécessaires. Le coût d'obtention de cette information est difficilement quantifiable *ex ante*, puisqu'il est impossible de déterminer le temps et les investissements nécessaires à la production de cette information. Pour les autres biens, le coût d'acquisition de l'information consiste à mettre en place un mécanisme de révélation d'une connaissance déjà existante. Enfin, la nature des dysfonctionnements de marché est différente selon qu'il s'agisse de biens controversés ou de biens de recherche, d'expérience et de croyance. Sur le terrain de la sécurité, les biens de recherche ne posent pas de problème particulier puisque le consommateur peut connaître la sécurité du bien avant l'achat. En revanche, pour les biens d'expérience et de croyance, le consommateur peut subir des dommages à la suite de l'utilisation ou de la consommation du bien. Pour ces deux derniers types de biens, le niveau de sécurité offert peut être inférieur au niveau souhaité, car le consommateur ne peut pas évaluer la sécurité du bien avant l'achat. Le dysfonctionnement du marché découle de l'asymétrie d'information, débouchant sur des problèmes d'aléa moral (Arrow, 1963 ; Darby et Karni, 1973) et de sélection adverse (Akerlof, 1970). Afin de surmonter l'asymétrie d'information, les mécanismes tels que les signaux (publicité, garanties, niveau de responsabilité) conduisent à un échelonnement de la qualité des biens proposés sur le marché et permettent aux consommateurs de distinguer les biens selon leur classe de qualité. Quant à la réglementation, celle-ci protège les consommateurs en imposant un seuil minimum de sécurité aux biens.

## **1.2. La nature du dysfonctionnement du marché de biens controversés**

Pour les biens controversés, le dysfonctionnement du marché est d'un autre ordre, et l'effondrement éventuel du marché s'explique par un mécanisme différent de celui envisagé par Akerlof (1970) : dans le modèle d'Akerlof, les mauvais produits chassent les bons. Les vendeurs vont adopter la règle de vendre les mauvaises voitures, compte tenu du prix unique pour toutes les voitures et l'impossibilité pour les acheteurs de distinguer les bonnes qualités des mauvaises. Ce comportement va être anticipé par les acheteurs, qui adoptent une défiance *a priori* : ils refusent d'acheter les voitures tant qu'ils ne pourront pas distinguer les voitures de bonne qualité des tacots, le marché disparaît alors.

Pour les biens controversés, le dysfonctionnement du marché résulte de normes d'interdiction du bien se fondant sur les incertitudes scientifiques eu égard aux effets sanitaires et environnementaux du bien. Nous avons envisagé la possibilité d'un effondrement du marché, à partir de l'étude du marché d'épandage des boues urbaines. L'épandage des boues et ses impacts sur la santé et l'environnement font l'objet de recherches depuis plus de 30 ans. Des points d'ombre subsistent néanmoins dans l'évaluation des risques. Les

connaissances sur les effets des contaminants chimiques contenus dans les boues (métaux lourds et micro-polluants organiques) sur l'homme (via la chaîne alimentaire) sont parcellaires, et basées sur des relations dose/effet qui ne proviennent pas de l'observation empirique. Par ailleurs, on ne peut écarter le fait que les boues contiennent une substance dont on ne connaît pas toute la dangerosité (incertitude résiduelle ou radicale).

Ces incertitudes ont été mises en avant pour justifier une série d'interdictions et de positions défavorables à l'épandage des boues de la part du monde agricole depuis 1996 malgré le renforcement de la réglementation. L'initiative qui a eu le plus d'influence dans la filière agro-alimentaire est celle du groupe Bonduelle, qui a imposé dans sa charte d'approvisionnement des seuils de sécurité plus stricts que la réglementation. Ces seuils ont été justifiés par une volonté de se conformer aux exigences des pays importateurs qui ont des normes plus sévères en matière d'épandage de boues. Cette initiative a ensuite déclenché une surenchère d'initiatives de la part d'une série d'industries agro-alimentaires (Croix de Savoie, Panzani), de coopératives et de distributeurs (Carrefour, Auchan), qui ont imposé une interdiction d'épandre des boues dans leurs cahiers des charges et chartes en invoquant le principe de précaution. Cette remise en cause de la sécurité des boues a été reprise par d'autres acteurs liés indirectement à la filière agricole, qui utilisent les boues comme une arme de négociation pour faire valoir des intérêts indépendants de la problématique des boues de station d'épuration. Les syndicats agricoles les plus puissants (CNJA, FNSEA) ont soudainement mis en avant les risques et incertitudes concernant les répercussions sanitaires et environnementales des boues épandues. Quant aux propriétaires agricoles, leur scepticisme par rapport aux boues est aussi un moyen de demander une révision du statut du fermage. Ces incertitudes relatives à la nocivité des boues sont utilisées stratégiquement par ces acteurs : le refus des boues peut servir d'arme de négociation pour les syndicats agricoles soumis à la demande de se plier au principe pollueur-payeur et de payer des redevances aux agences de l'eau ; il peut également servir comme facteur de différenciation dans le cadre de la concurrence pour la filière agro-alimentaire. Une comparaison avec les risques d'autres pratiques agricoles (déjections animales, engrais, pesticides) nous a permis de mettre en évidence le fait que ces autres pratiques mériteraient aussi bien de faire l'objet d'un refus sur la base de leurs seuls effets environnementaux et sanitaires. Ainsi, le fait que les boues soient des biens controversés ne résulte pas seulement de leurs caractéristiques ; encore faut-il qu'un ensemble influant d'acteurs trouvent intérêt à déstabiliser le marché.

Le risque d'effondrement de ce marché résulte d'un mécanisme d'anticipation par les agents d'une norme généralisée d'exclusion des boues, alors même que la réglementation publique en vigueur vise à préserver cette pratique tout en veillant à sa sécurité. La règle publique ne sert plus alors de référentiel commun de coordination, compte tenu de la multiplication de normes plus restrictives. Dans ce monde multiréférentiel, les acteurs qui décident de l'épandage de boues (agriculteurs preneurs de boues) se trouvent dans une

situation de méfiance conventionnelle : la coordination commune autour d'un même référentiel de sécurité n'est plus garantie, et les agriculteurs ne savent pas quelle sera la future norme qui s'imposera à eux. Comprenant que les acteurs de la filière agro-alimentaire ont intérêt à faire défection, dès lors que le mouvement d'exclusion des boues est lancé, ils anticipent la généralisation du refus de l'épandage. Le marché risque ici de s'effondrer non pas par un processus d'anti-sélection (Akerlof, 1970), mais en raison d'un phénomène d'anticipation (auto-réalisatrice) de la généralisation d'une norme d'interdiction des boues.

Certes, la coexistence de normes privées et de règles publiques de sécurité n'aboutit pas nécessairement à une remise en cause complète de la règle publique comme référentiel de sécurité, et une invasion de la norme de risque zéro qui fait disparaître le marché du bien controversé. La disparition de ce marché exige des conditions précises : 1) Une anticipation de la part des agriculteurs d'une généralisation de la norme d'interdiction à l'ensemble de la filière agro-alimentaire, qui elle-même craint une défection des consommateurs, et veut garantir ses débouchés. Cette généralisation est possible compte tenu du fait que l'interdiction n'engendre aucun coût pour la filière agro-alimentaire ; 2) Même les agriculteurs qui ne dépendent pas de la filière agro-alimentaire adoptent par mimétisme un comportement de refus des boues, pour ne pas s'écarter des pratiques moyennes ; 3) Les mesures d'interdiction imposées par les acteurs de la filière agro-alimentaire sont difficilement réversibles : une fois que ces acteurs adoptent des interdictions d'un bien dans leur cahier des charges, il leur est difficile de revenir en arrière et d'alléger leurs exigences au nom de la sécurité des consommateurs, sans compromettre leur réputation.

Cet effondrement du marché conduirait à une filière tout incinération des boues urbaines, qui n'est pas, pour le moins, sans risques, et soulève de nombreuses incertitudes quant au devenir des substances contenues dans les boues et rejetées dans l'atmosphère. En outre, l'incinération de l'ensemble des boues urbaines contribuerait à augmenter sensiblement le coût de gestion des boues, notamment pour les petites et moyennes stations urbaines, ce qui se traduirait par une hausse du prix de l'eau. Enfin, la disparition du marché d'épandage annulerait toute possibilité d'apprentissage sur les risques relatifs à la filière d'épandage, qui pourrait déboucher sur une amélioration progressive de la gestion de la filière et de sa sécurité.

## **2. Les conditions d'un mécanisme crédible de réduction de l'asymétrie d'information**

L'étude du marché d'épandage de boues urbaines a montré que le problème ne réside pas uniquement dans la manipulation par les acteurs des incertitudes résiduelles. L'exclusion des boues par certains acteurs de la filière agro-alimentaire s'inscrit dans un contexte de méfiance institutionnelle lié à plusieurs crises et affaires récentes (sang contaminé, maladie de la vache folle) qui ont mis en cause la capacité des pouvoirs publics à gérer les risques et à contrôler le respect des règles de sécurité établies. Aussi, une fois qu'un seuil minimum de

sécurité est défini, cela ne garantit pas que les agents soient protégés des phénomènes d'aléa moral et de sélection adverse. Quelles sont donc les conditions d'un mécanisme crédible de réduction de l'asymétrie d'information ?

La littérature a peu traité de cette question, supposant qu'une fois un signal (ou un seuil minimum de sécurité) est mis en place, celui-ci permet de surmonter simultanément l'asymétrie d'information. En fait, les signaux rencontrent deux limites : 1) la profusion des signes de qualité sur un même marché se transforme en « bruit » et peut provoquer la confusion chez les acheteurs qui ne savent pas à quelle classe de qualité correspond chaque signal. Par ailleurs, plus le signal se banalise à un nombre croissant de biens, moins l'objectif du producteur ou du vendeur de différencier son bien est atteint; 2) la fonction informative du signal pose aussi problème. La diffusion et la production de l'information sur le contenu du signal peuvent être défailtantes, et délivrer une information insuffisante sur la classe de qualité au regard des attentes des consommateurs. De surcroît, le problème de la conformité du produit au signal reste entier. Aussi pour être un signal de qualité crédible pour les consommateurs, le bien devrait afficher les différences du produit par rapport à un bien non signalé, avec une identification précisant les contraintes de production et de transformation par rapport à un produit standard. Enfin, pour être crédible, la conformité au signal doit être contrôlée par une instance tierce, indépendante des producteurs du bien. Il est nécessaire de réunir ces conditions pour prétendre surmonter l'asymétrie d'information.

Concernant la réglementation relative à l'épandage de boues, celle-ci souffre d'un manque de garantie sur le contrôle de la conformité des règles : les pouvoirs publics sont réputés pour leur manque de moyens et d'effectifs de contrôle. Dans ce contexte initial de méfiance institutionnelle, en l'absence de sanctions pour le non respect des règles de sécurité des boues, les agents de la filière n'auront pas d'incitation à tenir leurs engagements. Aussi, est-il impératif que des preuves de conformité des boues soient apportées aux acteurs (agriculteurs, filière agro-alimentaire, consommateurs), et que l'autorité de contrôle soit crédible.

### **3. Les conditions de fonctionnement du marché d'épandage de boues urbaines**

Après avoir mis en évidence le risque d'un effondrement du marché des boues urbaines, et l'intérêt de maintenir cette filière de gestion des boues afin de garantir une flexibilité de choix de gestion de ces déchets, et éviter une filière tout-incinération qui entraînerait des coûts importants pour les collectivités et les consommateurs d'eau, nous avons défini les conditions du maintien de ce marché d'épandage.

### **3.1. Contrecarrer la menace d'une généralisation de la norme d'interdiction de l'épandage des boues**

Quels mécanismes envisager pour éviter un scénario d'effondrement du marché ? L'accord entre toutes les parties prenantes a été recherché en France au sein d'un comité national regroupant l'ensemble des représentants de la filière d'épandage (pouvoirs publics, syndicats agricoles, propriétaires agricoles, collectivités locales, industries agro-alimentaires, associations de consommateurs). S'il se faisait, cet accord pourrait alors donner lieu à la formation d'une nouvelle convention de sécurité, à condition qu'il n'existe pas de sous-groupes n'appartenant pas à la communauté des agents qui prennent part à l'accord, dont l'intervention ultérieure pourrait remettre en cause la nouvelle convention. Les acteurs qui s'engagent dans la filière doivent être assurés de la relative stabilité de la nouvelle convention de sécurité. Ils doivent avoir suffisamment de garanties que l'accord ne sera pas remis en cause par une nouvelle vague de surenchère d'initiatives privées visant à interdire les boues. En acceptant des boues, l'agriculteur doit avoir l'assurance que l'épandage de boues ne lui sera pas reproché dans un avenir proche par un nouvel acteur de la filière agro-alimentaire ou par l'ensemble des consommateurs. En d'autres termes, la convention doit assurer une stabilisation des anticipations des acteurs. Une confiance conventionnelle peut alors s'instaurer : la coordination marchande s'organise autour d'un même référentiel de sécurité.

L'aboutissement de ce type d'accord sur la sécurité des boues au sein du comité de concertation est différent des mécanismes permettant de surmonter l'asymétrie d'information. L'accord concerne un réseau plus large d'acteurs, qui ne se cantonne pas aux acheteurs et vendeurs. Par ailleurs, face à un problème dû à une asymétrie d'information, la solution réside dans l'élaboration de référentiels de qualité qui permettent un classement des qualités afin que les consommateurs distinguent les différentes qualités entre elles. Pour un problème d'incertitude partagée, l'objectif est de former un référentiel satisfaisant de sécurité à travers une négociation collective, auquel tous les acteurs doivent ensuite adhérer. Rien ne garantit qu'une concertation aboutisse à établir une nouvelle convention de sécurité. Si les acteurs ne peuvent s'accorder, le marché peut être condamné à disparaître. Même si elle aboutit, l'affaire n'est pas réglée pour autant, puisqu'il faut que les parties prenantes de l'accord n'aient pas d'incitations à faire défection, et qu'aucun groupe en dehors de l'accord ne puisse le remettre en cause.

Dans le cas français, depuis la mise en place du comité national en février 1998, les négociations ont essentiellement porté sur les revendications des syndicats agricoles concernant un système de couverture des risques, incluant le risque de développement. Un système d'assurance a été envisagé avec les compagnies d'assurances, mais celles-ci se sont désistées en invoquant le caractère non probabilisable de ces risques. Ce projet est donc en suspens. Parallèlement à ce comité, un comité technique réunissant les mêmes acteurs a été

mis sur pied afin de présenter l'état des connaissances relatif aux effets sanitaires et environnementaux des boues. Le consensus scientifique qui s'est fait sur l'intérêt de l'épandage (CSHPF, INRA, Ademe), à condition que la réglementation soit appliquée, a convaincu les associations de consommateurs, mais n'a pas suffi à rassurer la filière agro-alimentaire qui a continué à exclure l'épandage de boues au nom des incertitudes relatives à la nocivité des boues. Le problème posé par cette concertation est qu'elle a tourné autour des intérêts des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers, alors que la menace la plus importante provenait de la filière agro-alimentaire. Il n'y a pas eu de concertation en vue de construire un référentiel de sécurité avec cette filière. C'est ainsi que depuis 1996 une série d'interdictions a contribué à fragiliser le marché d'épandage. D'ailleurs, les représentants de cette filière (l'ANIA et la FCD) au sein du comité n'ont aucun pouvoir d'engager l'ensemble des industries agro-alimentaires et distributeurs. Par comparaison, un tel accord a abouti en Angleterre du fait d'une concertation rapide avec la grande distribution alors que celle-ci menaçait de refuser l'épandage de boues. Un référentiel commun de sécurité a été établi conjointement par les distributeurs alimentaires, les pouvoirs publics et Water UK (regroupant l'ensemble des sociétés de distribution d'eau et d'assainissement). Une convention de sécurité a ainsi pu se former.

Cependant ce type de convention reste fragile : il suffit qu'un des distributeurs émette une interdiction pour que l'ensemble de la filière agro-alimentaire suive cet exemple. Aussi, même si l'ensemble des acteurs s'engagent dans l'épandage de boues, cet accord n'est pas auto-renforçant. Pour qu'il le soit, il faudrait que les parties prenantes à l'accord perdent plus en ne se conformant pas à l'accord, qu'en continuant à s'engager. Nous avons donc envisagé des mécanismes supplémentaires permettant de réduire la possibilité d'une interdiction généralisée des boues. Des règles pourraient être mises en place, de façon analogue aux règles internationales de l'accord SPS, pour encadrer les initiatives des agents. L'exclusion des boues devrait s'appuyer sur un dossier scientifique probant. Une alternative serait la mise en place d'un système de taxes afin de dissuader les initiatives d'interdiction des boues, au nom de l'intérêt public de cette pratique de valorisation des déchets. Cependant un tel système de soutien à l'épandage suppose une filière irréprochable quant au contrôle de la sécurité des boues et de leur épandage, ce qui n'est pas le cas actuellement. Par ailleurs, les connaissances scientifiques peuvent évoluer et remettre en cause l'intérêt même de l'épandage agricole. Ce marché est par nature fragile parce que les connaissances sur les caractéristiques du bien sont incomplètes.

### **3.2. Instaurer une confiance institutionnelle**

Le succès d'un accord sur la sécurité des boues est conditionnel : des garanties de conformité des boues devraient être instituées afin de régler aussi la question de la méfiance

institutionnelle vis à vis des pouvoirs publics. Cela nous renvoie à la problématique classique d'asymétrie d'information pour des caractéristiques de croyance : le respect du référentiel de sécurité ne peut pas être directement contrôlé par l'agriculteur ou la filière agro-alimentaire en raison des coûts prohibitifs d'une telle entreprise, et encore moins par le consommateur.

Ce n'est pas tant l'implication des pouvoirs publics qui est contestée, mais la nécessité de garantir l'indépendance du pouvoir de contrôle et sa compétence. Ceci suppose notamment un nombre suffisant de contrôleurs qualifiés. Une possible voie pour l'instauration d'une confiance institutionnelle reposerait sur une certification de la filière d'épandage. Cette certification a été envisagée par le SYPREA, qui a élaboré un référentiel avec un organisme certificateur (QUALICERT). Il ne s'agit pas pour autant de transférer entièrement l'autorité de contrôle à un organisme privé, mais de garantir un renforcement du contrôle de la sécurité des boues et des pratiques d'épandage, étant donné le manque d'effectifs des pouvoirs publics. Le coût de ce contrôle sera supporté par le producteur de boues qui s'engage dans une certification, et sera sanctionné par son exclusion de la certification s'il ne répond pas aux exigences du référentiel. Le respect du référentiel est assuré par un contrôle à deux niveaux : la crédibilité du contrôle se fonde sur l'indépendance de l'organisme certificateur, qui est lui-même accrédité par les pouvoirs publics.

Néanmoins pour être complète, cette certification devrait aussi intégrer une garantie du contrôle des rejets industriels dans le réseau d'assainissement. Nous avons donc proposé un système de certification élargi au contrôle du réseau d'assainissement, afin de garantir la sécurité des boues tout au long de la filière. Cette certification permettrait d'introduire une différenciation des boues qui a fait défaut jusqu'à maintenant. En imposant des seuils de sécurité pour toutes les boues (quelle que soit la taille du raccordement, et la qualité des contrôles du réseau d'assainissement), la réglementation actuelle masque les différences de sécurité des boues. La certification du réseau d'assainissement établirait cette différenciation, en certifiant les boues sûres (provenant d'un réseau d'assainissement restreint et maîtrisé) et en écartant les boues de moindre qualité.

Le tableau suivant récapitule les conditions de fonctionnement du marché d'épandage :



## Les conditions de fonctionnement du marché d'épandage

	<b>Partage d'information</b>	<b>Dysfonctionnement de marché</b>	<b>Problème de méfiance</b>	<b>Résolution de la méfiance</b>
<b>Caractéristiques controversées</b>	Incertitude partagée	Des incertitudes demeurent dans l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux. Ces incertitudes sont utilisées par certains acteurs pour justifier l'exclusion de l'épandage de boues urbaines.	<i>Méfiance conventionnelle</i> La méfiance s'installe du fait d'un manque d'un référentiel de sécurité commun. Les agriculteurs preneurs de boues sont confrontés à un monde multiréférentiel, et craignent la généralisation d'une norme d'interdiction.	La méfiance conventionnelle peut être surmontée à travers la construction d'un référentiel commun de sécurité entre toutes les parties prenantes. La stabilité d'un tel référentiel n'est pas garantie compte tenu de l'évolution des connaissances scientifiques, et de la possibilité qu'un sous-groupe influant (séparé de la communauté participant à l'accord) ne vienne de nouveau déstabiliser les anticipations des acteurs.
<b>Caractéristiques de croyance</b>	Asymétrie d'information	L'utilisateur ne peut connaître la qualité du produit ni avant, ni après l'achat, et peut être confronté à des problèmes de sélection adverse (Akerlof, 1970) et d'aléa moral (Arrow, 1963, Darby et Karni, 1973).	<i>Méfiance institutionnelle</i> Comme l'agent ne peut observer la qualité, il ne peut pas non plus avoir la garantie que le signal ou la réglementation censée garantir la sécurité est crédible. Sa méfiance réside dans le manque de preuves que le signal /la réglementation traduit la qualité espérée, du fait de la mauvaise réputation des institutions garantes du contrôle de la sécurité.	La confiance peut être restaurée à travers un renforcement du contrôle, par une instance indépendante et compétente.

### 4. Pistes de recherches futures

La distinction entre biens controversés et biens de croyance étant établie au terme de cette thèse, il resterait à cerner sa portée. N'a-t-elle de pertinence que pour les enjeux environnementaux et la sécurité sanitaire, ou bien peut-elle trouver à s'appliquer dans d'autres domaines ? On peut songer ici au marché de l'art et à celui des capitaux. Cette extension des domaines permettrait éventuellement d'identifier de nouveaux mécanismes de défaillance de marché, et d'enrichir la typologie des biens controversés.

L'étude du marché d'épandage des boues urbaines a constitué un champ empirique de recherche particulièrement riche pour étayer la réflexion sur les caractéristiques des biens, et

explorer les situations d'incertitude partagée. Mais le travail n'a porté que sur le marché d'épandage en France. Or l'épandage a aussi fait l'objet de controverses dans d'autres pays (Angleterre, Suède, Etats-Unis). Il serait utile d'étudier l'émergence de ces controverses dans un cadre comparatif. Il en va de même de l'étude des mécanismes instaurés pour assurer le maintien du marché. D'autres pays, comme la Suisse, ont même interdit cet épandage, compte tenu des risques liés notamment aux agents pathogènes), alors que l'Union Européenne envisage un projet de directive modifiant celle de 1986, dans le sens de la recherche d'une pérennisation de la filière d'épandage. Quelles sont les raisons de ces choix différents ? Ces interrogations feront l'objet de nos recherches dans l'avenir.

Somme toute, même si le marché des capitaux et ses caractéristiques n'ont pas été abordés dans cette thèse, le travail réalisé conduit au constat que le marché des biens controversés est un marché spéculatif. Le caractère indéterminé et incertain de ces biens peut faire l'objet d'une surenchère de la part des acteurs, qui n'est pas sans évoquer le comportement spéculatif sur le marché financier. La différence essentielle réside dans le fait que la spéculation porte sur la qualité dans le cas des biens controversés, tandis que le marché financier se caractérise par une spéculation sur les valeurs. Non seulement la qualité doit être reconnue comme une variable économique à part entière, à côté du prix, mais elle doit également être considérée comme une variable « conventionnelle » dont dépend l'existence ou l'effondrement du marché.

## Bibliographie

- Abenhaïm L. [1999], « Nouveaux enjeux de santé publique : en revenir au paradigme du risque », *Revue française des affaires sociales*, n° 1, pp. 31-43.
- ADAS [1998], *An inventory of heavy metal inputs to soils*, Mansfield, ADAS.
- Ademe, Arthur Andersen [1999], *Examen de la situation de la filière de recyclage agricole des boues d'épuration urbaines en Europe et dans divers autres pays du monde*, Angers, Ademe.
- Ademe, Cemagref [1999], *Les coûts de traitement et de recyclage agricole des boues résiduaires urbaines*, Angers, Ademe.
- Ademe [2000], *Les boues d'épuration municipales et leur utilisation en agriculture*, Dossier documentaire, Angers, Ademe.
- Agence de l'eau Loire-Bretagne [1999], *Etude des filières boues des stations d'épuration urbaines. Bassin Loire-Bretagne. Coût des filières recyclage agricole. Simulation et coût des filières alternatives*, Agence de l'eau Loire-Bretagne, SEDE, Septembre.
- Akerlof G. [1970], « The market for « lemons » : quality uncertainty and the market mechanism », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, n° 3, pp. 488-500.
- Allen F. [1984], « Reputation and Product Quality », *Rand Journal of Economics*, vol 15, n° 3, pp. 311-327.
- Allen R. [1932], « The Foundations of a Mathematical Theory of Exchange », *Economica*, (o.s.), vol. 12, pp. 197-226.
- Andersen E. [1994], « The evolution of credence goods : A transaction approach to product specification and quality control », *MAPP working paper*, n° 21.
- Angot J-L. [1999], « Le Codex Alimentarius dans le nouveau contexte international », *Revue française des affaires sociales*, n° 1, mars, pp. 53-62.
- APCA [1999], *Fonds d'indemnisation « boues ». L'exemple allemand. La proposition française*, Collection Etudes et activités des Chambres d'Agriculture, n° 92, janvier.
- Apfelbaum M. [1998], *Risques et peurs alimentaires*, Paris, Odile Jacob.

- Apfelbaum M. [2001], « Nitrates : une norme aux pieds d'argile », *La Recherche*, n° 339, février, pp. 31-34.
- APSAD [1999], « Projet de schéma d'assurance 'Pertes de récoltes dues à l'épandage des boues de stations d'épuration' », Paris, le 28 septembre.
- Aristote [1990], *Les Politiques*, Paris, Ed° Flammarion.
- Arrow K. [1953], « Le rôle des valeurs boursières pour la répartition meilleure des risques », *Colloques internationaux du CNRS*, n° 40, Paris, pp. 41-48.
- Arrow K. [1962], « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention » in National Bureau of Economic Research, *The Rate and Direction of Inventive Activity : Economic and Social Factors*, Princeton, Princeton University Press, pp. 609-625.
- Arrow K. [1963], « Uncertainty and the welfare economics of medical care », *American Economic Review*, vol. 53, n° 5, pp. 941-973.
- Arrow K. [1969], « The organization of economic activity: Issues pertinent to the choice of market versus non-market allocation » in *The Analysis and Evaluation of Public Expenditure : The PPB System*, Vol. 1 Joint Economic Committee, 91<sup>st</sup> Congress, Washington DC, US Government Printing Office, pp. 59-73.
- Arrow K. [1974], *The Limits of Organization*, Londres, New York, W.W Norton and Company.
- Arrow K. [1982], « Risk Perception in Psychology and Economics », *Economic Inquiry*, vol. 20, pp. 1-9.
- Arrow K. [1985a], « The Economics of Agency », in Pratt J., Zeckhauser R. (eds.), *Principal and Agents : The Structure of Business*, Boston, Harvard Business School Press, pp. 37-51.
- Arrow K. [1985b], « The Potentials and Limits of the Market in Resource Allocation », in Feigl G. (ed.) *Issues in Contemporary Microeconomics and Welfare*, State University of New York Press, Albany, pp. 107-124.
- Arrow K., Cropper M., Eads G., Hahn R., Lave L., Noll R., Portney P. Russell M., Schmalensee R., Smith V., Stavins R. [1996], « Is there a Role for Cost-Benefit Analysis in Environmental, Health and Safety Regulation ? », *Science*, vol. 272, pp. 221-222.
- Arthur Andersen Environnement [1999], « Audit environnemental et économique des filières d'élimination des boues d'épuration urbaine », *Les études des Agences de l'eau*, n° 70, Septembre.
- A.T.V. [1996], *Valorisation agricole des boues*, Allemagne, mars.
- Baize D. [1997], *Teneurs totales en éléments traces dans les sols*, Paris, INRA.

- Barbier M., Joly P-B. [2000], « Nouvelles technologies, nouvel environnement. La sécurité sanitaire des aliments à l'aune de la précaution », *Science et société*, Cahiers français, n° 294, pp. 45-52.
- Barzel Y. [1977], « Some fallacies in the interpretation of information costs », *Journal of Law and Economics*, vol. 20, n° 2, pp. 291-307.
- Barzel Y. [1982], « Measurement cost and the organization of markets », *Journal of Law and Economics*, vol. 25, pp. 27-48.
- Bazzoli L., Dutraive V. [1997], « Approche de la notion de confiance dans les théories économiques des institutions : du calcul au compromis », in Bernoux P., Servet J-M. (eds.), *La construction sociale de la confiance*, Paris, Association d'économie financière-Montchrestien, pp. 391-415.
- Beck U. [1992], *Risk Society. Towards a New Modernity*, Londres, Sage Publications.
- Beck U., Giddens A., Lash S. [1994], *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Cambridge, Polity Press.
- Becker G. [1968], « Crime and Punishment : An Economic Approach », *Journal of Political Economy*, vol. 76, n° 2, pp. 169-217.
- Begg D., Fischer S., Dornbusch R [1989], *Microéconomie*, Paris, McGraw-Hill.
- Bébin J. [1994] « Matières organiques et agriculture », *Actes des Quatrièmes Journées d'analyse de la terre (GEMAS)*, Blois.
- Benetti C. [1974], *Valeur et répartition*, Grenoble, PUG, François Maspero.
- Benetti C., Cartelier J. [1980], *Marchands, salariat et capitalistes*, Paris, François Maspero.
- Benezech D. [1996], « La norme : une convention structurant les interrelations technologiques et industrielles », *Revue d'Economie Industrielle*, n° 75, pp. 27-43.
- Berg O. [1996], « La notion de risque de développement en matière de responsabilité du fait des produits défectueux », *La semaine juridique*, n° 27, juillet 1996.
- Bernard J-P. [2000], *Eléments traces et fertilisation*, APCA, Collection « Etudes et Activités » des Chambres d'Agriculture, n° 114, Septembre.
- Bernoux P., Servet J-M. (eds.) [1997], *La construction sociale de la confiance*, Paris, Association d'économie financière-Montchrestien.
- Bertolini G. [1990], *Le marché des ordures. Economie et gestion des déchets ménagers*, Paris, l'Harmattan.

- Bigot V., Bourmeau E., Légéas M. [1997], « Le compostage et son effet hygiénisant », *Epandage des boues résiduaires. Aspects sanitaires et environnementaux, Journées Techniques des 5 et 6 Juin 1997*, Paris, pp. 44-56.
- Blair R., Kaserman D. [1980], « Preservation of Quality and Sanctions within the Professions », in Blair R., Rubin S. (eds.), *Regulating the Professions. A Public-Policy Symposium*, Lexington, Mass., D.C. Heath, pp. 185-198.
- Blaug M. [1986] (1985), *La pensée économique. Origine et développement*, Paris, Economica.
- Bodiguel M. (ed.) [1996], *La qualité des eaux dans l'Union Européenne. Pratique d'une réglementation commune*, Paris, Collection Environnement, L'Harmattan.
- Boisard P., Letablier M-T. [1987], « Le camembert : normand ou normé ; deux modèles de production dans l'industrie fromagère », in *Entreprise et produits, Cahiers du CEE*, Paris, CEE-PUF.
- Boltanski L., Thévenot L. [1987], *Les économies de la grandeur*, Cahiers du CEE, série Protée, n° 31, Paris, CEE, PUF.
- Bonduelle [1997], *Charte d'approvisionnement des légumes transformés et commercialisés par le Groupe Bonduelle*.
- Booth S. [2000], « How Can Organisations Prepare for Reputational Crises ? », *Journal of Contingencies and Crisis Management*, vol. 8, n° 4, pp. 197-207.
- Borch K. [1990], *Economics of Insurance*, Advanced textbooks in Economics, vol. 29, Amsterdam, North Holland.
- Borges J-P. [2000], « Recyclage agricole des boues de station d'épuration : évaluation comparée de différents apports », in *Que faire des boues ? Une approche socio-économique du Club Environnement et Société*, ECRIN, Décembre, pp. 45-46.
- Bös D., Lülfesmann C. [1996], « The Hold-up Problem in Government Contracting », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 98, n° 1, pp. 53-74.
- Bouget O. [2000], Intervention du 12 Septembre 2000 de Familles Rurales, in *Que faire des boues ? Une approche socio-économique du Club Environnement et Société*, ECRIN, Décembre, pp. 29-32.
- Bourguinat H. [1997], *Finance internationale*, Paris, Collection Thémis, PUF.
- Bourrelier P-H., Berthelin J. [1998], *Contamination des sols par les éléments traces : les risques et leur gestion*, Académie des Sciences, rapport n° 42, Paris, Lavoisier, Tec et Doc.

- Boyer R., Orléan A. [1994], « Persistance et changement des conventions », in Orléan A. (ed.), *Analyse économique des conventions*, Paris, PUF, pp. 219-247.
- Brearily H. [1997], « A Symbol of Safety : The Origins of Underwriters' Laboratories », in Klein D. (ed.), *Reputation. Studies in the Voluntary Elicitation of Good Conduct*, Michigan, University of Michigan Press, pp. 75-84.
- Breyer S. [1992], *Breaking the vicious circle. Toward effective risk regulation*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Brousseau E. [1993], « La théorie des contrats : une revue », *Revue d'économie politique*, vol. 103, n° 1, 1993, pp. 1-82.
- Brown J. [1973], « Toward an Economic Theory of Liability », *Journal of Legal Studies*, vol. 2, n° 2, pp. 323-349.
- Buclet N., Defeuilley C., Lupton S. [2000] « Municipal waste management in France », in *Municipal waste management in Europe*, Buclet N. and Godard O. (eds.), Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 87-119.
- Bureau J-C., Marette S., Schiavina A. [1997], « Qualité des produits et efficacité du marché : le commerce international de la viande bovine. », *Colloque Modélisation des Marchés Agricoles*, Montpellier, 10-11 avril.
- Bureau D., Bureau J-C [1999], *Agriculture et négociations commerciales*, Conseil d'Analyse économique, Patis, La Documentation française.
- Bureau J-C., Gozlan E. [1999], *Les normes sanitaires et techniques, nouvel enjeu du commerce international*, Cahier n° 9, Club Demeter.
- Callon M., Meadel C., Rabeharisoa V. [2000], « L'économie des qualités », *Politix*, vol. 13, n° 52, pp. 211-239.
- Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. [2001], *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.
- Cantillon R. [1952] (1755), *Essai sur la nature du commerce en général*, Institut National d'Etudes Démographiques, Paris.
- Caswell J. (ed.) [1991], *Economics of Food Safety*, New York, Elsevier Science.
- Caswell J., Johnson G. [1991], « Firm Strategic Response to Food Safety and Nutrition Regulation », in Caswell J. (ed.), *Economics of Food Safety*, New York, Londres, Elsevier Science, pp. 273-297.

- Caswell J., Modjuszka [1994], « Using Informational Labelling to Influence the Market for Quality in Food Products », *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 78, pp. 131-143.
- Caswell J., Hooker N. [1996], « HACCP as an International Trade Standard », *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 78, n° 3, pp. 775-779.
- Chamberlin E. [1953a] (1933), *La théorie de la concurrence monopolistique*, Paris, PUF.
- Chamberlin E. [1953b], « The product as an economic variable », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 67, n° 1, pp. 1-29.
- Chambolle C., Giraud-Héraud E. [2001], « Les fondements théoriques de la certification par le contrôle de l'offre », *Miméo*, 5 Octobre.
- Chan Y-S., Leland H. [1982], « Prices and qualities in markets with costly information », *Review of Economic Studies*, vol. 49, , pp. 499-516.
- Chang H-J [1997], « The economics and politics of regulation », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 21, pp. 703-728.
- Charles-Le Bihan D., Gabbin D. [1992], « Achèvement du marché intérieur dans les filières agro-alimentaires et mutations du droit national », *Revue de droit rural*, n° 201, pp. 93-115.
- Chassin P., Juste C. [1997], « Les micropolluants minéraux et l'épandage des boues », *Aspects sanitaires et environnementaux de l'épandage des boues d'épuration urbaines. Journées techniques de l'ADEME des 5 et 6 juin 1997*, pp. 12-24.
- Chassande C. [2000], « La nouvelle réglementation relative à l'épandage des boues de stations d'épuration urbaines en agriculture et le contexte général », in *Que faire des boues ? Une approche socio-économique du Club Environnement et Société*, Paris, CRIN, Décembre, pp. 17-23.
- Chateauraynaud F., Torny D. [1999], *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, EHESS.
- Chaussod R., Lineres M., Terce M. Chassin P. [1997], « Déchets urbains : impacts sur la qualité des sols et des produits », in *Qualité des sols et qualité des productions agricoles, Actes des troisièmes rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de la terre*, Palais des congrès de Blois, 18-20 novembre 1997.
- Chevassus-Au-Louis B. [2000], « L'analyse du risque alimentaire : quels principes, quels modèles, quelles organisations pour demain », *Conférence de l'OCDE sur la sécurité sanitaire des aliments issus d'OGM*, Edimbourg (Royaume-Uni), 28 février-1<sup>er</sup> mars 2000.



- Cluzeau D., Fayolle L. [1988], « Impacts sur les lombriciens des traitements pesticides, en particulier cubriques, dans le vignoble champenois », *CR Acad. Agric. Fr.*, vol. 74, n° 8, pp. 109-117.
- Coase R [1988], *The Firm, the Market, and the Law*, Chicago, University of Chicago Press.
- Coestier B. [1998], « Asymétrie de l'information, réputation et certification », *Annales d'Economie et de Statistique*, n° 51, pp. 49-78
- Cohen M., Tallon J-M. [2000], « Décision dans le risque et l'incertain. L'apport des modèles non additifs », *Revue d'Economie Politique*, vol. 110, n° 5, pp. 631-681.
- Cooper R., Ross T. [1985], « Product warranties and double moral hazard », *Rand Journal of Economics*, vol. 16, pp. 103-113.
- Cooter R. [1991], « Economic Theories of Legal Liability », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, n° 3, pp. 11-30.
- Coriat B., Guennif S. [1998], « Self-Interest, Trust and Institutions », in Lazaric N., Lorenz E. (eds.), *Trust and Economic Learning*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 48-63.
- Coulomb I., Myrope A. [1997], « Incineration (Vitrification, Co-incineration) », in ISWA, « Sludge treatment and disposal. Management approaches and experiences », *Environmental issues series*, n° 7, pp. 31-35.
- CSHPF [1998], *Risques sanitaires liés aux boues d'épuration des eaux usées*, Paris, Tec et Doc, Lavoisier.
- Danzon P., Harrington S. [1992], « The demand and supply of liability insurance », in Dionne G., Harrington S. (eds.) *Contributions to Insurance Economics*, Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 25-60.
- Darby M., Karni E. [1973], « Free competition and the optimal amount of fraud », *Journal of Law and Economics*, vol. 16, pp. 67-88.
- D'Arcimoles M., Borraz O., Salomon D. [1999], *L'épandage des boues de stations d'épuration urbaines en agriculture : pratiques, blocages et mises aux normes dans six départements*, Paris, CAFI.
- D'Arcimoles M., Borraz O. [2000], *Les mondes des boues. La difficile institutionnalisation des filières d'épandage des boues d'épuration urbaines en agriculture*, Etude financée par ADEME, Générale des Eaux, Lyonnaise des Eaux, SEDE.
- Dasgupta P. [1988], « Trust as a Commodity », in Gambetta D. (ed.), *Trust : Making and Breaking Cooperative Relations*, New York, Oxford, Basil Blackwell, pp. 49-72.
- Daughety A., Reinganum J. [1995], « Product safety : Liability, R & D, and Signaling », *American Economic Review*, vol. 85, n° 5, pp. 1187-1206.

- David P. [1985], « Clio and the economics of QWERTY », *American Economic Review*, vol 75, n 2, pp. 332-337
- De Sadeleer N. [1995], *Le droit communautaire et les déchets*, Paris, Bruxelles, LGDJ, Bruylant.
- Debreu G. [1984] (1982), *Théorie de la valeur. Analyse axiomatique de l'équilibre économique*, Paris, Dunod.
- Decloître F. [1998], « La part des différents aliments dans l'exposition au plomb, au cadmium et au mercure en France », *Cah. Nutr. Diét.*, vol. 33, pp. 167-175.
- Defeuilley C., Lupton S., Serret Y. [1997], *The French household waste regime*, CIRED, Octobre.
- Defeuilley C., Lupton S. [1998] « The future place of recycling in household waste policy : The case of France », *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 24, pp. 217-233.
- Demsetz H. [1979], « Accounting for Advertising as a Barrier to Entry », *Journal of Business*, vol. 52, pp. 345-360.
- Deschamps E. [2001], « Le régime juridique des boues de station d'épuration », *Revue de Droit Rural*, n° 294, pp. 343-353.
- Devaux C. [1998], « Le risque de développement », in Ewald F. Lorenzi J-H. (eds.), *Encyclopédie de l'assurance*, Paris, Economica, pp. 1251-1264.
- Diercxsens P., de Weck D., Borsinger N., Rosset B., Tarradellas J. [1985], « Earthworms Contamination by PCBs and Heavy Metals », *Chemosphere*, vol. 14, pp. 511-522.
- Dingwall R., Fenn P. [1987], « 'A Respectable Profession' ? Sociological and Economic Perspectives on the Regulation of Professional Services », *International Review of Law and Economics*, vol. 7, pp. 51-64.
- Dorfman R., Steiner P. [1954], « Optimal Advertising and Optimal Quality », *American Economic Review*, vol. 44, , pp. 826-836.
- Douglas M., Wildavsky A. [1982], *Risk and Culture : An essay on the selection of technological and environmental dangers*, Berkeley, University of California Press.
- Drazen A. [2000], *Political Economy in Macroeconomics*, Princeton, Princeton University Press.
- Dron D. [1997], *Déchets municipaux, coopérer pour prévenir*, Rapport au Ministère de l'Environnement, Paris, Documentation Française.

- Dupuy J-P. [1989], « Convention et Common Knowledge », *Revue Economique*, vol. 40, n° 2, pp. 361-400.
- Dupuy J-P, Eymard-Duvernay F., Favereau O., Orléan A., Salais R., Thévenot L. [1989], « Introduction, L'économie des conventions », *Revue Economique*, vol. 40, n° 2, pp. 141-145.
- Elliot T. [1990], « Food Irradiation – Miracle or Menace ? », *Conservation Now*, vol. 1, n° 1, pp. 42-45.
- Ellsberg D. [1961], « Risk, ambiguity, and the Savage axioms », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 75, pp. 643-669.
- ENGREF [1994], *Les boues de station d'épuration urbaines*, Session de formation continue ENGREF, Paris, ENGREF, CEMAGREF.
- Epple D., Raviv A. [1978], « Product Safety : Liability Rules, Market Structure, and Imperfect Information », *American Economic Review*, vol. 68, n° 1, pp. 80-95.
- Estades J. [1995], « Confiance et contrôle dans le partenariat recherche-industrie », *Séminaire de l'ADSE « La confiance en question »*, 7 juin, Paris, Ecole des Mines.
- Estades J., De Looze M. [1999], « Confiance et veille dans le partenariat recherche-industrie », in Thuderoz C., Mangematin V., Harrisson D. (eds.), *La confiance. Approches économiques et sociologiques*, Paris, Gaëtan Morin, pp. 153-173.
- Ewald F. [1991], « Insurance and risks » in Burchell G., Gordon C., Miller P. (eds.), *The Foucault Effect : Studies in Governmentality*, London : Harvester/Wheatsheaf, pp. 197-210.
- Ewald F. [1997], « Le retour du mail génie. Esquisse d'une philosophie de la précaution », in Godard O. (ed.), *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, Paris, Editions de la MSH/INRA, pp. 99-126.
- Eymard-Duvernay F. [1986], « La qualification des produits », in Salais R., Thévenot L. (eds.), *Le travail. Marchés, Règles, Conventions*, Paris, INSEE, Economica, pp. 239-247.
- Eymard-Duvernay F. [1989], « Conventions de qualité et formes de coordination », *Revue Economique*, vol. 40, n° 2, pp. 329-359.
- Eymard-Duvernay F. [1993], « La négociation de la qualité », *Economie rurale*, n° 217, pp. 12-17.
- Eymard-Duvernay F. [1994], « Coordination des échanges par l'entreprise et qualité des biens », in Orléan A. (ed.), *Analyse économique des conventions*, Paris, PUF, pp. 307-334.

- Eymard-Duvernay F. [1995], « La négociation de la qualité », in Nicolas F., Valceschini E. (eds.), *Agro-alimentaire : une économie de la qualité*, Paris, INRA, Economica, pp. 39-48.
- Favereau O. [1988], « La “Theorie Générale” : de l'économie conventionnelle à l'économie des conventions », *Cahiers d'Economie Politique*, n° 14-15, pp. 197-220.
- Firth M. [1990], « Auditor reputation : the impact of critical reports issued by government inspectors », *RAND Journal of Economics*, vol. 21, n° 3, pp. 374-387.
- Ford G., Smith D., Swasy J. [1988], « An Empirical test of the Search, Experience and Credence Attributes Framework », *Advances in Consumer Research*, vol. 15, pp. 239-243.
- Furubotn E., Richter R. [1997], *Institutions and Economic Theory. The Contributions of the New Institutional Economics*, Michigan, University of Michigan Press.
- Gabarda Oliva [2000], « Les boues de station d'épuration d'eaux usées urbaines : les filières alternatives à l'épandage », in *Que faire des boues ? Une approche socio-économique du Club Environnement et Société*, Paris, CRIN, Décembre, pp. 58-60.
- Gal-Or E. [1989], « Warranties as a Signal of Quality », *Canadian Journal of Economics*, vol. 22, n° 1, pp. 50-61.
- Galbraith J. [1969], *The affluent society*, Boston, Houghten Mifflin.
- Gambetta D. (ed.) [1988], *Trust. Making and breaking cooperative relations*, New York, Basil Blackwell.
- Geanakoplos J. [1989], « Arrow-Debreu Model of General Equilibrium », in Eatwell J., Milgate M., Norton W. (eds), *The New Palgrave : General Equilibrium*, New York, Londres, Macmillan Press, pp. 43-61.
- Gerstner E. [1985], « Do Higher Prices Signal Higher Quality ? », *Journal of Marketing Research*, vol. 22, n° 2, pp. 209-215.
- Godard O. [1990], « Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel », *Revue économique*, vol. 41, n° 2, pp. 215-241.
- Godard O. [1993], « Stratégies industrielles et conventions d'environnement : de l'univers stabilisé aux univers controversés », *Insee-Méthode*, n° 39-40, Environnement-Economie, pp. 145-174.
- Godard O. [1996], « L'évaluation économique comme procédure de coordination dans la protection de la santé et de l'environnement », Session « Risque, santé, environnement : la place de l'outil économique dans la transaction sociale », *Les Cahiers du groupe Epistémologie des Cindyniques*, n° 3, pp. 39-61.

- Godard O. (ed.) [1997], *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, Paris, Editions de la MSH/INRA.
- Godard O. [1999], « Réflexions d'un économiste sur des questions posées par des juristes », *Colloque « Le principe de précaution »*, Palais du Luxembourg, 10 décembre 1999.
- Godard O. [2000], *Le principe de précaution, une nouvelle logique de l'action entre science et démocratie*, 32 p.
- Goldberg V. [1974], « The economics of product safety and imperfect information », *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 5, n° 2, pp. 683-688.
- Gomez P-Y. [1994], *Qualité et Théorie des Conventions*, Paris, Economica.
- Good D. [1988], « Individuals, Interpersonal Relations and Trust », in Gambetta D. (ed.) *Trust. Making and breaking cooperative relations*, New York, Basil Blackwell, pp. 31-48.
- Gould J-P., Ferguson C. [1982], *Théorie Microéconomique*, Paris, Economica.
- Graindorge J., Saint Raymond P. [1992], *Pour une politique économique de la qualité*, Paris, Mission Interministérielle pour la Qualité, Ministère de l'Industrie et du Commerce Extérieur.
- Grossman S. [1981], « The Informational Role of Warranties and Private Disclosure about Product Quality », *Journal of Law and Economics*, vol. 24, pp. 461-483.
- Grossman S., Hart O. [1986], « The Costs and Benefits of Ownership : a Theory of Vertical and Lateral Integration », *Journal of Political Economy*, vol. 94, pp. 691-719.
- Hahn F. [1986], *Crise et renouveau de la théorie économique*, Paris, Bonnel, Publisud.
- Hart O. [1990], « Is 'Bounded Rationality' an Important Element of a Theory of Institutions », *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, vol. 146, pp. 696-702.
- Hawtrey R. [1926], *The Economic Problem*, New York, Longmans, Green and Co.
- Hayek F. [1948], *Individualism and Economic Order*, Chicago, University of Chicago Press.
- Heal G. [1977], « Guarantees and risk sharing », *Review of Economic Studies*, vol. 44, n° 138, pp. 549- 560.
- Heintz W. [1994], « L'évolution des modes de gestion de la qualité du blé par les entreprises de collecte et de stockage », *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement*, n° 28, pp. 83-100.

- Henson S., Traill B. [1993], « The demand for food safety. Market imperfections and the role of government », *Food Policy*, vol. 18, n° 2, pp. 152-162.
- Henson S., Heasman M. [1998], « Food safety regulation and the firm : understanding the compliance process », *Food Policy*, vol. 23, n° 1, pp. 9-23.
- Henson S., Caswell J. [1999], « Food safety regulation : an overview of contemporary issues », *Food Policy*, vol. 24, pp. 589-603.
- Hermitte M-A., Dormont H. [2000], « Propositions pour le principe de précaution à la lumière de l'affaire de la vache folle », Annexe 3, in Kourilsky P., Viney G. (eds.), *Le principe de précaution*, Rapport au Premier Ministre, Paris, La documentation française, Odile Jacob, pp. 341-386.
- Hicks J. [1939], *Value and Capital*, Londres, Oxford University Press.
- Hirschman A. [1986], *Vers une Economie Politique Elargie*, Paris, Editions de Minuit.
- Hommel T., Lupton S. [1999] « Les fonds d'indemnisation comme nouveau système d'assurance en situation d'univers controversé », *Journées Economies de l'Environnement, PIREE*, Strasbourg, 2-3 décembre.
- Hooker N., Caswell J. [1999], « A Framework for Evaluating Non-Tariff Barriers to Trade Related to Sanitary and Phytosanitary Regulation », *Journal of Agricultural Economics*, vol. 50, n° 2, pp. 234-246.
- Hourcade J-C. [1997], « Précaution et approche séquentielle de la décision face aux risques climatiques de l'effet de serre », in Godard O. (ed.), *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, Paris, Editions de la MSH/INRA, pp. 259-294.
- Huber P. [1983], « The old-new division in risk regulation », *Virginia Law Review*, vol. 69, n° 6, pp. 1025-1107.
- Ireland N. [1995], « Information Asymmetries and Product-Quality Regulation », in Bishop M., Klay J., Mayer C. (eds.), *The Regulatory Challenge*, Londres, Oxford University Press, pp. 191-209.
- James S. [2000], « An economic analysis of food safety. Issues following the SPS Agreement : lessons from the hormones dispute », *Policy Discussion Paper*, n° 5, Centre for international Economic Studies, University of Adelaide.
- Jauzein M. [1997], « Connaissances et acquis. Sources, teneurs, natures et devenir des composés organiques en traces », *Epannage des boues résiduaires. Aspects sanitaires et environnementaux*, *Journées techniques de l'Ademe*, 5-6 Juin.
- Johnson H. [1958], « Demand theory further revisited or goods are goods », *Economica*, vol. 25, p. 149.

- Juste C., Chassin P., Gomez A., Linères M., Mocquot B. [1995], *Les micro-polluants métalliques dans les boues résiduaires de station d'épuration urbaines*, Paris, Ademe, INRA.
- Kahneman D., Tversky A. [1974], « Judgement under uncertainty. Heuristics and biases », *Science*, vol. 185, pp. 1124-1131.
- Kaldor N. [1950], « The Economic Aspects of Advertising », *Review of Economic Studies*, vol. 18, pp. 1-27.
- Karpik L. [1989], « L'économie de la qualité », *Revue française de Sociologie*, vol 30, pp. 187-210.
- Karpik L. [1998], « La confiance : réalité ou illusion ? Examen critique d'une thèse de Williamson », *Revue Economique*, vol. 49, n° 4, pp. 1043-1056.
- Karni E. [1989], « Fraud », in Eatwell J., Milgate M., Newman P. (eds.), *Allocation, Information and Markets, The New Palgrave*, New York, Macmillan Press, pp.117-119.
- Kasperson R. [1992], « The Social Amplification of Risk : Progress in Developing an Integrative Framework », in Krimsky S., Golding D. (eds.), *Social Theories of Risk*, Westport, Connecticut, Londres, Praeger, pp.153-178.
- Keynes J.M. [1937], « The General Theory : Fundamental concepts and ideas », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 51, pp. 209-223
- Keynes J. M. [1971] (1936), *Théorie Générale de l'Emploi, de l'Intérêt et de la Monnaie*, Paris, Petite Bibliothèque Payot.
- Keynes J. M. [1973], *The General Theory and After, Part II Defence and Development, The Collected Writings of John Maynard Keynes*, vol. 14, London, Macmillan.
- Kihlstrom R., Riordan M. [1984], « Advertising as a Signal », *Journal of Political Economy*, vol. 92, n° 3, pp. 427-451.
- Klein B., Leffler K [1981], « The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance », *Journal of Political Economy*, vol. 89, n° 4, pp. 615-641.
- Klein D. [1997], « Trust for Hire : Voluntary Remedies for Quality and Safety », in Klein D. (ed.), *Reputation. Studies in the Voluntary Elicitation of Good Conduct*, Michigan, University of Michigan Press, pp. 97-133.
- Knight F. [1921], *Risk, Uncertainty and Profit*, New York, Harper and Row.
- Kourilsky P., Viney G. [2000], *Le principe de précaution*, Paris, La Documentation française, Odile Jacob.

- Kreps D. [1990], « Corporate culture and economic theory », in Alt J., Shepsle K. (eds), *Perspectives on Positive Political Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 90-143
- Kreps D. [1999] (1990), *Théorie des Jeux et modélisation économique*, Paris, Dunod.
- Kreps D., Wilson R. [1982], « Reputation and Imperfect Information », *Journal of Economic Theory*, vol. 27, pp. 253-279.
- Kunreuther H., Hogarth R. [1992], « How Does Ambiguity Affect Insurance Decisions ? », in Dionne G., Harrington S. (eds), *Contributions to Insurance Economics*, Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 307-324.
- Lacocquerie M., Blondel R. [1999], *Caractérisation agronomique des sous-produits*, Chambre d'Agriculture de Bretagne - Conseil Régional de Bretagne, Septembre.
- Laffont J-J, Tirole J. [1993], *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Chapitre 4, « Regulation of quality », Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 211-244.
- Laffont J-J. [1995], « La nouvelle économie de la réglementation. Dix ans après », *Economie industrielle*, Hors Série « Economie industrielle : développements récents », pp. 331-366.
- Lancaster K. [1966], « A new approach to consumer theory », *Journal of Political Economy*, vol. 74, n°2, pp. 132-156.
- Lancaster K. [1975], « Socially Optimal Product Differentiation », *American Economic Review*, vol. 65, n° 4, pp. 567-585.
- Last J. [1983], *A dictionary of epidemiology*, Oxford, Oxford University Press.
- Lawson T. [1985], « Uncertainty and Economic Analysis », *The Economic Journal*, vol. 95, n° 380, pp. 909-927.
- Lawson T. [1988], « Probability and uncertainty in economic analysis », *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 11, n° 1, pp. 38-65.
- Lazaric N., Lorenz E. [1998], « The Learning Dynamics of Trust, Reputation and Confidence », in Lazaric N., Lorenz E. (eds.), *Trust and Economic Learning*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 1-20.
- Lazear E. [1995], *Personnel Economics*, Cambridge, Londres, MIT Press.
- Légéas M., Ganière M. [1997], « Connaissances et acquis : sources, teneurs, natures, devenir des agents pathogènes », *Epannage des boues résiduaires. Aspects sanitaires et environnementaux, Journées techniques de l'Ademe*, 5-6 Juin, pp. 5-11.
- Leland H. [1979], « Quacks, Lemons and Licensing : A Theory of Minimum Quality Standards », *Journal of Political Economy*, vol. 87, n° 6, pp. 1328-1346.



- Letablier M-T. [1995], « Qualité et dynamique d'entreprises. Vers un nouveau modèle d'organisation dans l'industrie laitière ? », in Nicolas F., Valceschini E. (eds.), *Agro-alimentaire : une économie de la qualité*, Paris, INRA, Economica.
- Lewidow L., Carr S., Wield D. [2000], « Genetically modified crops in the European Union : regulatory conflicts as precautionary opportunities », *Journal of Risk Research*, vol. 3, n° 3, pp. 189-208.
- Lewis D. [1969], *Convention. A Philosophical Study*, Cambridge, Harvard University Press.
- Lewis D. [1983], « Languages and language », *Philosophical Papers*, vol. 1, New York, Oxford University Press, chap. 11, pp. 163-188.
- Lichtenstein S., Fischhoff B., Slovic P., Layman M., Combs B. [1978], « Judged frequency of lethal events », *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, Vol. 4, pp. 551-578.
- Linnemer L., Perrot A. [2000], « Une analyse économique des 'signes de qualité'. Labels et certification des produits », *Revue économique*, vol. 51, n° 6, pp. 1397-1418.
- Livet P., Thévenot L. [1994], « Les catégories de l'action collective », in Orléan A. (ed.), *Analyse économique des conventions*, Chap. 6, Paris, PUF, pp. 139-167.
- Livet P., Reynaud B. [1998], « Organisational Trust, Learning and Implicit Commitments » in Lazaric N., Lorenz E. (eds.), *Trust and Economic Learning*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 266-284.
- Lizzeri A. [1999], « Information revelation and certification intermediaries », *RAND Journal of Economics*, vol. 30, n° 2, pp. 214-231.
- Lorenz E. [1988], « Neither Friends nor Strangers : Informal networks of subcontracting in French Industry », in Gambetta D. (ed.), *Trust. Making and breaking cooperative relations*, New York, Basil Blackwell, pp. 194-210.
- Luhmann N. [1979], *Trust and Power*, Chichester, Wiley.
- Lupton S. [1998], « Les risques de l'épandage des boues de station d'épuration », *Etudes foncières*, n° 81, pp. 22-23.

- Lupton S. [2000a], « Sécurité des biens, principe de précaution et risque de développement », *Journée Risque et principe de précaution*, Pau, Vendredi 19 mai.
- Lupton S. [2000b], « Public and private standards on agricultural use of sewage sludge in France », *RAMIRAN Conference*, Gargnano, Italie, 6-9 Septembre.
- Lupton S. [2001], « Sécurité environnementale et sanitaire, les biens controversés », *Économie rurale*, n° 262, pp. 3-18.
- Malinvaud E. [1982], *Leçons de théorie microéconomique*, Paris, Dunod, Bordas.
- Malthus T. [1820], *Principles of Political Economy*, Traduction française Constancio, Paris, Aillaud.
- Mangematin V. [1999], « La confiance : un mode de coordination dont l'utilisation dépend de ses conditions de production », in Thuderoz C., Mangematin V., Harrisson D.(eds.), *La confiance. Approches économiques et sociologiques*, Paris, Gaëtan Morin, pp. 31-56.
- Marette S., Bureau J-C., Gozlan E. [2000], « Product Safety Provision and Consumers' Information », *Australian Economic Papers*, vol. 39, n° 4, pp. 426-441.
- Marx K. [1985] (1867)., *Le Capital*, Flammarion, Paris.
- Mench M., Coussin F., Mocquot B., Bussière S., Prunet T., Lagriffoul A. [1996], *Evaluation des apports d'un biotest végétal et de la spéciation des éléments traces à la mise au point d'une batterie de tests d'écotoxicologie terrestre applicable aux sols et aux déchets*, Rapport final, Convention 4 93 0029, Paris, Ademe.
- Menger C. [1970] (1871), *Principles of Economics*, New York, New York University Press.
- Milgate M. [1987], « Goods and commodities », in Eatwell J., Milgate M., Newman P. (eds.), *New Palgrave. A dictionary of economics*, New York, Macmillan Press, pp. 546-549.
- Milgrom P., Roberts J. [1982], « Predation, Reputation, and Entry Deterrence », *Journal of Economic Theory*, vol. 27, pp. 280-312
- Milgrom P., Roberts J. [1986], « Price and Advertising Signals of Product Quality », *Journal of Political Economy*, vol. 94, n° 4, pp. 796-821.
- Milgrom P., Roberts J. [1997] (1992), *Economie, organisation et management*, Paris, Bruxelles, PUG, De Boeck Université.
- Milvy P. [1986], « A General Guideline for Management of Risk From Carginogens », *Risk Analysis*, vol. 6, n° 1, p. 70.
- Mirrlees J. [1971], « An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation », *Review of Economic Studies*, vol. 38, n° 2, pp. 175-208.

- Mizuno M., Odagiri H. [1990], « Does advertising mislead consumers to buy low-quality products ? », *International Journal of Industrial Organization*, vol. 8, pp. 545-558.
- Moatti, J-P. [1989], *Economie de la sécurité, de l'évaluation à la prévention de risques technologiques*, Paris, INSERM, La Documentation Française.
- Moingeon B., Edmondson A. [1998], « Trust and Organisational Learning », in Lazaric N., Lorenz E. (eds.), *Trust and Economic Learning*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 247-265.
- Morelle A. [1996], *La défaite de la santé publique*, Paris, Flammarion.
- Morrall J. [1986], « A review of the record », *Regulation*, vol. 23, pp. 30-34.
- Muth J. [1961], « Rational Expectations and the Theory of Price Movements », *Econometrica*, vol. 29, pp. 311-335.
- Nadaï A. [1998], « Nature, fonctionnement et utilisation de l'écolabel de produit », Thèse de Doctorat, Ecole des Mines de Paris.
- NCPS [1970], *Final Report on the National Commission on Product Safety*, Washington D.C.
- Nelson P. [1970], « Information and Consumer Behaviour », *Journal of Political Economy*, vol. 78, , pp. 311-329.
- Nelson P. [1974], « Advertising as information », *Journal of Political Economy*, vol. 81, pp. 729-754.
- Nelson P. [1975], « The economic consequences of advertising », *Journal of Business Economy*, vol. 48, pp. 213-241.
- Nelson R. [1959], « The simple economics of basic scientific research », *Journal of Political Economy*, vol. 67, pp. 297-306.
- Némo F. [1994], « Décrire l'interaction : une critique pragmatique de la théorie des jeux », *Revue du MAUSS*, n° 4, pp. 70-93.
- Nicolas F., Valceschini E. [1995], *Agro-alimentaire : une économie de la qualité*, Paris, INRA, Economica.
- Noll R. [1989], « Economic perspectives on the politics of regulation », in Schmalensee R., Willig R. (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Chap. 22, Amsterdam, North-Holland, Elsevier Science, pp. 1253-1287.
- Noussair C., Robin S., Ruffieux B. [2001], « De l'opinion publique aux comportements des consommateurs : Faut-il une filière sans OGM ? », Miméo, 6 mars.

- OCDE [1997], *Uses of food labelling regulations*, Paris, Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, OCDE. (ref : OCDE/GD(97)150).
- Oi W. [1973], « The economics of product safety », *Bell Journal of Economics*, vol. 4, n° 1, pp. 3-28.
- Orléan A. [1987], « Anticipations et conventions en situation d'incertitude », *Cahiers d'Economie Politique*, n° 13, , pp. 153-172.
- Orléan A. [1989a], « La crise du paradigme walrassien : réflexions sur quelques résultats théoriques récents », *Cahiers du CREA*, n° 13, Paris, pp. 147-166.
- Orléan A. [1989b], « Pour une approche cognitive des conventions économiques », *Revue Economique*, vol. 40, n° 2, pp. 241-272.
- Orléan A. [1991], « Logique walrasienne et incertitude qualitative : des travaux d'Akerlof et Stiglitz aux conventions de qualité », *Economie et sociétés*, PE n° 14, , pp. 137-160.
- Orléan A. [1994], « Sur le rôle respectif de la confiance et de l'intérêt dans la constitution de l'ordre marchand », *Revue du MAUSS*, n° 4, pp. 17-36.
- Orléan A. [1999], *Le pouvoir de la finance*, Paris, Odile Jacob.
- Ortes G. [1816] (1774), *Economia Nazionale*, Réimprimé dans la collection Custodi, Milan, Destefanis, 2 volumes.
- Ostry A., Hertzman C., Teschke K. [1993], « Risk perception differences in a community with a municipal solid waste incinerator », *Canadian Journal of Public Health*, vol. 84, n° 5, pp. 321-324.
- Peltzman S. [1976], « Toward a more general theory of regulation », *Journal of Law and Economics*, vol. 19, n° 2, pp. 211-240.
- Perroux F. [1953], « Une théorie générale de l'activité économique : la théorie de la concurrence monopolistique », préface à l'édition française, in Chamberlin E, *La théorie de la concurrence monopolistique*, Paris, PUF, pp. 9-21.
- Phillips P., Isaac G. [1998], « GMO Labeling : Threat or Opportunity ? », *Agbioforum*, vol. 1, n° 1, pp. 25-30.
- Polinsky A., Rogerson W. [1983], « Products liability, consumer misperceptions, and market power », *Bell Journal of Economics*, vol. 14, n° 2, , pp. 581-589.
- Postel N. [1999], « L'économie des conventions. Une approche instrumentale de la rationalité individuelle ? », *Revue Economique*, vol. 46 , n° 6, pp. 1473-1496.
- Postel-Vinay O. [2001], « Bœuf aux hormones : surprenant conflit », *La Recherche*, n° 339, pp. 36-37.

- Postlewaite A. [1989], « Asymmetric information », in Eatwell J., Milgate M., Newman P. (eds.), *Allocation, Information and Markets, The New Palgrave*, New York, Macmillan Press, pp. 35-38.
- Posner R. [1974], « Theories of economic regulation », *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 5, n° 2, pp. 22-50.
- Renn O. [1998], « Three decades of risk research : accomplishments and new challenges », *Journal of Risk Research*, vol. 1, n° 1, pp. 49-71.
- Reynaud B. [1992], *Le salaire, la règle et le marché*, Paris, Christian Bourgeois.
- Reynaud B. [1998], « Les conditions de la confiance. Réflexions à partir du rapport salarial », *Revue économique*, vol. 49, n° 6, pp. 1455-1472.
- Ricardo D. [1977] (1821), *Des principes de l'Economie Politique et de l'Impôt*, Paris, Flammarion.
- Riley J. [1985], « Competition with Hidden Knowledge », *Journal of Political Economy*, vol. 93, n° 5, pp. 958-976.
- Riley J. [2001], « Silver Signals : Twenty-Five Years of Screening and Signaling », *Journal of Economic Literature*, vol. 39, n° 2, pp. 432-478.
- RNDE [1998], *L'assainissement des grandes villes*, Limoges, RNDE.
- Robert M., Juste C. [1997], « Stocks et flux d'éléments traces dans les sols », *Aspects environnementaux et sanitaires des boues d'épuration urbaines, Journées techniques des 5 et 6 juin 1997 de l'Ademe*, pp. 117-130.
- Robinson J. [1969] (1933), *The Economics of Imperfect Information*, Londres, Macmillan Press.
- Rochet J-C [1998], « Assurabilité et financement des risques », in Ewald F., Lorenzi J-H. (eds.), *Encyclopédie de l'assurance*, Paris, Economica, pp. 1577-1584
- Ronnen U. [1991], « Minimum quality standards, fixed costs and competition », *Rand Journal of Economics*, vol. 22, n° 4, pp. 490-504.
- Rosen S. [1974], « Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition », *Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 34-56.
- Ross S. [1973], « The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem », *American Economic Review*, vol. 63, n° 2, pp. 134-139.
- Rothschild M., Stiglitz J. [1976], « Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, n° 4, pp. 629-649.

- Ruffieux B., Valceschini E. [1996], « Biens d'origine et compétence des consommateurs : les enjeux de la normalisation dans l'agro-alimentaire », *Revue d'Economie Industrielle*, n° 75, pp. 133-146.
- Runde J. [1998], « Clarifying Frank Knight's discussion of the meaning of risk and uncertainty », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 22, n° 5, pp. 539-546.
- Sako M. [1998], « The Information Requirements of Trust in Supplier Relations : Evidence from Japan, Europe and the United States », in Lazaric N., Lorenz E. (eds.), *Trust and Economic Learning*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 23-47.
- Salais R. [1994], « Incertitude et interactions de travail : des produits aux conventions », in Orléan A. (ed.) *Analyse économique des conventions*, Chap. 14, Paris, PUF, pp. 371-403.
- Salais R., Storper M. [1993], *Les mondes de production*, Paris, EHESS.
- Sasaki D. [2000], « Product Liability : Beyond Class Action », *Australian Economic Papers*, vol. 39, n° 4, pp.442-451.
- Savage L. [1954], *The foundations of statistics*, New York, Wiley.
- Say J-B [1936] (1821), *Letters to Thomas Robert Malthus on Political Economy and Stagnation of Commerce by Jean-Baptiste Say*, Londres, George Harding's Bookshop Ltd.
- Schmalensee R. [1972], *The Economics of Advertising*, Amsterdam, North-Holland.
- Scitovsky T. [1945], « Some Consequences of the Habit of Judging Quality by Price », *Review of Economic Studies*, vol. 12, n° 2, pp. 100-105.
- Schackle G. [1972], *Epistemics and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Schelling T. [1977] (1960), *The Strategy of Conflict*, Oxford, Oxford University Press.
- Schmalensee R. [1979], « Market structure, durability, and quality : a selective survey », *Economic Inquiry*, vol. 17, pp. 177-196.
- Schmeidler D. [1989], « Subjective Probability and Expected Utility Without Additivity », *Econometrica*, vol. 57, pp. 571-587.
- Segerson K. [1992], « The Policy Response to Risk and Risk Perceptions », in Bromley D., Segerson K. (eds.), *The Social Response to Environmental Risk. Policy Formulation in an Age of Uncertainty*, Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 101-130.
- Servet J-M. [1994], « Paroles données : le lien de confiance », *Revue du MAUSS*, n° 4, pp. 37-56.

- SFSP [1999], *L'incinération des déchets et la santé publique : bilan des connaissances récentes et évaluation du risque*, Collection Santé et Société, n° 7, Vandœuvre-lès-Nancy, SFSP.
- Shapiro C. [1983], « Premiums for high quality products as returns to reputations », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, pp. 659-679.
- Shavell S. [1980], « Strict Liability versus Negligence », *Journal of Legal Studies*, vol. 9, pp. 1-25.
- Shavell S. [1993], « The Optimal Structure of Law Enforcement », *Journal of Law and Economics*, vol. 36, pp. 255-287.
- Shell K. [1989], « Sunspot Equilibrium », in Eatwell J., Milgate M., Norton W. (eds.), *The New Palgrave : General Equilibrium*, New York, London, W.W. Norton, pp. 274-280.
- Shwartz C. [1997], « Comportement de *Thlaspi caerulescens* dans les sols pollués. Système sol plante et potentiel dans la phytoremédiation des sols pollués », *Thèse de Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine*, Nancy.
- Shy O. [1995], *Industrial Organization. Theory and Applications*, Cambridge Mass., Londres, MIT Press.
- Sidall E. [1980], *Risk, Fear and Public Safety*, Atomic Energy of Canada Limited.
- Simon H., Egidi M., Marris R., Viale R. [1992], *Economics, Bounded Rationality and the Cognitive Revolution*, Aldershot, Edward Elgar.
- Siroën J-M. [1999], « Sécurité alimentaire ou relent mercantiliste », *Sociétal*, n° 26, pp. 15-20.
- Slovic [1987], « Perception of Risk », *Science*, vol. 236, pp. 280-285.
- Smallwood D., Conlisk J. [1979], « Product Quality in Markets Where Consumers are Imperfectly Informed », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 93, n° 1, pp. 1-23.
- Smith A. [1991] (1776), *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Paris, Flammarion.
- Smith A. [1999] (1759), *Théorie des Sentiments moraux*, Paris, Coll° Léviathan, PUF.
- Smith A. [1964], *Lectures on Justice, Police, Revenue and Arms*, New York, Augustus M. Kelley.
- Smith V., Johnson F. [1988], « How do risk perceptions respond to information ? The case of radon », *Review of Economics and Statistics*, vol. 70, n° 1, pp. 1-8.

- Smith V. [1992], « Environmental risk perception and valuation : conventional versus prospective reference theory », in Bromley D., Segerson K. (eds.), *The Social Response to Environmental Risk. Policy Formulation in an Age of Uncertainty*, Boston, Kluwer Academic Publishers, pp. 23-56.
- Spence M. [1973], « Job market signaling », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 87, n° 3, pp. 355-374.
- Spence M. [1974], « Competitive and Optimal Responses to Signals : An Analysis of Efficiency and Distribution », *Journal of Economic Theory*, vol. 7, pp. 296-332.
- Spence M. [1976], « Informational aspects of market structure: An introduction », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, n° 4, pp. 591-597.
- Spence M. [1977], « Consumer Misperception, Product Failure and Producer Liability », *Review of Economic Studies*, vol. 44, n° 138, pp. 561-572.
- Sperber D., Wilson D. [1986], *Relevance*, Oxford, Basil Blackwell.
- Steenkamp J-B [1989], *Product quality : An investigation into the concept and how it is perceived by consumers*, Assen/Maastricht, Van Gorcum.
- Steuart J. [1767], *An Inquiry into the Principles of political economy, being an Essay on the Science of Domestic Policy in Free Nations*, Londres, Dublin, (réédition, Chicago, 1966). Traduction française : *Recherche des principes de l'économie politique*, 5 volumes, Paris, 1789-1790.
- Stigler G. [1961], « The economics of information », *Journal of Political Economy*, vol. 69, n°3, pp. 213-225.
- Stigler G. [1971], « The theory of economic regulation », *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 2, n° 1, pp. 3-21.
- Stiglitz J. [1987], « The Causes and Consequences of the Dependence of Quality on Price », *Journal of Economic Literature*, vol. 25, pp. 1-48.
- Stiglitz J. [1998], « The Private Uses of Public Interests : Incentives and Institutions », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, pp. 3-22.
- Sylvander B. [1995], « Conventions de qualité, concurrence et coopération. Cas du 'label rouge' dans la filière Volailles », in Allaire G., Boyer B. (eds.), *La grande transformation de l'agriculture. Lectures conventionnalistes et régulationnistes*, Paris, INRA, Economica, pp. 73-96.
- SYPREA [1997], *Le recyclage agricole. Enjeux, contraintes et avenir*, Paris, SYPREA.
- SYPREA [2000], *Projet de référentiel de certification de services. Epannage agricole de matières fertilisantes recyclées*, Version E., Paris, QUALICERT, SYPREA.



- Telser L. [1980], « A Theory of Self-Enforcing Agreements », *Journal of Business*, vol. 53, n° 1, pp. 27-44.
- Telser L. [1964], « Advertising and Competition », *Journal of Political Economy*, vol. 72, pp. 537-562.
- Thévenot L. [1989], « Les entreprises entre plusieurs formes de coordination », *Cahiers du CREA*, n° 13.
- Thévenot L. [1995], « Des marchés aux normes », in Allaire G, Boyer B (eds.), *La grande transformation de l'agriculture. Lectures conventionnalistes et régulationnistes*, Paris, INRA, Economica, pp. 33-51.
- Theys J. [1991], « Postface », in Dourlens C., Galland J-P., Theys J, Vidal-Naquet P. (eds.), *Conquête de la sécurité, gestion des risques*, Paris, Collection « Logique Sociales », L'Harmattan, pp. 277-299.
- Tirole J. [1990], *The Theory of Industrial Organization*, Mass., Cambridge, MIT Press.
- Tirole J. [1993], *Théorie de l'organisation industrielle*, Coll. Economie et Statistiques Avancées, Paris, Economica, (première édition en anglais, 1988).
- Torre A. [1996], « Faut-il avoir confiance dans les techniques de production de la confiance ? Liens de proximité et Stratégies des Acteurs », *Colloque de l'ADSE*, Aix-en-Provence, 22-23 Mars.
- St Thomas d'Aquin [1965] (1273), « Summa Theologica. Question LXXVII on fraud committed in buying and selling », in Monroe A. (ed.), *Early Economic Thought*, Cambridge, Harvard University Press, pp. 53-77.
- Valceschini E. [1995], « Entreprises et pouvoirs publics face à la qualité. Les produits agro-alimentaires dans le marché européen », in Allaire G., Boyer B. (eds.), *La grande transformation de l'agriculture. Lectures conventionnalistes et régulationnistes*, Paris, INRA, Economica, pp. 53-72.
- Valceschini E., Mazé A. [2000], « La politique de la qualité agro-alimentaire dans le contexte international », *Economie rurale*, n° 258, pp. 30-41.
- Vickrey W. [1961], « Counterspeculation, Auctions and Competitive Sealed Tenders », *Journal of Finance*, vol. 16, n° 1, pp. 41-50.
- Viscusi W. [1978], « A note on 'lemons' markets with quality certification », *Bell Journal of Economics*, vol. 9, pp. 277-279.
- Viscusi W., Magat W., Huber J. [1986], « Informational Regulation of Consumer Health Risks: An Empirical Evaluation of Hazard Warnings », *Rand Journal of Economics*, vol. 17, n° 3, pp. 351-365.
- Viscusi W., Moore M. [1993], « Product Liability, Research and Development, and Innovation », *Journal of Political Economy*, vol. 101, n° 1, pp. 161-184.

- Viscusi W., Vernon J., Harrington J. [2000], *Economics of Regulation and Antitrust*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Von Neumann J., Morgenstern O. [1944], *Theory of Game and Economic Behaviour*, Princeton, Princeton University Press.
- Wallace L., Schroder W. (eds.) [1997], *Government and the Food Industry : Economic and Political Effects of Conflict and Co-operation*, Boston, Londres, Kluwer Academic Publishers.
- Water UK [2000], *The Sustainable Use of Sludge. A Water UK think tank to share and develop strategies*, Warwick, Water UK, 26 septembre.
- Weingast B. [1980], « Physicians, DNA Research Scientists, and the Market for Lemons », in Blair R., Rubin S. (eds.), *Regulating the Professions. A Public-Policy Symposium*, Lexington, Mass., D.C. Heath, pp. 81-96.
- Wildavsky A. [1988], *Searching for Safety*, New Brunswick, NJ, Transaction Publishers.
- Williamson O. [1993], « Calculativeness, Trust and Economic Organisation », *Journal of Law and Economics*, vol. 36, pp. 453-486.
- Williamson O. [1994] (1985), *Les institutions de l'économie*, Paris, InterEditions.
- Wolinsky A. [1983], « Prices as signals of product quality », *Review of Economic Studies*, vol. 50, pp. 647-656.
- Wolpin K. [1977], « Education and Screening », *American Economic Review*, vol. 67, n° 5, pp. 949-958.
- Wynne B. [1992a], « Risk and Social Learning: Reification to Engagement », in Krimsky S., Golding D. (eds.), *Social Theories of Risk*, Westport, Connecticut, Londres, Praeger, pp. 275-297.
- Wynne B. [1992b], « Uncertainty and Environmental Learning: reconceiving science and policy in the preventive paradigm », *Global Environmental Change*, vol. 2, pp. 137-154.
- Wynne B. [1997], « Controverses, indéterminations et contrôle social de la technologie. Leçons du nucléaire et de quelques autres cas au Royaume-Uni », in Godard O. (ed.), *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, Paris, Editions de la MSH/INRA, pp. 149-178.
- Zaibet L., Bredahl M. [1997], « Gains From ISO Certification in the UK Meat Sector », *Agribusiness*, vol. 13, n° 4, pp. 375-384.
- Zucker L. [1986], « Production of Trust : Institutional Sources of Economic Structure, 1840-1920 », *Research in Organizational Behavior*, vol. 8, pp. 53-111.

# **ANNEXES**

## Annexe I

### Comparaison des restrictions d'usage et de circulation des déchets organiques et des matières fertilisantes

- **Les matières fertilisantes**

Compte tenu des risques liés aux matières fertilisantes (substances pathogènes, ETM...), celles-ci sont régulées par la loi n° 79-595 du 13 juillet 1979 relative à l'organisation du contrôle des matières fertilisantes et des supports de culture. La règle générale imposée par cette loi est que toute matière fertilisante ou support de culture mis sur la marché doit avoir fait l'objet d'une homologation ou à défaut d'une autorisation provisoire de vente. Toute fois des exigences plus strictes sont réservées aux produits susceptibles d'être plus dangereux, qui doivent répondre à des normes rendues d'application obligatoire<sup>273</sup>. Les homologations sont accordées par le ministère de l'agriculture. Les produits font l'objet d'un examen<sup>274</sup> vérifiant l'efficacité (teneur garantie en éléments fertilisants par exemple) et l'innocuité du produit à l'égard des hommes, des animaux et de l'environnement. Une fois le produit homologué, l'utilisateur en est responsable en cas d'accident (à moins de prouver que le produit ne répond pas aux normes de sécurité), **et il n'y a pas de normes obligatoires d'utilisation du produit, mais des préconisations d'emploi**. Le responsable de la mise sur le marché du produit doit effectuer un contrôle par sondage d'un lot. Des contrôles de qualité peuvent être faits par les agents habilités en matière de répression des fraudes ou par les agents du service de protection des végétaux. De manière générale, une fois que le produit est homologué, et la qualité contrôlée par l'agent qui met le produit sur le marché (auto-contrôle). Une fois que la mise sur le marché est établie, le produit ne fait plus l'objet d'un contrôle régulier. Le contrôle de la part d'une instance tierce n'est pas obligatoire.

Pour les produits normés (normes d'application obligatoire), le responsable de la mise sur le marché du produit doit procéder tous les six mois à une analyse des teneurs en substances toxiques<sup>275</sup>. En raison des questions de sécurité, les produits normés circulant au sein de l'UE doivent respecter les normes du pays importateur. Pour la France, les opérateurs économiques souhaitant importer des matières fertilisantes doivent faire une demande de mise sur le marché auprès des autorités françaises<sup>276</sup>. La libre circulation des produits n'est donc pas sans entrave, et le produit doit répondre aux exigences sanitaires et environnementales du pays importateur.

- **Les déchets organiques (Les boues de STEP)**

Les déchets (boues) répondent à une réglementation différente des produits (matières fertilisantes) concernant leur utilisation et transfert. S'agissant des boues de stations d'épuration, celles-ci ne peuvent pas circuler librement et à l'intérieur du territoire français et

---

<sup>273</sup> Comme les normes NF U 42-001 engrais, NF U 44-051 amendements organiques, NF U 44-071 amendements organiques avec engrais, ou NF U 44-551 produits organiques, supports de culture.

<sup>274</sup> Un contrôle de la composition (physique, chimique, biologique) de ces produits est réalisé, complété éventuellement par des essais culturaux.

<sup>275</sup> Cadmium, mercure, plomb, chrome, cuivre, nickel, sélénium, zinc, arsenic, molybdène.

<sup>276</sup> Les produits dont les normes sont estimées équivalentes à des normes françaises doivent être reconnus auprès de l'AFNOR (Association française de normalisation). Pour les produits dont le contenu des normes diffère des normes françaises, une demande de mise en marché doit être effectuée auprès de la DGAL (direction générale de l'alimentation) du Ministère de l'Agriculture, nécessitant des documents officiels relatifs au produit fini attestant de son innocuité et efficacité.

au sein de l'UE. En France, l'épandage de boues dépend de différentes législations. D'abord, la loi sur l'eau soumet l'épandage des boues au régime d'autorisation ou de déclaration suivant la production d'azote par an de la station<sup>277</sup>, sous l'autorité de la préfecture. Pour les deux régimes, une étude du plan d'épandage de la station doit être effectuée. Si les périmètres d'épandage concernent un département différent, la préfecture concernée doit être informée, et, dans le cas des installations soumises à autorisation, doit donner son autorisation. Ainsi, la préfecture est informée des quantités épandues et des parcelles concernées par l'épandage.

Concernant les transferts transfrontaliers, les boues de stations d'épuration sont régies par la réglementation européenne n° 259/93. Cette réglementation amène un changement au statut du déchet qui n'est plus considéré comme une marchandise pouvant circuler librement au sein du territoire européen<sup>278</sup>. Elle classe les déchets en trois listes selon leur dangerosité. La liste verte concerne les déchets qui ne présentent aucun danger environnemental et sanitaire. La liste orange concerne les déchets qui contiennent une ou plusieurs caractéristiques de danger. La liste rouge contient les déchets les plus dangereux. Le tableau suivant montre les contraintes imposées aux déchets suivant leur dangerosité et destination (élimination, valorisation).

### Transferts de déchets entre Etats membres

Elimination	Valorisation
<p>Les conditions suivantes s'appliquent aux déchets classés dans la liste orange ou rouge .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les principes de proximité et d'auto-suffisance s'appliquent à ces déchets.</li> <li>• Le transfert peut être réalisé seulement après l'autorisation de l'autorité de destination. Tout transfert doit donner lieu à notification du mouvement par l'Etat exportateur à l'intention des Etats de destination et de transit.</li> <li>• L'autorité de destination a un délai d'un mois pour autoriser ou refuser le transfert, ou demander de l'information supplémentaire</li> <li>• Dans le cas d'une autorisation, le mandataire doit envoyer une certificat d'élimination.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les déchets appartenant à la liste verte dépendent du régime de toute opération marchande. Une déclaration suffit pour le transfert.</li> <li>• Pour les déchets de la liste orange, ceux-ci peuvent être transférés si aucune objection a été faite par les autorités concernées dans un délai d'un mois après la notification. Un certificat de valorisation doit être envoyé après réception du déchet.</li> <li>• Concernant les déchets de la liste rouge, ceux-ci peuvent être transférés seulement après la réception d'un accord écrit de l'autorité de destination. Les procédures suivantes correspondent aux mêmes que pour les déchets de la liste orange.</li> </ul>

Les boues ont été classées dans la liste orange étant données les substances dangereuses contenues dans ces déchets (ETM, germes pathogènes...), comme c'est le cas aussi pour les

<sup>277</sup> La procédure de déclaration concerne les stations de plus de 1000 Eq / hab. de capacité, et la procédure d'autorisation concerne les stations de plus de 10 000 Eq/hab de capacité.

<sup>278</sup> Différents facteurs peuvent expliquer la mise en place de cette nouvelle réglementation. D'abord, une série de scandales a remis en question la libre circulation des déchets, dont le scandale de Seveso concernant des transferts de substances toxiques (dioxines) d'Italie vers la France. Ensuite, la signature de la convention de Bâle sur les mouvements de déchets dangereux demandait une adaptation réglementaire à la législation européenne. Enfin, la suppression des barrières internes de l'UE après le 1<sup>er</sup> janvier 1993 a nécessité de mettre en place de nouveaux dispositifs de contrôle des transferts.

déjections animales. De ce fait, leur circulation est contrôlée, et l'épandage peut être refusé par l'autorité réceptrice (à savoir dans le cas de la France, la préfecture du département)<sup>279</sup>.

---

<sup>279</sup> Les objections doivent être fondées sur des motifs tirés : 1) de l'application de la directive 75-442 du 15 juillet 1975 (établissement de plans de gestions des déchets) ; 2) de l'incompatibilité du transfert avec les législations nationales, ou les engagements internationaux ; 3) du passé non avouable (transferts illicites) du notifiant ; 4) de l'absence de caractère justifié de la valorisation envisagée du point de vue économique et économique ; 5) de l'absence de production des documents nécessaires à la notification.

## Annexe II

### Les effets environnementaux et sanitaires des éléments traces métalliques

- Le **cadmium** est considéré comme particulièrement dangereux du fait de sa forte toxicité et son importante bioaccumulation<sup>280</sup>. Le cadmium entraîne une inhibition des micro-organismes du sol ainsi qu'une réduction de la croissance des plantes, à partir de concentrations variant entre 4 et 50 mg/kg (Bourrelier, Berthelin, 1998). Le cadmium absorbé par les animaux et hommes est éliminé lentement (plusieurs dizaines d'années sont nécessaires pour éliminer le cadmium). Le stockage se fait essentiellement dans le rein. Lorsque le cortex rénal a accumulé une certaine quantité de cadmium, des troubles lésionnels irréversibles peuvent apparaître, et provoquer une insuffisance rénale (CHSPF, 1998). Le cadmium est à présent considéré comme un cancérogène pour l'homme. Il est suspecté de favoriser aussi l'hypertension artérielle, mais cet effet n'a pas pu encore être formellement établi. La DHTP (dose hebdomadaire tolérable provisoire) actuellement retenue par l'OMS et le FAO<sup>281</sup> est de 400 à 500 µg/kg<sup>282</sup>). Cette dose est qualifiée de *tolérable* et non d'admissible car il s'agit non d'un additif mais d'un contaminant dont on ne peut que subir la présence dans l'alimentation en raison du caractère inévitable de sa présence dans l'environnement. Cette dose est *provisoire* car elle est susceptible d'une réévaluation en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques.
- Le **chrome** est considéré comme faiblement bioaccumulable. En ce qui concerne ses effets sur les écosystèmes terrestres, les données disponibles sont peu nombreuses (Bourrelier, Berthelin, 1998). Au niveau de la santé humaine, la forme chimique toxique (par inhalation à partir d'une dose de plus de 100µg/m<sup>3</sup>) du chrome est le Cr VI, qui est classé comme un cancérogène certain par l'EPA (Environmental Protection Agency). La toxicité par voie orale est mineure, car le CrVI est réduite en Cr III au niveau stomacal, pouvant néanmoins entraîner des troubles gastro-intestinaux et des hémorragies. Les formes chimiques comme le Cr III ou le Cr<sup>o</sup> ne sont pas considérées comme classifiables compte tenu de l'état actuel des connaissances.
- Le **cuivre** est surtout toxique pour la microbiologie des sols. Il s'accumule dans les couches supérieures, et sa toxicité est plus élevée dans les sols acides. Pour des concentrations en sels cuivriques supérieurs à 500 mg/kg, on peut observer des effets inhibiteurs de la croissance des micro-organismes, des vers de terre et des végétaux (Bourrelier, Berthelin, 1998). Chez les plantes, le cuivre peut entraîner une réduction de la croissance, mais la plus grande partie du cuivre dans les racines n'est pas transférée vers les parties aériennes. Concernant les effets sanitaires, le cuivre est considéré comme peu toxique.
- Le **nickel** ne semble pas présenter jusqu'à présent de risques importants vis à vis des écosystèmes terrestres. Les effets toxiques vis à vis des micro-organismes des sols sont difficiles à évaluer. Une ingestion massive chez l'homme peut être mortelle (une

---

<sup>280</sup> Bioaccumulation : processus de concentration directe d'une substance dans les organismes vivants (plantes, micro-organismes) à partir des milieux naturels ou contaminés.

<sup>281</sup> OMS : Organisation Mondiale de la Santé ; FAO : Food and Agriculture Organization.

<sup>282</sup> Rappelons que µ signifie micro (10<sup>-6</sup>).

ingestion de 570 mg/kg de nickel chez un enfant s'est avérée mortelle). Des troubles intestinaux ont été observés tels que des nausées et diarrhées. De nombreuses formes de nickel ont été déclarées comme cancérogènes (monoxyde de nickel, trioxyde de nickel, dioxyde de nickel). L'ingestion de quantités excessives chez l'animal peut engendrer des malformations, des troubles de fonctionnement du foie.

- Le **mercure** est très dangereux pour l'équilibre des sols, et peut être mortel pour certaines espèces (des effets létaux vis à vis des vers de terre ont été observés à des doses de 1000 mg/kg). Le mercure dans les sols est absorbé en petites quantités par les plantes et s'accumule surtout dans les racines (95%). Sur le plan toxicologique, le mercure a connu un regain d'intérêt il y a une trentaine d'années à la suite de la survenue de l'accident de Minamata qui a révélé des dommages cérébraux à partir de dérivés alkylés de mercure (CHSPF, 1998). Selon le rapport de l'Académie des Sciences, les doses susceptibles de provoquer des troubles neurologiques chez l'adulte et l'enfant ne sont pas connues avec précision. Les risques sanitaires relatifs au mercure sont préoccupants puisqu'on constate un accroissement du mercure dans les apports alimentaires, notamment avec l'accroissement de la consommation en poisson depuis 20 ans (le poisson est la source majeure d'apport en mercure). La DHTP a été fixée pour le méthylmercure à 200µg/kg de poids corporel. Le risque de volatilisation du mercure contenu dans les boues est encore mal connu.
- Le **plomb** dans les sols calcaires et humifères n'est pas très mobile et ne contamine pas les plantes de cette façon (la contamination par voie atmosphérique est la plus courante). Le plomb peut provoquer des inhibitions de la germination et la croissance de végétaux à des concentrations de 125 mg/kg de plomb en sol sableux (Bourrelie, Berthelin, 1998). Cet élément représente donc un facteur de risque faible lors de l'épandage des boues (Juste et al., 1995). Au niveau des effets sanitaires, le plomb est un neurotoxique, provoquant des troubles de la perception auditive et visuelle, et le saturnisme. La dose hebdomadaire tolérable provisoire est fixée à 25µg/kg de poids corporel.
- Le **zinc** contenu dans les sols est facilement absorbé par les plantes, et peut entraîner un ralentissement de la croissance des plantes ainsi qu'une nécrose de l'extrémité des feuilles. Le zinc est considéré comme peu toxique vis à vis des micro-organismes et aussi vis à vis de la santé humaine. Cependant, des phénomènes d'ingestion excessive chez l'animal ont été recensés avec comme conséquence une faible croissance, et de l'anémie.
- Le **sélénium** est peu toxique pour la santé humaine. A la suite d'une ingestion élevée (750-900 µg/jour) le de sélénium, seule une altération de la morphologie des ongles a été constatée. Concernant les effets du sélénium sur les sols, il n'y a pas de données sur la toxicité du sélénium concernant leur impact sur les écosystèmes terrestres.



## Annexe III

### ***Les micro-polluants organiques présents dans les boues***

- **Les hydrocarbures aliphatiques** : ce sont les composés principaux des produits pétroliers. leur toxicité est relativement faible, mais leur utilisation massive et généralisée n'est pas sans effet potentiel sur les boues et les sols .
- **Les substances monocycliques aromatiques** : ce sont des solvants volatils entrant dans la composition des carburants mais dont l'utilisation comme solvants a diminué en raison de leurs propriétés toxiques aiguës.
- **Les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)** : les HPA sont des sous-produits de transformation du pétrole ou du charbon dont un certain nombre sont cancérigènes (le benzopyrène par exemple) .
- **Les hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC)**: certains se sont avérés très toxiques voire cancérigènes chez l'animal et peut-être chez l'homme.
- **Les chlorobenzènes et les chlorophénols** : les chlorophénols proviennent soit de produits synthétisés pour leurs propriétés pesticides en traitement du bois, ou comme sous-produits de procédés utilisant la chloration en présence de phénols dans le blanchiment du papier par exemple. Ces composés sont très toxiques.
- **Les hydrocarbures polycycliques aromatiques chlorés** : Ces composés comprennent les polychloronaphtalènes et les polychlorobiphényles (PCB), ainsi que les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et furannes , tous suspectés d'être cancérigènes. Les dioxines se retrouvent principalement comme sous-produits dans le 2,3,5-trichlorophénol utilisé comme pesticide et peuvent être générées lors de l'incinération de produits organochlorés comme les PCB.
- **Les substances chlorées pesticides** : tous présentent des toxicités importantes.

Source : Jauzein, 1997

## Annexe IV.

### Historique de la crise de la vache folle

*Novembre 1986* : Début de l'épidémie de l'ESB (Encéphalopathie Spongiforme Bovine). Cette maladie était apparue dans les cheptels bovins en Grande Bretagne en 1984-85, mais sa caractérisation scientifique a été établie en 1986. Une vingtaine de cas sont repérés en Grande Bretagne de bovins contaminés.

*1987-1988* : Les Anglais commencent leur recherche sur les origines de la maladie, et entreprennent une enquête épidémiologique sur 200 troupeaux comprenant les animaux atteints, et constatent que l'alimentation animale (farines animales) pourrait être la cause de la maladie, qui pouvait contenir des agents pathogènes provenant d'un nouveau procédé de production réduisant la chaleur de cuisson des farines.

*Juillet 1988* : L'origine de la maladie (farines animales) n'est pas prouvée. Néanmoins, la distribution de farines animales aux bovins est interdite au Royaume-Uni. Le principe de précaution est donc appliqué à ce niveau, et l'origine de la maladie ne sera prouvée scientifiquement qu'en 1991-92.

*1988* : Une commission d'experts est constituée qui rend en février 1989 un rapport exposant les problèmes et solutions envisageables. Ce rapport estime que les risques de transmission à l'homme sont infimes, mais préconise des mesures de précaution. Si les farines animales sont interdites au niveau de l'alimentation, aucune mesure n'est prise au niveau de l'abattage des bovins atteints en Grande Bretagne.

*1989* : Les Britanniques interdisent certains abats à la consommation humaine. En principe ces abats ne peuvent être exportés, mais la traduction juridique de ce principe et son application ne sont pas aussi claires.

*1996* : Après l'annonce en mars 1996 du ministre britannique de la santé d'une possible transmission à l'homme de l'ESB, l'éventualité d'un risque pour la santé humaine provoque une crise économique européenne. En Avril, la preuve scientifique est donnée que 10 britanniques sont atteints d'une nouvelle forme de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, et celle-ci pourrait avoir un lien avec l'ESB. Un embargo européen est mis en place sur tous les produits bovins britanniques (viandes et farines).

*1999-2000* : Recrudescence des cas de vaches contaminées par l'ESB en France, mettant en cause le manque de contrôle de l'alimentation bovine. En 1998, 18 cas de bovins morts de la maladie sont recensés, contre 31 en 1999, et 153 en décembre 2000.

*2000* : Décision de la Commission Européenne de tester tous les bovins de 30 mois entrant dans la chaîne alimentaire à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2001, et interdiction des farines animales pour toutes les espèces.

## Annexe V

### L'organisation de la filière d'épandage de boues urbaines

La municipalité est responsable de l'assainissement des eaux. En tant que propriétaire des boues, la collectivité doit assurer leur gestion ou contrôler le travail du mandataire à qui elle a délégué cette tâche (60% des stations d'épuration sont gérées par des groupes privés). Le producteur de boues est considéré comme celui qui exploite la station d'épuration. Il est responsable du devenir des boues et doit assumer les dispositions d'autosurveillance des épandages..

Plusieurs différents types de schémas existent pour la filière d'épandage de boues urbaines en France<sup>283</sup>.

- L'épandage peut être organisé en *circuit direct* : le transport, le stockage et l'épandage des boues peut être assuré par des agriculteurs locaux, par le producteur de boues lui-même. Le suivi (analyses du produit et bilan des épandages) est assuré par le producteur de boues. La MVAD (Mission de Valorisation Agricole des Déchets)<sup>284</sup> de la chambre d'agriculture, peut intervenir pour l'étude de faisabilité, le montage des opérations et la gestion des conventions passées entre les agriculteurs et les producteurs.
- La valorisation agricole des boues peut aussi organisée en *circuits de gestion collective*. Ces circuits s'appuient sur des syndicats d'agriculteurs ou des CUMA<sup>285</sup>, qui partagent l'exploitation avec le producteur de boues. Ce dernier prend en charge toute ou une partie du stockage, gère souvent le transport et suit la qualité des boues. L'intermédiaire collectif (CUMA ou syndicat) gère les livraisons à répartir entre les différents agriculteurs et assure selon les cas l'épandage et une partie du suivi (bilan des épandages). La MVAD<sup>286</sup> assure un appui de conseil auprès des structures collectives agricoles. Ce type de circuit est courant pour les stations urbaines de taille moyenne et grandes.
- Des *circuits de prestation privée* existent aussi. La mise en place de tels circuits est récente (Ademe, 1997) du fait du développement de l'offre de prestataires de service. Des sociétés spécialisées se proposent de réaliser des plans d'épandage, et de prendre en charge si besoin est l'ensemble de l'exploitation des épandages. Ceci est le cas des grandes stations d'épuration qui doivent gérer d'importantes quantités de boues comme les boues d'Achères. La station d'épuration d'Achères traite les eaux usées de l'agglomération parisienne. Elle produit à elle seule 7% des boues en France, soit 60 000 tonnes de boues (en matière sèche) /an. La valorisation agricole est assurée par SEDE-EVS, qui assurent le transport et le suivi des épandages. La professionnalisation de la

---

<sup>283</sup> Notons qu'en amont, le SATESE (Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Épuration) surveille régulièrement le fonctionnement de la station et les performance du traitement des boues. Il conseille les maîtres d'ouvrage afin d'optimiser la surveillance des réseaux d'assainissement et la gestion des ouvrages. Il existe généralement un SATESE par département. Suivant le SATESE, la mission d'expertise peut être étendue à la formation du personnel d'exploitation, au suivi du milieu naturel, à la valorisation des boues de stations d'épuration. Dans la majorité des cas, ce service est financé conjointement par le Conseil Général et l'Agence de l'eau.

<sup>284</sup> Les MVAD ont été récemment renommés « Missions-Déchets ».

<sup>285</sup> Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

<sup>286</sup> De façon générale les MVAD existantes (44 sur 99 départements) jouent un rôle essentiel de coordination et d'encadrement des échanges de boues entre producteur et utilisateur : ces missions se chargent de mettre en relation les producteurs de boues avec les agriculteurs intéressés par l'épandage, et assurent un appui technique indispensable en raison des risques de pollution.

filière d'épandage se traduit par la création du SYPREA<sup>287</sup> en 1994, qui regroupe 8 sociétés adhérentes chargées de gérer la valorisation agricole des boues<sup>288</sup>. Les adhérents du SYPREA s'engagent à ce que l'ensemble de la filière de recyclage agricole soit prise en charge par des professionnels. Cette démarche garantit à l'agriculteur le respect du calendrier d'épandage, l'origine et la qualité des produits utilisés de même que leur utilisation raisonnée pour la fertilisation de ses parcelles. L'agriculteur bénéficie également d'un accompagnement technique avec les techniciens de la société SYPREA. Cette structure gère une importante partie des boues épandues, puisqu'elle gère plus de 300 000 tonnes de matière sèche de boues par an.

---

<sup>287</sup> Syndicat des Professionnels du Recyclage en Agriculture

<sup>288</sup> Aber Environnement, Agro développement, Anjou Valorisation, Proval, Sede, Sesear, TVD, Valbé.

## Annexe VI

### Les résultats principaux de l'audit économique, environnemental et sanitaire comparant les filières d'épandage et d'incinération des boues urbaines (Source : Arthur Andersen Environnement, 1999)

Les effets sanitaires des filières ont été comparées à partir d'une étude bibliographique. Dix filières ont été retenues afin de comparer les effets environnementaux et économiques :

Filières	Caractéristiques	Taille de station
1. Mise en décharge	Boues solides (30% de MS <sup>289</sup> )	Moyenne station
2. Epandage	Boues liquides (6% de MS)	Petite station
3. Epandage	Boues pâteuses non chaulées (20% de MS)	Moyenne station
4. Epandage	Boues pâteuses chaulées (25% de MS)	Moyenne station
5. Epandage	Boues compostées (60% de MS)	Grande station
6. Epandage	Boues solides (30% de MS)	Grande station
7. Epandage	Boues sèches (95% de MS)	Grande station
8. Incinération	Incinération spécifique <sup>290</sup> (35% de MS)	Grande station
9. Incinération	Co-incinération de boues sèches avec OM <sup>291</sup> (65% de MS)	Grande station
10. Incinération	Co-incinération de boues pâteuses avec OM (20% de MS)	Moyenne station <sup>292</sup>

L'analyse environnementale s'est basée sur la méthodologie d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) qui identifie les sources les plus importantes de pollution et compare les pollutions engendrées par chacun des 10 systèmes homogènes. L'analyse économique a comparé les filières sur la base de prix théoriques déterminés à partir de données homogènes et à périmètre équivalent.

#### *Pour les petites stations*

L'épandage est la filière la plus avantageuse en termes de coûts (deux fois moins chère que l'incinération et la mise en décharge), et d'impact environnemental (globalement inférieur à celui des autres filières). L'incinération pose de sérieux problèmes économiques et environnementaux : le transport et le traitement des boues (déshydratation) sont de sérieux handicaps, à la fois économiques et environnementaux.

#### *Pour les moyennes stations*

L'épandage des boues (chaillées ou non) présente un moindre impact environnemental sur l'eau et sur l'air. En revanche, l'épandage présente plus d'inconvénients pour les écosystèmes

<sup>289</sup> MS : matière sèche

<sup>290</sup> Les trois filières d'incinération sont des filières avec récupération d'énergie.

<sup>291</sup> OM : ordures ménagères

<sup>292</sup> une station petite correspond à une taille de 3 000 EH ; une station moyennes correspond à une taille de 50 000 EH ; et une station grande correspond à une taille 300 000 EH.

terrestres. La proximité de l'usine d'incinération et la capacité de maîtriser la qualité des boues entrantes sont des éléments décisifs du choix sur le plan environnemental. L'épandage de boues est au moins 30 % moins cher que la co-incinération.

L'audit conclut que pour ces stations, il est préférable sur le plan environnemental et économique d'épandre les boues (de préférence chaulées pour réduire les risques liés aux agents pathogènes) plutôt que de les incinérer, et de faire porter ses efforts sur la police des réseaux afin de réduire les impacts sur les sols.

*Pour les grandes stations*

L'épandage de boues solides présente des avantages en terme de coût (au moins une fois et demi plus faible que l'incinération) et d'impact environnemental (sauf pour les écosystèmes terrestres). La co-incinération des boues sera préférée si l'usine d'incinération est proche de la station et s'il est difficile de maîtriser la qualité des eaux usées.

## **Annexe VII**

### **L'accord national**

*N. B. Cette version internet plus compacte n'intègre pas l'accord national. Voir version originale de la thèse disponible à l'EHESS, pp. 263-265.*

## **Table des matières**

---

<b>Introduction Générale</b>	4
<b>Première Partie</b>	
<b>L'incertitude sur la qualité dans la littérature : une approche en termes d'asymétrie d'information</b>	
Introduction de la Première Partie	16
<b>Chapitre I La place de la qualité dans la théorie économique</b>	17
Introduction	17
1. La qualité chez St Thomas d'Aquin et les classiques	19
1.1. St Thomas d'Aquin et la qualité des biens	19
1.2. La théorie de la valeur chez les classiques : quelle place accordée à la qualité ?	20
2. L'homogénéité des biens dans le modèle d'équilibre général	24
2.1. La définition de la marchandise chez Arrow-Debreu	24
2.2. Les limites de l'hypothèse d'homogénéité des marchandises	25
3. La qualité comme variable autre que le prix	26
4. La prise en compte de l'incertitude qualitative dans les échanges	29
4.1. Arrow et l'aléa moral : l'exemple des soins médicaux	29
4.2. Akerlof et la sélection adverse	30
5. Les biens d'expérience, de recherche et de croyance	35
5.1. Les biens de recherche et d'expérience (Nelson, 1970)	35
5.2. Les biens de croyance (Darby et Karni, 1973)	38
Conclusion	43
<b>Chapitre II Les mécanismes surmontant l'asymétrie d'information</b>	45
Introduction	45
1. Les mécanismes permettant de réduire l'incertitude sur la qualité	46
1.1 Les mécanismes de marché : les signaux	46
1.1.1. Les contrats contingents	46



1.1.2 Le modèle de Spence (1973)	47
1.1.3 La publicité	49
1.1.4 Les garanties	50
1.2. La réputation	51
1.3 La réglementation de la qualité	56
2. Les insuffisances des signaux de qualité à résoudre l'asymétrie d'information	58
3. La place de la confiance en situation d'incertitude sur la qualité	63
3.1 Définition de la confiance	64
3.2. Distinction de différents types de confiance	65
3.2.1. La confiance contractuelle	65
3.2.2. La confiance institutionnelle	66
3.2.3. La confiance conventionnelle	67
3.3. Quelques clarifications par rapport aux critiques vis à vis de l'utilisation de la confiance	68
3.3.1. Confiance et calcul	68
3.3.2. Confiance et réputation	70
4. L'approche de l'incertitude sur la qualité par les conventions de qualité	72
4.1 Définition générale d'une convention	72
4.2. Les conventions de qualité	73
Conclusion	79
Conclusion de la Première Partie	81

## Deuxième Partie

### La sécurité sanitaire et environnementale, comme nouvelle composante de la qualité des biens et enjeu de controverses

Introduction de la Deuxième Partie	82
<b>Chapitre III La sécurité sanitaire et environnementale et les biens controversés</b>	84
Introduction	84
1. La particularité de la sécurité des biens	
1.1. Une compréhension limitée de la part des consommateurs des risques encourus	86
1.2. La responsabilité en cas de dommages engendrés par l'utilisation du produit	88
2. L'incertitude partagée sur les répercussions sanitaires et environnementales d'un bien	92
2.1. L'incertitude partagée sur la qualité dans la littérature économique	92
2.2. Incertitude et risque dans le domaine de la sécurité	95
2.2.1 Risque et incertitude chez Knight	95
2.2.2. Incertitude, risque et sécurité	96
2.2.2.1. <i>L'incertitude résiduelle dans l'évaluation des risques</i>	97
2.2.2.2. <i>L'incertitude radicale</i>	99

3. Le concept de biens controversés	101
3.1. Définition des biens controversés	101
3.1.1. La sécurité controversable d'un bien sur des bases scientifiques	102
3.1.2. Leçons de l'étude d'un autre bien controversé : le marché de l'art	104
3.2. Distinction entre les biens d'expérience, de recherche, de croyance et les biens controversés	105
3.2.1. Les coûts d'information	105
3.2.2. Des problèmes différents d'incertitude sur la sécurité	106
4. Le risque de disparition d'un marché de biens controversés	108
4.1. Le dysfonctionnement d'un marché de biens controversés	109
4.2. Effets adverses d'une disparition d'un marché de biens controversés	113
4.2.1. Une mauvaise allocation des ressources publiques de gestion des risques	113
4.2.2. Le risque de contagion d'une norme de risque zéro à d'autres marchés	114
4.2.3 La disparition d'un marché peut entraîner un équilibre sous-optimal	114
5. La coexistence de différentes caractéristiques	115
5.1. Une clarification entre biens de croyance et biens controversés	115
5.2. Une interdépendance entre les caractéristiques	116
Conclusion	118
<b>Chapitre IV Le marché d'épandage des boues de stations d'épuration urbaines</b>	120
Introduction	120
1. Les boues de stations d'épuration urbaines	122
1.1. Les boues et leur statut de déchet	122
1.2. La place des différentes filières de gestion des boues urbaines	125
1.2.1. La prédominance de la filière de valorisation agricole	125
1.2.2. La disparition prochaine de la filière de mise en décharge	126
1.2.3. L'incinération des boues : une filière coûteuse	127
2. Le marché d'épandage et les risques sanitaires et environnementaux	129
2.1. L'évaluation des risques et les incertitudes résiduelles	130
2.1.1. Les éléments traces métalliques	130
2.1.1.1. Impacts environnementaux des métaux lourds	131
2.1.1.2. Impacts sanitaires des métaux lourds	132
2.1.2. Les éléments pathogènes	134
2.1.3. Les micro-polluants organiques	136
2.2. La gestion des risques et l'encadrement réglementaire de la filière d'épandage	137
3. L'émergence des controverses sur la sécurité des boues	140
3.1. L'impact de la maladie de la vache folle	140
3.2. Une réglementation plus sévère mais un manque de garanties de contrôle	142
3.3. Le positionnement des IAA, distributeurs, groupements de producteurs	143
3.3.1. La charte Bonduelle	143

3.3.2. La surenchère	145
3.3.3. Les revendications des syndicats agricoles et des propriétaires fonciers	150
4. Une focalisation abusive sur les incertitudes résiduelles vis à vis des boues ?	152
4.1. Eléments traces métalliques et fertilisation	152
4.2. Apports comparés en éléments pathogènes et micropolluants organiques	154
Conclusion	156
<i>Conclusion de la Deuxième Partie</i>	158

## **Troisième Partie**

### **Surmonter le risque d'effondrement du marché d'épandage des boues urbaines**

Introduction de la Troisième Partie	160
<b>Chapitre V Le risque d'effondrement du marché de biens controversés</b>	161
Introduction	161
1. La déstabilisation du marché d'épandage de boues urbaines	163
2. Différents scénarios d'évolution de la filière d'épandage	164
2.1. Une analyse en termes de changement de convention	165
2.2. Les perspectives du marché d'épandage	167
2.2.1. Scénario 1 : coexistence de différents référentiels de sécurité	168
2.2.2. La généralisation d'une norme de zéro risque	170
2.2.2.1. Les conditions d'une généralisation d'une norme de zéro risque	171
2.2.2.2. Les conséquences de la disparition du marché d'épandage de boues urbaines	173
2.2.3. La recherche d'un accord	176
Conclusion	181
<b>Chapitre VI Les conditions du maintien du marché d'épandage de boues urbaines</b>	182
Introduction	183
1. Les mécanismes permettant de contrecarrer la menace d'un effondrement du marché	184
1.1. L'élargissement de la couverture des risques	184
1.1.1. Le fonds d'indemnisation allemand	184
1.1.2. Le projet français de couverture élargie des risques	186
1.2. L'intégration des propriétaires agricoles dans le contrat d'épandage	190
1.3. Un accord sur l'état des connaissances relatives aux boues	191
1.4. Les mécanismes limitant les initiatives d'exclusion des boues	192
1.4.1. Des mesures limitant les exclusions de boues	193
1.4.2. Un système de taxes	194

1.4.3. La recherche d'un consensus avec la filière agro-alimentaire	195
<b>2. La nécessité de garantir le contrôle des boues urbaines</b>	<b>197</b>
2.1. La certification comme moyen de surmonter la méfiance institutionnelle	198
2.2.. Le développement de la certification	199
2.2.1. La certification de la filière d'épandage de boues	200
2.2.2. L'initiative du SYPREA d'une certification du service d'épandage	201
2.2.3. La nécessité d'une certification plus poussée	203
<b>Conclusion</b>	<b>208</b>
<b>Conclusion de la Troisième Partie</b>	<b>209</b>
<b>Conclusion Générale</b>	<b>210</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>220</b>
<b>Annexes</b>	<b>244</b>
Annexe I. Comparaison des restrictions d'usage des déchets organiques et des matières fertilisantes	245
Annexe II. Les effets environnementaux et sanitaires des éléments traces métalliques	248
Annexe III. Les micropolluants organiques présents dans les boues	250
Annexe IV. Historique de la vache folle	251
Annexe V. L'organisation de la filière d'épandage des boues urbaines	252
Annexe VI. Les résultats principaux de l'audit	254
Annexe VII. L'accord national (non disponible sur version internet)	256
<b>Tables des matières</b>	<b>257</b>