

## Chapitre 8 (Avant-Projet\*)

### **Informations asymétriques, adverse selection, moral hazard, principal/agent, signaling, screening, optimal contracts et le rôle de certains mécanismes juridiques comme les garanties et les assurances**

Une caractéristique fondamentale des économies de marché reposant sur la division du travail est que tout le monde n'a pas le même savoir et les mêmes informations, ou, exprimé différemment, que différents acteurs ont des savoirs spécialisés et des informations différentes.

Dans une telle économie de décisions décentralisées, il peut se poser en relation avec certaines constellations informationnelles une problématique particulière, mais importante.<sup>1</sup>

Cette problématique a trait à l'impact sur la réalisation, le nombre ou les caractéristiques de certains échanges d'états informationnels qui se caractérisent par le fait qu'un côté du marché dispose d'informations en relation avec des grandeurs, variables ou caractéristiques inhérentes aux biens ou services échangés ou prestés dont ne dispose pas l'autre partie ou encore qui se caractérisent par le fait qu'une partie au contrat a des informations quant aux actions posées par elle dans le cadre de la production ou prestation de ces biens et services liées respectivement à la production ou aux conditions de prestation de ces biens ou services dont ne dispose pas l'autre partie.<sup>2</sup>

Une telle problématique est désignée dans la littérature économique par le terme d'« *informations asymétriques* » par opposition à une situation où les informations

---

\* Première version qui contient encore bien des erreurs de forme et de fond. Me communiquez-les.

<sup>1</sup> Nicholson, en relation avec la prise en compte et la problématique des informations dans l'analyse et la modélisation économiques, de façon générale, souligne que :

*"One difficulty encountered by economists who wish to study the economics of information is that "information" itself is not easy to define. Unlike the economic goods we have been studying so far, the "quantity" of information obtainable from various actions is not well defined and what information is obtained is not homogeneous among its users. The forms of economically useful information are simply too varied to permit the kinds of price-quantity characterization we have been using for basic consumer goods. Instead, economists who wish to study information must take some care to specify what the informational environment is in a particular decision problem (this is sometimes called the information set) and how the environment might be changed through individual actions. As might be expected this approach has resulted in a vast number of models of specific situations with little overall commonality among them."* (Microeconomic Theory, 9<sup>th</sup> edition, Thomson, p. 561).

<sup>2</sup> On suppose également, et pour autant que nécessaire, que les acteurs savent chacun qu'il en est ainsi et savent chacun que l'autre sait que chacun sait que...

sont symétriques, c'est-à-dire où chaque agent est dans le même état informationnel.<sup>1</sup>

Ladite problématique se rencontre, entre autres, si les différentes unités d'un bien ou d'un service offert ne sont pas homogènes sur le plan de la qualité et si un côté du marché, en règle générale les offreurs de ces biens ou services, dispose d'informations sur ces qualités dont ne dispose pas l'autre côté du marché, en règle générale les demandeurs.

Le présent chapitre a précisément pour objet, premièrement, d'analyser les caractéristiques et les conséquences de telles situations d'informations asymétriques, en montrant notamment que ces dernières peuvent avoir pour conséquence que des échanges qui seraient mutuellement bénéfiques ne se réalisent pas ou, s'il y a relation contractuelle, celle-ci se fait respectivement dans une mesure réduite ou est exécutée de façon problématique et, deuxièmement, d'analyser ces situations à la lumière de considérations d'efficacité ou d'inefficacité économiques.

Sur cette base, on analysera la mesure dans laquelle peuvent se développer – à travers le marché ou à travers des interventions de l'Etat - des moyens permettant de corriger ces défaillances de marché, sources d'inefficacité.

Le développement de tels mécanismes ne va pas de soi dans la mesure où la partie (mieux) informée n'a pas forcément intérêt à divulguer son information privée ou même si elle le veut parce que c'est dans son intérêt, elle n'arrive pas forcément à le faire en ce sens qu'elle n'arrive pas à assurer que l'autre partie considère une telle information comme crédible (section 2).

Cette analyse se fera dans le cadre de ce que l'on peut appeler le modèle d'Akerlof.

Etant donné que la problématique des informations asymétriques se pose également sur le plan de relations de délégation entre un principal et un agent, l'on développera encore un autre modèle, le modèle principal/agent (section 3).

Dans ce modèle, l'on analysera des situations où un acteur, appelé le « *principal* », délègue une tâche à un ou d'autres acteurs, le ou les « *agents* », sans connaître au moment de la formation du contrat certaines caractéristiques importantes de ces derniers ou des informations importantes dont disposent ces derniers ou sans pouvoir observer une fois le contrat formé les actions des agents à son service.

Un tel modèle est appelé « *principal-agent* ». Dans la mesure où ces relations de délégation passent en règle générale par des contrats, l'on parle également de la théorie des contrats (optimaux) ou, de façon plus générale encore, de la théorie des incitations. (section 3)

---

<sup>1</sup> Une question à toujours se poser dans ce contexte des informations est de savoir qui a quand quelles informations et quand a-t-on que les états informationnels des acteurs ne sont pas égaux.

On terminera le chapitre (section 4) en montrant comment les développements théoriques des sections précédentes et les concepts y développés comme ceux d'« *adverse selection* », de « *moral hazard* », de « *signaling* » ou de « *screening* »<sup>1</sup> permettent de mieux appréhender tout un ensemble de problématiques économiques tout comme certains mécanismes ou domaines juridiques, comme le droit du consommateur.

Dans ce contexte, on verra également comment une analyse théorique qui, entre autres parce qu'elle n'est que partielle, voire, au départ est partielle au point de ne plus mériter le qualificatif d'analyse théorique, peut inspirer la mise en place de mesures ou mécanismes, en l'occurrence les régimes dits de « *stock option* » qui, en pratique, se révèlent contreproductifs.

Si le recours à des systèmes de stock option a été légitimé par ce type de modèle – qui par ailleurs ne fait qu'arranger ceux bénéficiant de ces types de rémunération –, l'approche de ces modèles illustre bien une problématique à laquelle il faut faire particulièrement attention. Elle consiste à ce que des dimensions importantes d'une problématique économique soient gommées au niveau de l'analyse pour ne retenir celles – même moins relevantes – qui se prêtent à une formalisation. Si cette façon de procéder est déjà excessivement réductrice en termes de pertinence et de robustesse d'analyse, il s'ajoute encore qu'une telle approche de concentration sur le formalisable devient d'autant plus discutable s'il faut de surcroît faire, au cours de l'analyse et en vue de permettre des solutions tractables des hypothèses mathématiques additionnelles qui non seulement souvent ne sont pas robustes, mais dont de surcroît le sous-jacent économique à bien des égards n'est pas évident, voire même douteux.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Un mot d'avertissement, à ce stade, quant à la signification de ces concepts. Nous allons chercher à en donner des définitions tant soit peu claires. Il faut toutefois noter que différents auteurs les utilisent – à des degrés différents – différemment. Une attention est donc toujours de mise quand on les rencontre. Comme l'exprime David Kreps dans *A Course in Microeconomics*, Harvester Wheatsheaf, 1990 : "The term of information economics such as moral hazard, adverse selection, hidden information signaling, screening and so on are used somewhat differently by different authors, so you must keep your eyes open when you see any of these terms in a book or article..."

<sup>2</sup> S. Bejean et Ch. Peyron notent à ce propos de façon assez critique : « Formellement, la recherche d'un mécanisme incitatif optimal est très complexe ... En effet, un problème de risque moral formulé de la façon la plus simple est déjà très riche. Les règles incitatives qui en sont déduites sont complexes et éloignées de ce que l'intuition suggère... Les modèles de principal-agent sont très utiles pour analyser les problèmes d'asymétrie d'information dans des contextes très divers, mais les règles incitatives optimales sont souvent trop complexes pour être applicables concrètement. Dans la réalité, des mécanismes incitatifs sont parfois mis en place pour limiter le risque moral, mais ils sont beaucoup plus simples que ceux qui sont théoriquement préconisables. Ils peuvent donc être manipulés par les agents et ne permettent ni de supprimer totalement les effets néfastes de l'asymétrie d'information, ni d'atteindre une situation optimale. Les incitations proposées par la théorie de l'agence dépendent aussi des hypothèses retenues pour représenter le problème d'agence. Elles dépendent notamment des hypothèses posées sur le comportement du principal et de l'agent vis-à-vis du risque et des motivations de l'agent. Ces modèles offrent souvent une représentation caricaturale de la réalité... » (Microéconomie, Dalloz, 2003)

## 1. Une problématique des informations asymétriques

Il existe des biens et des services qui peuvent revêtir différents degrés de qualité (en termes de sécurité, de durabilité, de fiabilité, de caractéristiques techniques, etc.), surtout, mais pas exclusivement, s'ils sont offerts par différents producteurs ou prestataires.

Si la qualité du bien importe pour les demandeurs – ce qui est p.ex. le cas pour des biens de consommation durables (p.ex. fiabilité dans le temps) ou des biens alimentaires (p.ex. salubrité) – et si les demandeurs ne peuvent pas directement observer, avant les achats, les qualités spécifiques des différentes unités offertes de ce bien, il se pose, par définition, une problématique d'informations asymétriques, le côté offre, en l'occurrence, ayant des informations sur la qualité dont ne dispose pas le côté demande.

L'origine de cette problématique est que le côté demande, certes, en règle générale, est prêt, *ceteris paribus*, à payer un prix plus élevé pour une qualité plus élevée, mais le fait qu'il ne peut découvrir le degré de qualité que lors de l'usage, donc une fois un achat effectué, va, *ex ante*, affecter sa disponibilité à payer.

Les voitures d'occasion constituent un exemple type en la matière.<sup>1</sup>

En effet, les voitures d'occasion offertes par différents propriétaires-offreurs, même celles appartenant à un même modèle d'une même marque ne sont pas, pour différentes raisons (entretien négligeant, voiture accidentée, voiture déjà défectueuse à la sortie de l'usine, etc.), de la même qualité, les unes nécessitant pas ou peu de réparations, les autres nécessitant quelques unes voire plusieurs ou beaucoup, les unes étant plus fiables, les autres moins ou peu.

Si le propriétaire-offreur d'une voiture a, en principe, une bonne connaissance de la qualité de sa voiture – ne serait-ce que par l'expérience qu'il a de celle-ci (« *expérience passée accumulative* ») – tel n'est pas le cas des demandeurs pour qui la qualité spécifique de chaque voiture reste cachée derrière un voile d'ignorance (« *Sichtblende* ») qu'ils n'arrivent pas à percer avant l'achat ou uniquement de façon très imparfaite par la simple observation immédiate.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Nous choisissons cet exemple non seulement pour sa pertinence pédagogique, mais également, voire même avant surtout, de par son rôle historique dans le développement de l'analyse théorique des phénomènes d'informations asymétriques. En effet, George Akerlof a pris le marché des voitures d'occasion comme exemple de base dans son célèbre article « The market for lemons. Quality uncertainty and the market mechanism », *Quarterly Journal of Economics*, August 1970, qui lui a valu, en 2001, ensemble avec Joseph Stiglitz et Michael Spence, le prix Nobel d'Economie.

<sup>2</sup> La voiture d'occasion est un exemple de bien d'expérience. A côté des biens d'expérience, on distingue encore les « *credence goods* » (« *Vertrauens- oder Glaubensgüter* »). En relation avec les services p.ex. d'un avocat et d'un médecin, on parle de 'credence goods' étant donné qu'en relation avec ces services, premièrement, il n'est pas évident de connaître la qualité intrinsèque d'un avocat ou d'un médecin, deuxièmement, que le client souvent n'a aucune connaissance dans le domaine qui lui permettrait d'identifier ou de comprendre le problème et, troisièmement, souvent ne sait même pas quel est le problème exacte.

Citons Bichler et Büttler, *Information Economics*, Routledge, 2007, p. 371 : "Medical doctors do not only have private knowledge on what a patient needs, they also provide a treatment, many elements of which (like surgery) cannot be observed by the patient. Such goods regarding which only the expert knows what the client needs as well as what the client receives are called "credence goods". Credence goods create moral hazard in the form of over-treatment (doing more than necessary) and over-charging (charging for more than the treatment given)."

Or, les demandeurs se doutent, sinon savent, par des expériences personnelles<sup>1</sup> ou par le ouï-dire, que toutes les voitures d'occasion ne sont pas de qualité égale.

Cela les amène à se poser des questions du genre « *Pourquoi cette voiture particulière est-elle offerte* », « *A-t-elle des vices cachés* », « *S'agit-il d'une voiture du lundi matin (« rossignols », « guimbardes ») ?* », voire ils s'attendent, à tort ou à raison, que dans l'ensemble des voitures d'occasion offertes, la proportion de voitures à qualité inférieure est importante tout simplement parce qu'ils considèrent – peut-être en s'interrogeant sur leur propre comportement qu'ils adopteraient s'ils envisageaient de vendre eux-mêmes une voiture d'occasion – que, ceteris paribus, les propriétaires des voitures de moindre qualité sont plus enclins à les vendre que ceux qui sont satisfaits de leurs voitures respectives, même s'ils savent qu'il y a également d'autres motifs de vente, comme p.ex. la décision de certains d'acheter par principe tous les deux ou trois ans une nouvelle voiture.

Les demandeurs ne peuvent prendre pour argent comptant les déclarations des offreurs, ni pourraient-ils prendre un prix demandé élevé comme signe révélateur d'une qualité élevée, puisque quiconque pourrait déclarer à tort ou à raison sa voiture de bonne qualité ou demander un prix élevé.

Ces interrogations, liées à l'incertitude à laquelle ils sont confrontés, inévitablement affecteront le comportement des demandeurs, et notamment les montants qu'ils sont disponibles à payer pour acquérir une unité d'un tel bien par comparaison à une situation où, de chaque voiture d'occasion offerte, ils auraient une connaissance précise de la qualité spécifique.

Nous allons, par la suite, développer un modèle qui nous permet, de façon très simple, de formaliser la problématique prédécrite, d'en analyser les conséquences possibles et d'évaluer ces dernières.

Admettons, pour simplifier, que les voitures d'occasion se présentent sous forme de deux niveaux différents de qualité, à savoir des voitures d'occasion de bonne qualité et des voitures d'occasion de moyenne qualité.

Entendons par bonne qualité que la voiture est fiable en ce sens qu'elle ne présente pas des problèmes de démarrage, p.ex. s'il fait froid ou humide, et par qualité moyenne que de tels problèmes peuvent se présenter plus ou moins régulièrement.<sup>2</sup>

Supposons qu'un demandeur quelconque d'une voiture d'occasion soit intéressé à en acheter une seule et qu'il n'ait pas d'exclusivité quant à la qualité de la voiture, donc qu'il soit a priori disposé à acheter une voiture de bonne ou de moyenne qualité.

---

<sup>1</sup> Même si l'expérience, pour ce genre de produit, est fort limitée quantitativement. On n'achète pas chaque jour une voiture d'occasion pour ses besoins privés.

<sup>2</sup> Nous supposons que la qualité moyenne est en tout cas telle qu'il n'y a aucun risque de sécurité.

Toutefois, le prix maximal qu'il est prêt à payer – le prix de réservation – pour une voiture d'occasion de bonne qualité est supérieur au montant maximal qu'il est prêt à payer pour une voiture d'occasion de qualité moindre.

S'il est prêt à payer au maximum  $X$  pour une voiture d'occasion de bonne qualité, il est prêt à payer au plus  $X - \theta$  (avec  $\theta > 0$ ) pour une voiture d'occasion de qualité moyenne.

Ou, inversement, s'il est prêt à payer au plus  $Y$  pour une voiture d'occasion de qualité moyenne, il sera prêt à payer  $Y + \theta$  pour une voiture de bonne qualité ( $X - \theta = Y \Leftrightarrow X = Y + \theta$ ).

Une telle hypothèse<sup>1</sup> a une plausibilité certaine dans la mesure où il semble logique que, ceteris paribus, quelqu'un est prêt à payer plus pour une voiture fiable que pour une voiture qui laisse à désirer sur ce point. Combien plus, cela dépend de l'importance qu'accorde chaque demandeur à cette caractéristique précise.

Sur la base de ces considérations et compte tenu des autres déterminants des prix de réservation (cf. chapitre 2), l'on peut raisonnablement considérer que :

- (a) un demandeur donné a des prix de réservation différents pour différentes qualités, ces prix de réservation et le niveau de qualité étant positivement liés ;
- (b) pour une voiture d'une qualité donnée, les différents demandeurs n'ont pas chacun le même prix de réservation.

Par la suite, nous allons supposer qu'il existe deux demandeurs (A et C) de voiture d'occasion dont les prix de réservation respectifs pour les deux qualités (B,M) sont donnés dans le tableau ci-après.

	$P_B$	$P_M$
A	$P_B^A = 100$	$P_M^A = 20$
C	$P_B^C = 80$	$P_M^C = 70$

Dans notre modèle numérique, le demandeur A a un prix de réservation ( $P_B^A$ ) pour une voiture d'occasion de bonne qualité, égale à 100 et valorise fortement la fiabilité, ce qui se traduit par le fait que le montant qu'il est prêt à payer au plus ( $P_M^A$ ) pour une voiture d'occasion de qualité moyenne n'est que de 20.

En revanche, C est prêt à payer 70 ( $P_M^C$ ) pour une voiture de qualité moyenne et seulement 10 de plus pour une voiture de bonne qualité ( $P_B^C = 80$ ).

---

<sup>1</sup> Une méthode pour saisir la portée heuristique d'une hypothèse est de s'interroger, s'il existe, sur son opposé.

Face aux deux demandeurs, A et C, il existe, par hypothèse, deux offreurs de voitures d'occasion, D et E.

D a une voiture de bonne qualité – et il le sait de par l'expérience de l'utilisation de celle-ci, - et E a une voiture de qualité moyenne, et il le sait également.<sup>1</sup>

D est prêt à vendre sa voiture en tant que voiture d'occasion s'il obtient un prix au moins égal à un certain montant, désignons ce prix d'entrée au marché par  $P_V^D$  et supposons-le égal à 94 et E est prêt à vendre la sienne s'il obtient un prix  $P_V^E$  au moins égal à 62.<sup>2</sup>

Nous allons, par la suite, analyser deux scénarios et les comparer.

Le premier scénario (section 1.1) est celui où chaque demandeur connaît, a priori, la qualité individuelle de chacune des deux voitures offertes.

Le deuxième scénario (section 1.2) est celui où les demandeurs ne connaissent pas et ne peuvent pas observer directement la qualité propre de chaque voiture offerte. C'est le scénario d'informations asymétriques qui peut encore se décliner en plusieurs variantes.

Par après (section 1.3), on comparera les résultats du premier scénario – dit de l'information complète – au deuxième scénario, dans ses différentes variantes – dit des informations asymétriques -, ce qui nous permettra de bien mettre en évidence les impacts économiques d'une problématique d'informations asymétriques.

La démarche méthodologique suivie est donc la suivante.

On prend une situation de référence où le phénomène que l'on cherche à analyser est absent, en l'occurrence l'on prend une situation sans problématique d'informations asymétriques.

Puis, dans ce modèle de référence – dit de l'information complète,- on change si nécessaire la ou les hypothèses pour intégrer la problématique des informations asymétriques.

La comparaison de ce dernier modèle avec le modèle de référence permettra de mettre en évidence l'impact du phénomène sous analyse.

---

<sup>1</sup> On appelle quelques fois « *informations privées* » les informations dont dispose un côté du marché et non pas l'autre.

<sup>2</sup> Pour ne pas compliquer le raisonnement, on suppose que les voitures ont le même âge et que les prix de réservation se rapportent également à des voitures d'occasion de même âge. On suppose également, pour éviter des complications inutiles, qu'il n'existe pas dans le chef des vendeurs un 'endowment effect'. Un tel effet, identifié par Richard Thaler à travers des expériences dans le cadre de l'économie expérimentale, consisterait dans le fait qu'une personne exigerait, pour vendre une chose dont elle dispose, un prix minimum supérieur au prix maximum qu'elle serait prête à payer pour acquérir cette même chose si elle n'en disposait pas.

Si les résultats diffèrent, cette différence peut être imputée aux hypothèses modifiées et, partant, au phénomène analysé. Une telle démarche est de nature positive (en sens épistémologique du concept).

Au-delà, on peut encore s'interroger s'il existe des moyens, des instruments ou mécanismes qui permettraient d'annuler l'effet de la problématique sous revue en ce sens que si introduits dans le modèle modifié, elles permettraient d'éliminer l'état d'informations asymétriques ou les conséquences préjudiciables de celui-ci pour nous ramener aux hypothèses et/ou résultats du modèle de référence. Une telle analyse continue à relever de l'approche ou analyse positive.

Par contre, si on qualifie les résultats du modèle de référence comme « *souhaitables* », « *désirables* », ou d'un autre terme qui véhicule un jugement de valeur similaire et si du constat que dans le modèle modifié on ne retrouve pas lesdites conséquences, l'on passe en analyse normative, et ceci a fortiori si l'on recommande le recours à tel ou tel moyen, instrument ou mécanisme correcteur des phénomènes sous revue.<sup>1</sup>

## 1.1. Informations complètes

Supposons que A et C connaissent les qualités respectives des deux voitures offertes par D et E, c'est-à-dire pour chaque voiture offerte sachent si elle est de bonne ou de moyenne qualité.

Dans ce cas, il se formera deux marchés différents.

Il se constitue pour la voiture de bonne qualité un marché, où interviendront, du côté de la demande, A et C, avec leurs prix respectifs de réservation pour une voiture de bonne qualité et, du côté de l'offre, D, l'offreur d'une voiture de bonne qualité.

De même, il se constitue un marché séparé pour une voiture de moyenne qualité où interviendront, du côté de la demande, de nouveau A et C, mais avec leurs prix de réservation respectifs pour des voitures de qualité moyenne et, du côté de l'offre, l'offreur E d'une voiture de moyenne qualité.

Admettons – hypothèse en l'occurrence non nécessaire mais facilitant la présentation – que chaque marché soit organisé selon le principe d'un commissaire-priseur.<sup>2</sup>

Sur le marché de la voiture de bonne qualité, on aura un déroulement du type ci-après :<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> cf. chapitre 2, pour la distinction entre analyse positive et négative.

<sup>2</sup> cf. chapitre 2 pour les détails de ce mécanisme (et ses limites). Un autre mécanisme aurait consisté à supposer que chaque vendeur fasse une offre « *take it or leave it* ».

<sup>3</sup> Les demandeurs, connaissant la qualité, n'accepteraient pas qu'un offreur de non bonne qualité participe.



$P_B$ annoncé	$q_0$	$q_D$
110	1 (D)	0
60	0	2 (A, C)
90	0	1 (A)
96	1 (D)	1 (A)

Il se dégagera un prix d'équilibre  $P_B^*$  sur le marché de la voiture de bonne occasion<sup>1</sup> qui se caractérise par le fait que la quantité demandée est égale à la quantité offerte, en l'occurrence, le prix d'équilibre est de  $P_B^* = 96$ .

Ce prix d'équilibre n'est toutefois pas unique. En effet, pour chaque prix  $P_B^*$  appartenant à l'intervalle  $[94 ; 100]$ , - délimité vers le bas par le prix minimal de vente de D et vers le haut par le prix de réservation de A, - on aurait une égalité entre quantité offerte et quantité demandée.

Le prix d'équilibre parmi les prix d'équilibre possibles qui finira par se dégager dépend de la succession des prix annoncés par le commissaire-priseur. Le premier des prix appartenant à l'intervalle  $[94 ; 100]$  qui sera annoncé sera le prix d'équilibre retenu, puisqu'à ce moment, pour la première fois, le commissaire-priseur constatera une égalité entre quantité offerte et quantité demandée et n'a pas de raison pour continuer la procédure.

Il n'est matériellement pas important pour la suite de notre analyse comment se dégage le prix et quel sera le prix précis dégagé dans l'intervalle  $[94 ; 100]$ , ce qui est d'autant plus vrai que l'équilibre du point de vue de la quantité échangée aurait toujours les mêmes caractéristiques.

Ce qui importe, c'est que le prix qui se dégage a les caractéristiques d'un prix d'équilibre.

Ce qui, par contre, importe également est de constater que le surplus global potentiel (cf. chapitre 2) sur le plan des échanges de voitures d'occasion de bonne qualité égale à  $100 - 94 = 6$  est réalisé à travers le marché et grâce au marché<sup>2</sup> afférent qui s'est créé et que ce surplus est indépendant du prix  $P_B^*$ .

La répartition de ce surplus global entre A et D dépend du niveau précis du prix  $P_B^*$ , le surplus au demandeur étant de  $(100 - P_B^*)$  et celui du vendeur de  $(P_B^* - 94)$  avec toujours, peu importe le niveau précis de  $P_B^*$ <sup>3</sup>,  $[100 - p_B^*] + [p_B^* - 94] = 6$ .

Il se forme pour les voitures de qualité moyenne où interviendra du côté de l'offre E, un deuxième marché séparé du premier.

<sup>1</sup> Ici on n'a qu'une voiture offerte, mais on pourrait sans problème généraliser et, partant, parler d'un marché de voitures d'occasion de bonne qualité. Par la suite, on se permettra cette extension sémantique.

<sup>2</sup> Parler de « marché », dans le contexte de cet exemple, est un abus de langage, mais per se, immatériel pour les raisonnements de ce chapitre.

<sup>3</sup> à condition bien-sûr que  $P_B^* \in [94 ; 100]$ , ce qui est précisément assuré par le marché.

En supposant toujours l'existence d'un commissaire-priseur, on aura :

prix annoncé	$q_0$	$q_D$
100	1 (E)	0
60	0	1 (C)
20	0	2 (A, C)
66	1 (E)	1 (C)

Le prix de marché  $P_M^*$  se fixera à un niveau compris dans l'intervalle [62 ; 70] des prix d'équilibre, dans notre exemple, il se fixe à 66.

Le surplus global potentiel de  $70 - 62 = 8$  est entièrement libéré et se répartira entre le demandeur et le vendeur en fonction du niveau précis de  $P_M^* \in [62 ; 70]$  avec un surplus de  $(70 - P_M^*)$  pour le demandeur et avec un surplus (profit) de  $(P_M^* - 62)$  pour le vendeur avec  $(70 - P_M^*) + (P_M^* - 62) = 70 - 62 = 8$ .

S'il y a information complète des demandeurs, il y aura donc deux marchés différents<sup>1</sup>, séparés, l'un pour les voitures d'occasion de bonne qualité, l'autre pour les voitures de moyenne qualité, ces dernières étant et se traitant comme un bien différent des voitures de bonne qualité tout comme il existe p.ex., d'un côté, un marché pour les oranges et, de l'autre côté, un marché pour les mandarines, les deux étant liés entre autres de par le caractère (partiellement) substituable des deux agrumes de types différents.

L'économie de marché arrivera donc à séparer les deux qualités, à les traiter comme des biens différents. Les deux prix différents, l'un, plus élevé, pour les voitures d'occasion de bonne qualité et l'autre, pour les voitures d'occasion de moyenne qualité, reflètent bien cela.

Le surplus global potentiel au niveau des échanges de voitures d'occasion est réalisé, autrement dit il n'y a plus de transaction possible entre deux agents quelconques qui permettrait d'améliorer la situation des deux, ou pour le moins, permettrait d'améliorer celle de l'un sans détruire celle de l'autre.<sup>2</sup> On dit que le résultat est économiquement efficient. Tous les échanges potentiels permettant un surplus sont réalisés.

## 1.2. Informations asymétriques

Passant maintenant au scénario où A et C ne connaissent pas la qualité inhérente de chaque voiture offerte et, de surcroît, ne peuvent pas l'observer directement, tandis que chacun des offreurs de ces voitures ne serait-ce que par expérience, connaît la qualité de sa voiture qu'il offre<sup>3</sup>. Par ailleurs, supposons que même s'ils voulaient, les

<sup>1</sup> On pourrait également utiliser le terme de « sous-marché » pour parler de deux sous-marchés différents.

<sup>2</sup> Supposons qu'il n'y ait pas de commissaire-priseur. D finira par découvrir que seulement A est prêt à lui payer 92, tout comme A va découvrir que D demande moins pour une bonne voiture qu'il n'est prêt à payer et que E demande plus pour une voiture de qualité moyenne que lui il est prêt à offrir. Donc, A et D vont finir par se rencontrer. E finira par découvrir que seul C est prêt à lui payer ce qu'il exige au moins et C finira par découvrir qu'il n'est pas prêt à payer ce que D demande au moins.

<sup>3</sup> Il ne connaît pas la qualité de la voiture de l'autre offreur qui, a priori, est son concurrent. Cela, dans le contexte de ce modèle, ne porte pas à conséquences.

offreurs n'ont pas de moyen d'informer les demandeurs sur la qualité de leurs voitures respectives.

Nous sommes alors confrontés à une problématique d'informations asymétriques, les offreurs ayant des informations sur la variable-clé « *qualité* » dont ne disposent pas et ne peuvent pas disposer, par simple observation, et à défaut d'un mécanisme révélateur spécifique, - dont nous écartons, à ce stade, la possibilité<sup>1</sup>, - les demandeurs. On dit aussi que chaque offerreur a une « *information privée* » ou « *une information cachée* » (« *hidden information* » ou « *hidden knowledge* »).<sup>2</sup>

On peut concevoir différents degrés d'une telle information asymétrique, donc différents degrés sur le plan de la non-connaissance des demandeurs de la qualité spécifique de chaque voiture offerte. Toutefois, on suppose que chaque acheteur sait que chaque vendeur connaît la qualité de sa voiture et que chaque vendeur sait que les demandeurs le savent, etc. (hypothèse du « *common knowledge* »<sup>3</sup>).

On peut concevoir que chacun des deux demandeurs A et C sache uniquement qu'il existe des voitures de bonne et de moyenne qualité – information minimale nécessaire pour qu'ils puissent formuler des prix de réservation différents en fonction de la qualité – sans toutefois savoir si les voitures effectivement offertes sont soit toutes les deux de bonne qualité, soit toutes les deux de moyenne qualité, soit si l'une des deux est de bonne, l'autre de moyenne qualité.

Ce cas est extrême et peut être qualifié d'« *incertitude (radicale)* ».

Nous n'allons pas l'analyser, mais passer directement à un scénario où les demandeurs disposent de plus d'informations. On verra que le résultat que l'on dégagera dans ce contexte s'appliquera, a fortiori, au cas extrême de l'incertitude (radicale).

Admettons dans cet ordre d'idées que les demandeurs sachent que l'une des deux voitures offertes est de bonne et qu'une deuxième est de moyenne qualité sans cependant savoir laquelle des deux voitures est de bonne et laquelle est de moyenne qualité.

Donc, chaque demandeur sait donc qu'une voiture offerte est de bonne, l'autre de qualité moyenne.

---

<sup>1</sup> Il est important de bien saisir la démarche méthodologique. On exclut dans le modèle des mécanismes révélateurs d'informations, précisément parce que l'on veut analyser les conséquences de l'information asymétrique qui évidemment ne pourraient se matérialiser dans notre exemple si de tels mécanismes étaient présents, à ce stade, dans notre modèle. Ce n'est que plus tard que l'on analysera l'apparition de mécanismes correcteurs, soit de façon endogène comme résultante des comportements notamment contractuelles des acteurs, soit introduits de façon exogène ou discrétionnaire par l'Etat.

<sup>2</sup> Quelques précisions de vocabulaire en nous inspirant de Ian Molho, *The Economics of Information*, Blackwell, 1997. "Private information is economists' jargon for 'I know something you don't know'. It relates to information about given facts, such as whether a or not a certain product has certain defects. Such information is said to be 'privately observed' by those who have access to it and 'unobservable' to those who do not. If a piece of information is known to everyone, then it is called 'public information' or 'publicly observable'. [The concept of 'public information' is related to what is called 'mutual knowledge' and also to 'common knowledge'. If 'everyone knows' something, that is called 'mutual knowledge' of the first degree; if 'everyone knows that everyone knows' something, that is called mutual knowledge of second degree and so on. If 'everyone knows that everyone knows that everyone knows...' and so on an infinite number of times, that is called 'common knowledge'.] The presence of private information creates an information asymmetry..."

<sup>3</sup> Quelle est l'importance de cette hypothèse pour les conclusions dégagées ? Répondez après avoir étudié ces sections.

En quelque sorte, tout se passe comme si le demandeur était confronté à un jeu de lancement d'une pièce, où il gagnerait seulement si c'était pile et où, a priori, il sait que soit ce sera pile, avec une probabilité de 0,5, soit que ce sera face, avec également une probabilité de 0,5.<sup>1</sup>

La question est alors de savoir comment chaque demandeur individuellement va gérer cette situation que l'on peut appeler « *de risque* » et qui se caractérise par le fait que le demandeur, premièrement, sait que la voiture individuelle, s'il finissait par être acheteur, sera soit de bonne, soit de mauvaise qualité et, deuxièmement, connaît la probabilité de chacune des deux possibilités qui sont mutuellement exclusives (soit il aura une voiture de bonne qualité, soit il aura une voiture de qualité moyenne) mais cumulativement exhaustives (il n'y a pas d'autres cas possibles que celui où la qualité est bonne ou celui où elle est moyenne).

Les demandeurs peuvent adopter différentes attitudes face à un tel risque.

Une remarque encore. Chaque vendeur connaît la qualité de la voiture qu'il offre. Les demandeurs savent que les qualités ne sont pas homogènes, qui plus est, les vendeurs savent que les demandeurs savent.

Il y a des niveaux d'informations différents, les vendeurs en ayant plus que les demandeurs – d'où le qualificatif « *asymétrique* » - mais il n'en résulte pas forcément qu'il en résulte un avantage pour le côté mieux informé ni un désavantage pour le côté moins informé.

### 1.2.1. Aversion totale vis-à-vis du risque

Il est possible qu'un demandeur donné veuille éviter en toutes circonstances de se retrouver avec une voiture de qualité moyenne pour laquelle il aurait payé plus que son prix de réservation pour une voiture d'une telle qualité.

Si tel est l'attitude du demandeur – attitude que l'on peut exprimer en disant qu'il est totalement aversif au risque – en toutes circonstances, il n'offrira que son prix de réservation d'une voiture de moyenne qualité.

Si les deux demandeurs A et C se comportent de la sorte, il n'y aura tout simplement pas de marché pour la voiture d'occasion de bonne qualité, le prix minimal demandé par D, qui sait sa voiture de bonne qualité, - à savoir 94 - sera supérieur au maximum des prix que sont prêts à payer les demandeurs – à savoir respectivement 20 pour A et 70 pour B.<sup>2</sup>

Autrement dit, il n'y aura pas de demande de marché pour les voitures de bonne qualité qui serait à même de rencontrer une offre de telles voitures.

Le résultat est donc qu'il n'y aura pas de marché de voitures de bonne qualité, celles-ci étant tout simplement éjectées, évincées du marché.

---

<sup>1</sup> S'ils ignorent donc la qualité de chaque voiture prise individuellement, on suppose qu'ils aient en tête une fonction de distribution des (deux) qualités.

<sup>2</sup>  $94 > \max(20; 70)$

Par contre, il y aura un marché pour les voitures d'occasion de moyenne qualité. Il y aura échange entre C et E, à un prix  $P_M^* \in [62 ; 70]$ . Le surplus global potentiel de 8 se libérera et se répartira entre C et E selon un prix précis  $P_M^*$  qui se dégagera, avec  $P_M^* \in [62 ; 70]$ .

Globalement, le surplus global de la société n'est plus de 14, mais uniquement de 8 (14-6).

Ces résultats sont dégagés sur la base de l'hypothèse que les demandeurs sont totalement aversifs au risque.

La question à se poser est si ces résultats subsisteront encore si, dans une mesure et une limite à définir, les demandeurs sont prêts à accepter un certain degré de risque.

### 1.2.2. Aversion vis-à-vis du risque et neutralité vis-à-vis du risque

Nous devons donc maintenant nous poser la question s'il se pourrait qu'un demandeur accepte la possibilité que, vu la situation d'informations asymétriques – qui peut être considérée comme l'équivalent d'un jeu du type pile ou face –, il puisse finir par acquérir une voiture d'occasion de moyenne qualité tout en payant un prix supérieur à son prix de réservation pour une voiture d'occasion de cette qualité, et, dans ce cas, dans quelle limite serait-il prêt, ex ante, à accepter de courir un tel risque ?

Dans ce dernier ordre d'idées, on distinguera notamment deux situations, l'aversion face au risque et la neutralité face au risque.

#### 1.2.2.1. QUELQUES CONSIDERATIONS GENERALES ET INTUITIVES EN RELATION AVEC L'ATTITUDE VIS-A-VIS DU RISQUE

A ce stade de notre raisonnement, il est utile d'apporter quelques éléments conceptuels.

Supposez que l'on vous offre de participer à un jeu de pile ou de face, et ceci selon les termes suivants.

Une pièce de monnaie, non pipée<sup>1</sup>, sera jetée une fois ; si c'est pile, vous obtenez 100, si c'est face, vous n'obtenez rien.

Toutefois, vous devez, pour pouvoir participer à ce jeu de pile ou de face, payer, au départ, un droit d'entrée  $M > 0$ .

---

<sup>1</sup> Vous avez vérifié qu'elle est non pipée.

La question qui se pose est combien vous seriez prêt à payer au maximum, donc quel est le montant  $M$  que vous seriez prêt à payer au maximum pour pouvoir participer à ce jeu.

Approchons la problématique en cherchant à la circonscrire à partir de ses extrêmes.

D'un côté, si vous ne deviez rien payer, ( $M=0$ ), vous participeriez à coup sûr à ce jeu, puisque soit vous ne perdriez rien, si c'est face, soit vous gagneriez 100, si c'est pile.

De l'autre côté, si vous deviez payer  $M > 100$ , vous n'allez pas participer au jeu, car vous êtes à coup sûr perdant, si c'est pile vous perdez  $100-M < 0$  et si c'est face, votre perte est  $-M < 0$ .

Donc, on peut déjà retenir à ce stade que, à moins que la personne n'adopte un comportement difficilement 'saisissable' ou 'rationalisable', le montant  $M$  que vous être prêts à payer au maximum se situera entre 0 et 100, donc  $0 \leq M < 100$ .

Maintenant, partez d'abord de  $M = 0$ . Seriez-vous prêt de payer  $M=1$  pour participer au jeu ? Si oui, seriez-vous prêt à donner  $M=2$  pour participer au jeu et ainsi de suite ? Jusqu'à quel montant iriez-vous, 30, 40, 50, un autre montant ?

Partez maintenant de l'autre extrême où  $M=100$ . Participerez-vous si vous deviez payer 100 ? Si non, continueriez-vous à décider ne pas participer si vous deviez payer 1 de moins, donc  $M=99$  ? Continuez-vous à ne pas participer si vous deviez payer 2 de moins que 100, donc  $M=98$ , et ainsi de suite ?

En commençant avec  $M=0$ , vous allez atteindre un niveau  $M^*$  au-delà duquel vous ne serez plus prêt à participer et en démarrant avec  $M=100$ , vous allez atteindre un niveau  $M^{**}$  en-deçà duquel vous seriez prêts à participer.

( $M^*$  et  $M^{**}$  ne sont pas forcément égaux. Toutefois, par la suite, on supposera toutefois, pour ne pas compliquer inutilement les raisonnements, que tel est le cas, donc que  $0 \leq M^* = M^{**} < 100$ ).

La théorie ne nous détermine pas quel sera pour une personne donnée le montant  $M^*$  puisqu'il dépend des dispositions subjectives propres à chacun, ce qui fait, de surcroît, qu'il peut être et sera en règle générale différent pour différentes personnes.

Ceci dit, continuons à approfondir cette problématique.

Si c'est pile, le résultat sera  $100-M^*$ . Si c'est face, le résultat sera  $0-M^*=-M^*$ .

Pour un tel jeu, on peut calculer une grandeur appelée en statistiques stochastiques « *espérance mathématique* ».

Imaginez, même si ici ce n'est pas le cas, que ce jeu se joue un nombre élevé de fois, disons  $n$  fois, et que vous devriez payer pour chaque fois que vous participez au jeu, donc  $n$  fois un droit d'entrée.

Statistiquement, on aura que plus  $n$  est élevé, plus le nombre relatif de fois (le pourcentage de fois) où ce sera pile et le nombre relatif de fois où ce sera face vont s'approcher pour converger chacun vers  $\frac{1}{2} \cdot n$  (soit vers 50%).

Donc pour n jeux, on peut définir une moyenne des résultats nets selon que l'on ait pile ( $100-M^*$ ) ou face ( $-M^*$ ), cette moyenne étant pondérée par les probabilités de réalisation respectives que nous venons de dégager de ces événements.

Cela donne :

$$\begin{aligned} & 0,5 \cdot (100 - M^*) + 0,5 \cdot (-M^*) \\ & = 50 - M^* \end{aligned}$$

Cette dernière expression est l'espérance mathématique de ce jeu (y compris le paiement du droit de participation).<sup>1</sup>

Force est de constater que cette espérance mathématique est nulle pour une et une seule valeur de  $M^*$ , à savoir si on a  $M^*=50$ .

En classant les différentes situations par rapport à cette valeur  $M^*=50$  qui 'annule' l'espérance mathématique de ce jeu, on va qualifier de :

- personne totalement aversive au risque, quelqu'un dont  $M^*=0$  ;
- personne aversive au risque, quelqu'un dont  $M^*<50$  ;
- personne neutre vis-à-vis du risque, quelqu'un dont  $M^*=50$  ; une telle personne est indifférente entre ne pas participer à ce jeu et participer au jeu, payer 50 pour confronter une situation où elle peut, de façon équiprobable, finir par gagner 50 ou perdre 50 ;
- personne riscophobe, quelqu'un dont  $M^*>50$ .

Quelqu'un que nous appelons neutre vis-à-vis du risque est donc quelqu'un qui est tout juste prêt à payer un montant  $M^*$  qui fait que l'espérance mathématique de ce jeu est nulle. Etre neutre vis-à-vis du risque ne signifie pas 'ne pas courir de risque', mais cela signifie ne courir que des risques dont l'espérance mathématique est nulle ou positive.

Notons toutefois que comme notre jeu n'est joué qu'une seule fois, le résultat sera :

- soit  $100-M^*>0$ ,
- soit  $-M^*$ .

---

<sup>1</sup> La loi des grands nombres nous dit que si le nombre n de fois que le dé est jeté (chaque lancement constitue une variable aléatoire i.i.d., c'est-à-dire une variable aléatoire identically and independently distributed) augmente, alors le rapport entre le nombre de fois où il tombe pile, k, et le nombre de fois que la pièce est lancée, n, donc le rapport  $\frac{k}{n}$ ,

tend vers la probabilité de cet événement égale à  $\frac{1}{2}$ . Le point clé est, pour le dire avec I. Gilboa, *Rational Choice*,

The MIT Press, 2010, p. 37, qu'il y a moins d'incertitude autour de la moyenne d'une variable aléatoire i.i.d. que sur chaque valeur prise en isolation. "Even if the variables are rather wild, as long as they are i.i.d. (and not too wild) [ce qui est le cas avec le jet du dé], averaging reduces the noise... The law of large numbers can be viewed as a machine that produces certainty."

Il ne sera jamais égal à l'espérance mathématique. Cette espérance ne saurait être rapprochée que sous le fait que la moyenne des résultats de  $n$  jeux va tendre vers elle.

Quelqu'un neutre vis-à-vis du risque, donc quelqu'un qui est prêt à payer  $M^*=50$ , aura donc soit  $100-M^*=50$ , soit  $-M^*$ .

Quelqu'un qui est aversif au risque, donc quelqu'un qui participe tout en payant  $M^*<50$ , aura soit  $100-M^*>50$ , soit  $-M^*>-50$ .

### 1.2.3.2. RESULTATS DANS LE MODELE

Analysons sur la base de ce qui vient d'être développé le cas où chacun des demandeurs réfléchirait par rapport au concept d'espérance mathématique, donc le cas où les demandeurs sont neutres vis-à-vis du risque.

Soit un des demandeurs, disons C. Il sait qu'une voiture d'occasion est de bonne, l'autre de moyenne qualité, mais il ne sait pas à laquelle des deux catégories appartient chaque voiture précise qui est offerte.

Il a une connaissance, dont on peut dire, à la lumière de ce qui précède, qu'elle relève du probable, étant donné qu'il peut associer à la possibilité de finir avec une bonne voiture d'occasion une probabilité égale à 0,5 et à la possibilité de finir avec une moyenne voiture une probabilité égale à 0,5, les deux cas étant mutuellement exclusifs et exhaustifs en termes des résultats a priori possibles.

On peut alors définir pour la personne C l'espérance mathématique de la valeur de cette situation<sup>1</sup> ( $E^C$ ) comme :

$$\begin{aligned} E^C &= 0,5 \cdot \text{prix de réservation de C d'une voiture d'occasion de bonne qualité} \\ &\quad + 0,5 \cdot \text{prix de réservation de C d'une voiture d'occasion de moyenne} \\ &\quad \text{qualité} \\ &= 0,5 \cdot 80 + 0,5 \cdot 70 \\ &= 75 \end{aligned}$$

Si le demandeur est précisément prêt à payer au maximum pour une voiture donnée cette valeur espérée ou attendue (« *expected value* »), on le dit « *neutre vis-à-vis du risque* ».

Il convient de noter que  $E^C$  est un prix de réservation moyen pondéré, moyen en ce sens qu'il est déterminé par  $P_B^C$  et  $P_M^C$  et pondéré en ce sens que ces deux prix de réservation  $P_B^C$  et  $P_M^C$  sont pondérés par les proportions que représentent respectivement les deux catégories de voitures d'occasion dans « *la population* » totale des voitures offertes.

---

<sup>1</sup> de loterie



$E^C$  représente donc en quelque sorte l'évaluation dans le chef de C de la valeur qu'il attribue à la « *qualité moyenne attendue* » d'une voiture.

Autrement dit, si C est prêt à payer au maximum 80 pour une voiture de bonne qualité et 70 pour une voiture de moyenne qualité, il est prêt à payer jusqu'à 75 pour acquérir une voiture dont au moment de l'achat il ne connaîtra pas la qualité, bonne ou moyenne, tout en sachant cependant que 50% des voitures offertes sont de bonne qualité et 50% sont de moyenne qualité.

Le demandeur C, s'il adoptait cette approche, serait donc prêt à payer au plus 75 pour une voiture, pleinement conscient qu'il ne peut pas distinguer du côté de l'offre selon qu'une voiture est de bonne ou de moyenne qualité (l'offreur de la qualité moyenne n'ayant aucun intérêt à l'indiquer, et si l'offreur de la bonne qualité affirme sa bonne qualité, rien ne porte C à croire une telle affirmation, puisqu'un offreur de qualité moyenne pourrait tout simplement faire la même annonce, ceteris paribus et ceci notamment en l'absence de toute sanction).

Si A adopte la même approche, c'est-à-dire est également, au sens défini, neutre vis-à-vis du risque, on a :

$$E^A = 0,5 \cdot 100 + 0,5 \cdot 20 = 60$$

Donc, A, compte tenu de ces prix de réservation respectifs, sera prêt à payer au plus 60 dans le marché des voitures d'occasion.

Force est de constater que dans cette configuration où les demandeurs sont neutres vis-à-vis du risque, il resterait vrai qu'il n'y a pas d'échange de voitures d'occasion de bonne qualité.

En effet, pour se départir de sa voiture, l'offreur E ne trouve personne qui soit disposée à lui payer le prix minimal qu'il exige, égal à 94, pour sa voiture qui est et qu'il sait être de bonne qualité.<sup>1</sup>

Si les demandeurs sont neutres vis-à-vis du risque, il n'y a pas de marché pour les voitures d'occasion de bonne qualité, tout comme tel est le cas si les demandeurs sont totalement aversifs au risque.

Toutefois, si dans ce dernier cas de la neutralité face au risque il y aura de nouveau un échange de voitures de qualité moyenne, cet échange s'accompagne cependant dans ce scénario d'une problématique supplémentaire.

L'échange se fera entre B et E, puisque A n'est pas prêt à payer plus que 60.

Mais à quel prix se fera cet échange ?

Pour le cas de l'aversion totale au risque, on a vu que le prix se situera dans l'intervalle [62 ; 70].

Maintenant, B est prêt à payer au plus non pas 70, mais 75, de sorte que l'intervalle où  $P_M^*$  pourrait se situer s'élargira vers le haut pour devenir [62 ; 75].

---

<sup>1</sup> Rappelons que le fait d'exiger au moins 92 reflète le fait que E exige au moins 92 pour le compenser de l'utilisation alternative la meilleure qu'il estime pouvoir faire de la voiture s'il la gardait, p.ex. continuer à l'utiliser lui-même et ne pas acheter de nouvelle.

Si le prix se fixe entre 62 et 70, on est dans le cas précédent de l'aversion totale au risque.

Par contre, le prix pourrait également se fixer dans la partie haute de cet intervalle, plus précisément, dans son sous-intervalle ]70 ; 75].

Dans ce cas, on aurait que B achèterait une voiture de qualité moyenne, mais à un prix supérieur à son prix de réservation a priori de 70 pour ce type de voitures. Il aurait participé à la loterie et il aurait « perdu ».

Le vendeur lui ferait une très bonne affaire, à savoir un surplus de  $72 - 62 = 10$ . Comment expliquer cela dans la mesure où le surplus global réalisable n'est que de 8 ?

Mais l'explication est que B finirait par faire un surplus négatif, de  $70 - 72 = -2$ , avec donc  $10 + (-2) = 8$ .

Qu'en est-il maintenant si les deux demandeurs sont aversifs au risque, c'est-à-dire si le prix maximal qu'ils sont prêts à payer est positif, mais selon le degré d'aversion au risque, plus ou moins inférieur à la valeur espérée ?

De nouveau, et quels que soient les degrés respectifs d'une telle aversion au risque, il n'y aura pas de marché pour la bonne qualité.

Cette conclusion découle du constat que le prix que les demandeurs sont prêts à payer est inférieur à ceux en cas de neutralité face au risque qui ont déjà été trop bas pour l'apparition d'un tel marché.

### 1.3. Comparaison des deux modèles

Nous allons, selon une approche de statique comparative, comparer les résultats du scénario de l'absence d'information asymétrique à ceux d'une présence de problématique d'informations asymétriques.

1.4.1. Un premier constat positif. Le phénomène de l'anti-sélection (« *adverse selection* »).

Que pouvons-nous conclure à ce stade ?

En présence d'individus neutres vis-à-vis du risque et, a fortiori, aversifs au risque, une situation d'informations asymétriques aura comme conséquence qu'il n'y aura pas de marché de voitures d'occasion de bonne qualité.

Il y aura cependant un marché pour les voitures d'occasion de qualité moyenne, - avec, par ailleurs, la possibilité – dont la concrétisation dépend des caractéristiques plus précises de la demande, et du positionnement des demandeurs vis-à-vis du

risque - que le prix de marché d'une voiture d'occasion de qualité moyenne soit plus élevé qu'il ne le serait en l'absence d'une situation d'informations asymétriques.

Le tableau ci-après résume les résultats selon les deux scénarios en reprenant les surplus respectifs des acteurs.

	A	C	D	E	W
informations complètes	100-97=3	70-66=4	97-94=3	66-62=4	6+8=14
informations asymétriques	0	70-68,5=1,5	0	68,5-62=6,5	8

Au niveau des différents agents impliqués, on constate les faits suivants :

- Le seul qui ne subit pas de conséquences négatives de l'information asymétrique, voire pourrait même en bénéficier (selon le positionnement des demandeurs vis-à-vis du risque), est l'offreur de la voiture de qualité moyenne ;
- Ceux qui toujours sont perdants sont l'offreur de la voiture de bonne qualité en ce sens qu'il n'arrive pas à vendre (ceteris paribus, le fait d'avoir plus d'informations que les acheteurs – la connaissance de la qualité de sa voiture – au mieux ne sert à rien) et celui des demandeurs qui, sinon, aurait acquis la voiture d'occasion de bonne qualité dans un échange mutuellement bénéfique ;
- Quand au demandeur qui va acquérir la voiture de moyenne qualité, selon les circonstances, soit il ne subit pas un effet négatif de par l'information asymétrique, soit il finit par participer à une transaction qui ex post va se révéler de nature à le faire regretter d'avoir, ex ante, décidé de courir le risque<sup>1 2</sup> (décision dont toutefois tirera un bénéfice supplémentaire l'offreur de la voiture de qualité moyenne).

S'il y a donc une situation d'informations asymétriques, c'est-à-dire si un côté du marché n'a pas les mêmes informations sur les différentes qualités possibles d'un produit que l'autre côté du marché, le marché des voitures d'occasion de bonne qualité ne se crée pas (ou dans une optique plus dynamique disparaît), ce que l'on pourrait exprimer de façon plus expressive en disant que « *la mauvaise qualité chasse la bonne* ». <sup>3</sup>

Les demandeurs seraient disposés à acheter des voitures d'occasion de bonne qualité, pour autant qu'ils auraient une information (qu'ils jugeraient crédible) sur le niveau de qualité et les offreurs seraient prêts à les vendre à un prix que les demandeurs, s'ils étaient informés, seraient prêts à payer, mais l'état d'information asymétrique a des conséquences telles que la mauvaise qualité écarte la bonne qui ne trouvera de marché ou pour laquelle le marché va finir par s'effondrer.

<sup>1</sup> On peut d'ailleurs s'interroger si des demandeurs à même de faire ce type de raisonnement, ne finiraient pas par anticiper ses résultats et tout simplement se comporteraient comme des demandeurs totalement aversifs au risque.

<sup>2</sup> Refaites le même exemple en modifiant uniquement, dans le tableau de la section 1.1,  $P_M^A$  qui devient 60.

<sup>3</sup> Cela n'est pas sans rappeler à certains la loi de Gresham : « *La mauvaise monnaie chasse la bonne* ». Imaginez une économie dont la monnaie sont des pièces d'or. Celui qui dispose d'un telle pièce peut la « rogner » légèrement de la manière à ce que l'on ne s'en rend pas compte à défaut d'un mesurage très précis; l'or ainsi obtenu peut être utilisé pour produire des pièces nouvelles. Imaginez que certaines pièces ont été manipulées de la sorte tandis que d'autres ne l'ont pas été. Quelqu'un acceptant une pièce attachera à cette pièce une probabilité non nulle qu'elle est manipulée de sorte à ce qu'il donne moins en échange de cette pièce que s'il avait la certitude qu'elle n'est pas manipulée. Le propriétaire d'une pièce non manipulée, ayant conscience que les preneurs de pièce réagissent de la sorte, ne va pas mettre en circulation cette pièce, mais la gardera pour lui. En conséquence le nombre de pièces manipulées en circulation augmente et le nombre de pièces pipées en circulation diminuera.

Le marché ne se crée donc pas non pas parce qu'il n'y aurait pas un intérêt du côté des demandeurs pour des voitures de bonne qualité et/ou parce qu'il n'y aurait pas un intérêt pour en offrir, mais parce qu'il ne se manifeste pas, dans le chef de ces demandeurs, une demande à même de rencontrer une offre pour de telles voitures, et ceci parce que la qualité n'est pas discernable. Cela fait qu'il n'y a pas de rencontre entre offre et demande pour de telles voitures de sorte à ce qu'il ne peut pas se dégager un prix auquel les détenteurs de voiture de bonne qualité seraient disposés à vendre.

Un tel phénomène où un type marché ne se crée pas ou disparaît, est appelé « *adverse selection* » (« *anti-sélection* », « *negative Auslese* »).

Ce terme désigne donc une situation où (a) il y a information asymétrique, où (b) cette dernière influence des comportements d'offre et/ou de demande, donc se situe sur le plan précontractuel.

Nous avons défini et illustré le phénomène de l'adverse sélection pour des voitures d'occasion. Il peut exister, pour d'autres biens ou sur le plan de services, comme les services médicaux ou les services d'avocats – les demandeurs de ses services ayant le déficit d'information – ou sur le plan des assurances<sup>1</sup>, du marché du travail ou des crédits bancaires où c'est le côté offre qui est en déficit d'informations.

De façon générale, des modèles plus sophistiqués nous montrent qu'il y a trois situations possibles de défaillance du marché:

- premièrement que des marchés apparaissent pour les différentes quantités, mais à des volumes de transaction moindres<sup>2</sup> ;
- deuxièmement que pour certains types de qualité, des marchés ne se créent pas ou disparaissent au fil du temps (il s'agit de notre cas, étudié pour deux types de qualité, où la qualité élevée ne trouve de marché) ;
- troisièmement, que des marchés n'apparaissent pas, quelque soit le type de qualité.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Le terme *adverse selection* (« *anti-sélection* ») à l'origine a été utilisé par les compagnies d'assurances pour désigner le fait que les individus à hauts risques ont tendance à s'assurer plus que les autres, de sorte qu'une sélection se fait parmi les assurés, mais dans un sens défavorable à l'assureur (Bernard Guérrien, « *Dictionnaire d'analyse économique* », Repères, La Découverte, 1996).

<sup>2</sup> "In general, the market may not disappear ; it may only shrink because of adverse selection. The situation arises in the used-car market, where the frequency of transactions is certainly smaller than it would be where the information structure about qualities perfect (leaving aside other transaction costs). It also rises in the insurance, market, high risk consumers are more likely to wish to purchase health or life insurance", Jean Tirole (économiste français, et possible futur prix nobel d'Economie), *The theory of industrial organization* (p. 109), MIT University Press, 1990.

<sup>3</sup> On peut également montrer que plus la concurrence sur un marché qui se caractérise par une information asymétrique est grande, plus le problème de l' "*adverse selection*" sera prononcé. Un plus de concurrence dans un environnement d'informations asymétriques peut donc avoir des effets négatifs plutôt que positifs.

1.3.2. Un constat normatif. L'« *adverse selection* » est-elle source d'inefficience ?

Dans le cadre du modèle développé, on a conclu qu'il n'y a pas de marché de voitures d'occasion de bonne qualité et que cela tient à la présence d'une problématique d'informations asymétriques.

Notre analyse à ce stade a été positive. Nous avons comparé les résultats d'une situation d'informations complètes à une situation d'informations asymétriques se déclinant par l'existence d'informations privées d'un côté du marché ("*hidden information*", "*hidden knowledge*").

Cette comparaison a dégagé que les résultats diffèrent entre les deux situations, et que la différence principale est l'absence d'un marché de voitures de bonne qualité en présence d'informations asymétriques, fait qui peut être considéré précisément comme conséquence de la situation d'une *hidden information*.

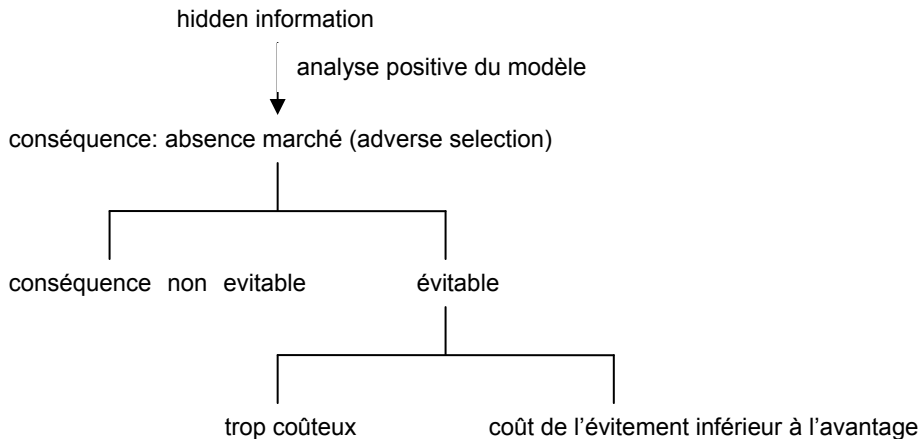
Cette conséquence, l'absence d'un marché de voiture de bonne qualité, nous l'avons qualifiée par le concept d'"*adverse selection*" (la situation de départ est qualifiée d'asymétrie d'informations sous forme de *hidden information* tandis que le terme "*adverse selection*" est réservé pour qualifier le cas où une "*hidden information*" implique, a pour conséquence, notamment une absence de marché).

La question à poser maintenant est de savoir si l'existence d'une information asymétrique est économiquement préjudiciable.

A priori, l'on dirait oui parce qu'il n'y a pas de marché de bonne qualité et le surplus global de la société sera inférieur par rapport au surplus en informations complètes.

Si cela est exact, encore faut-il s'interroger si l'information asymétrique est évitable non seulement per se, ce qui est une condition nécessaire, mais à un coût inférieur au gain qu'entraînerait son évitement.

Le schéma suivant résume cela :



Donc, la question à poser est de savoir si les acteurs a priori techniquement peuvent et, si tel est le cas, économiquement, veulent éliminer, car de leur intérêt, la situation d'informations asymétriques.

Cette question, nous l'avons esquivée, précisément pour pouvoir dégager les conséquences possibles de l'information asymétrique par rapport à l'information complète, en supposant au départ qu'aucun acteur ne cherche respectivement à obtenir ou envoyer une information privée.

Strictement parlant, il convient d'ajouter que pour que l'on puisse définitivement qualifier l'absence/la disparition d'un marché de voitures de bonne qualité d'inefficience, il faut que l'on ait (a) qu'il peut exister des moyens permettant d'éliminer, de corriger l'information asymétrique ou ces effets, c'est-à-dire qui feraient que l'information du côté demandeur finira par être complète et (b) que parmi ces moyens, il existerait au moins un dont le coût serait inférieur au gain que les acteurs feraient si ce moyen permettait de créer un tel marché, donc au surplus global non réalisé.

Si cette double condition n'est pas vérifiée, on ne peut pas qualifier (ou mieux définir) l'état d'absence d'informations asymétriques de situation inefficience.

C'est-à-dire on ne peut pas prendre comme étalon normatif le modèle de référence des informations symétriques, puisque ce modèle ne saurait être qu'une vue d'esprit, ne reflétant aucune réalité existante ou « *raisonnablement* » atteignable.

Carlton et Perloff, à ce propos, notent (*Modern Industrial Organization*, p. 421, Addison-Wesley, 2000) : “*Many economists call the limited information equilibrium non optimal or inefficient or say that it is a market failure. Because it is common terminology [quoique source d'énormes confusions, du mieux, et d'erreurs de raisonnement, au pire (c'est nous qui ajoutons ce commentaire)] we will refer to departures from perfect competition as inefficient (s'ils ont le grand mérite d'être parmi les très rares qui mettent le doigt sur une pratique analytique inadmissible, ils n'en tirent donc malheureusement pas les conséquences). However this terminology is inaccurate because it implies that a problem exists that can and should be fixed. It is costly to provide perfect information and the costs of providing perfect information may exceed the benefits. Thus, even though such departures from a perfect world are currently referred to as non optimal, it may not be optimal or even possible to correct the 'inefficiency' or "market failure"*”.

Ce n'est que sous cette double condition que l'on puisse passer du constat positif de l'absence de marché au constat dérivé (et normatif) que cette absence est une défaillance du marché, car une inefficience.

Expliquons-nous. De par l'impact de l'information asymétrique, l'offreur D, qui demande au moins 94, et le demandeur A, qui serait prêt à payer au plus 100, ne se rencontrent pas.

A priori, le surplus global potentiel d'un tel échange de 6,- et qui se distribuerait selon le prix finalement obtenu entre A et D,- ne se réalise pas.

Pour que la non-réalisation de cet échange, fait incontestable en présence d'informations asymétriques, et donc, constat positif, puisse toutefois être qualifiée également d'inefficience – démarche normative - il faut qu'il existe un moyen qui permettrait que A finisse par avoir l'information sur la qualité et que ce moyen ne coûte pas plus que le surplus global réalisable à travers cet échange.

Aussi, si le coût de la révélation de l'information était supérieur à 6, peu importe que A, D ou les deux, de façon partagée, le supportent, le non marché est préférable à un échange qui ne serait possible que moyennant la concrétisation d'un tel coût.

Ceci dit, précisons la portée que nous donnons au concept d'adverse selection.

Dans notre conception, pour que l'information asymétrique soit source d'inefficience, il faut qu'elle puisse être éliminable ou réductible à un coût inférieur au gain même de cette suppression ou réduction de l'inefficience.

Si tel n'est pas le cas, on parle uniquement d'informations asymétriques.

On aurait pu adopter une autre convention, à savoir à ne pas exiger la présence d'une inefficience, mais alors on devrait distinguer entre « *adverse selection non éliminable* » et « *adverse selection éliminable* ».

Avant d'élargir notre modèle pour analyser la possibilité et l'opportunité pour les acteurs et/ou l'Etat des développements des mécanismes informationnels, encore quelques remarques méthodologiques.

### 1.3.3. Quelques considérations méthodologiques

Nous observons que, en réalité, des voitures d'occasion de différentes qualités sont vendues à différents prix ?<sup>1</sup>

Cela revient-il à dire que le modèle développé ci-dessus est faux ? La réponse est non. Affirmer le contraire revient à mal comprendre l'approche déductive de la modélisation. Les conclusions du modèle en question découlent, à moins qu'il y ait eu une erreur de raisonnement, in fine, des hypothèses posées et de leur interaction directe et indirecte.

Constater qu'il y a des marchés pour différents niveaux de qualité ne nous indique pas que le modèle est faux, mais que l'une ou l'autre des hypothèses de base n'est pas vérifiée, en règle générale, ou, pour le moins, occasionnellement.

En l'occurrence, l'hypothèse cruciale pour conclure à un phénomène de l'adverse selection dans le modèle ci-dessus est que les demandeurs n'ont pas et ne peuvent pas obtenir d'informations sur la qualité de chaque unité spécifique, peu importe les raisons d'une telle non-information.

On pourrait cependant rétorquer que si le modèle n'est pas faux, il est toutefois inutile puisqu'il dégage une conclusion qui n'est pas corroborée par la réalité.

---

<sup>1</sup> "It seems apparent that most consumers cannot tell from inspection whether a new washing machine is really high quality. Yet, for the most part, most purchasers of washing machines, I suspect, receive the high quality they were promised. How can this happen? How can few firms convince consumers that indeed consumers could intend their products really are high quality? And why do we endorse this promise by paying a higher price for the product? The central question: How does the market deliver a high quality product at a high quality price in any market that is characterized by widespread ignorance among buyers about the technical competence of the product?" Richard A. Ippolito, *Economics for lawyers*, Princeton University Press, 2005, un livre excellent, même si idéologiquement biaisé.

De nouveau, la réponse est non, le modèle n'est pas inutile, et ceci notamment pour quatre raisons.

Premièrement, souvent il existe certaines anomalies de marché, malgré des mécanismes correcteurs, que le modèle permet d'appréhender. Aussi a-t-on, en l'occurrence, toujours qu'une voiture d'occasion, même vieille uniquement de quelques semaines et à très faible kilométrage, se vend, en règle générale, à un prix sensiblement inférieur au prix d'une voiture neuve du même modèle de la même marque. Par ailleurs, il se peut également que le nombre de voitures d'occasion soit globalement moins élevé qu'il ne l'était si la problématique sous revue ne se posait pas.<sup>1</sup>

Deuxièmement, le modèle permet de mieux analyser la réalité et, partant, de mieux comprendre cette dernière ; en l'occurrence il permet de mettre le doigt sur les conséquences du fait qu'il existe une situation d'informations asymétriques tout comme il permet de focaliser, par extension du raisonnement, notre attention sur l'opportunité et les incitations pour les acteurs économiques de mettre, de leur propre initiative en place des mécanismes permettant d'éviter la 'mal-information' d'un côté du marché.

Troisièmement, le modèle, dans une optique de politique économique, permet d'élucider les rôles possibles de l'Etat et les conditions que devraient remplir des mécanismes de révélation des informations non seulement pour fonctionner, mais également pour éviter de générer plus de coûts que les gains économiques qu'ils engendrent.

Finalement, cette approche permet tout simplement de mieux comprendre la réalité économique et d'identifier les mécanismes effectivement existants en vue de générer – mis en place par les acteurs eux-mêmes ou directement ou indirectement par l'Etat – qui font que le problème ne se concrétise pas.

#### 1.3.4. Annexe : Généralisation du modèle des voitures d'occasion<sup>2</sup>

Notre modèle a porté sur deux demandeurs, deux offreurs et deux qualités différentes.

Nous allons, par la suite, essayer de généraliser,- de façon heuristique -, ce modèle tout en évitant les technicités en la matière.

Supposons qu'il existe un continuum de qualités différentes en ce sens que l'on peut représenter ces dernières sur une échelle allant de 0 à 1.

Supposons que les prix de réservation des demandeurs soient fonction de la qualité et qu'ils se situent également sur une échelle allant de 0 à 1.

---

<sup>1</sup> Il est même probable que les voitures utilisées offertes comme voitures d'occasion sont, en moyenne, d'une moindre qualité que les voitures utilisées non offertes comme voitures d'occasion et ceci non seulement de par le fait que ceux qui ont une voiture de moindre qualité sont relativement plus incités à s'en défaire.

<sup>2</sup> cf. également John Leach, *Public Economics*.



Supposons finalement que les coûts de production des différentes unités soient fonction de la qualité et se situent le long de la même échelle.

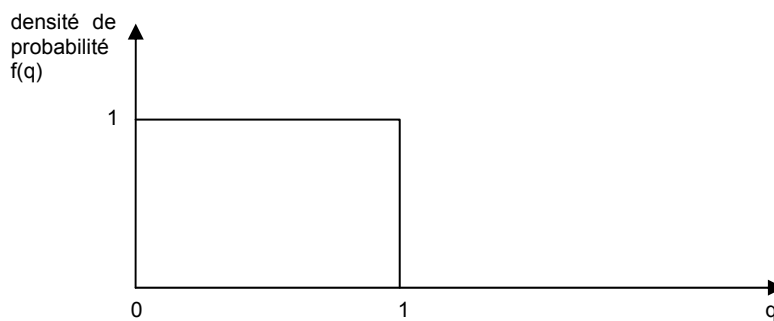
Une unité dont la qualité est 0,8 aura donc un coût de production de 0,8.

On suppose que la qualité,  $q$ , soit distribuée selon une distribution de probabilité qui a les propriétés suivantes :

- (i) La qualité  $q$  se situe toujours dans l'intervalle  $[0 ; 1]$ .
- (ii) La probabilité que la qualité  $q$  est inférieure à une valeur  $q_1$  (avec  $0 \leq q_1 \leq 1$ ) est égale à  $q_1$ .

Si les conditions (i) et (ii) sont remplies, on dit que  $q$  est distribué uniformément sur l'intervalle fermé  $[0 ; 1]$ .

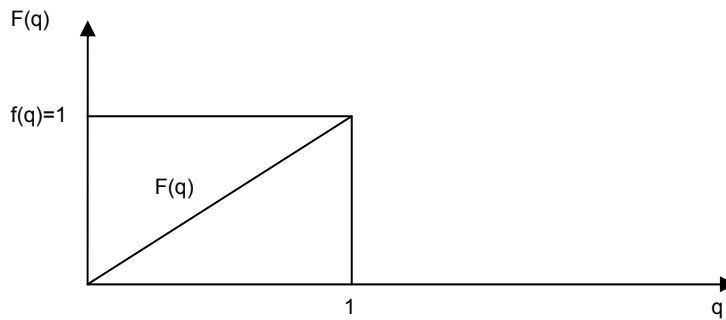
Graphiquement, en notant par  $f(q)$  la fonction de densité de la probabilité, on a  $\forall q \in [0;1], f(q)=1$  :



La fonction de répartition  $F(q)=\text{prob}(q \leq q_0)$  s'écrit :

$$\begin{aligned} F(q) &= \int_0^{q_0} f(q) \, dq \\ &= \int_0^{q_0} dq \text{ puisque } f(q) = 1 \\ &= [q]_0^{q_0} \\ &= q_0 \end{aligned}$$

Graphiquement :

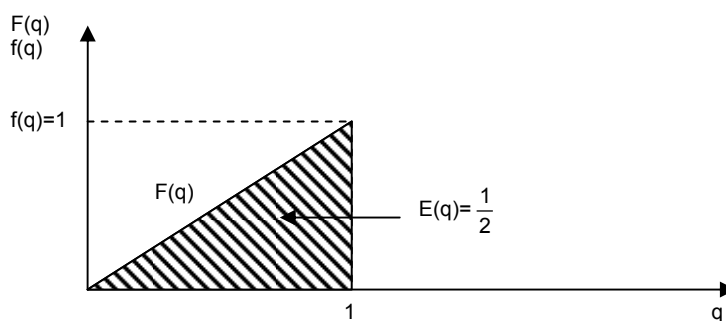


L'espérance mathématique que l'on note  $E(q)$  est :

$$\begin{aligned} E(q) &= \int_0^1 q \cdot f(q) dq \\ &= \int_0^1 q dx \text{ puisque } f(q) = 1 \\ &= \left[ \frac{q^2}{2} \right]_0^1 \\ &= \frac{1}{2} - \frac{0}{2} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Notons que :

$$\begin{aligned} \int_0^1 q \cdot f(q) dq &= \int_0^1 q \cdot 1 dq \\ &= \int_0^1 q dx \\ &= \int_0^1 F(q) dq \end{aligned}$$



La qualité  $q$  est « distribuée sur l'intervalle  $[0 ; 1]$  » parce qu'elle ne peut que prendre des valeurs entre 0 et 1.

Elle est « uniformément » distribuée parce que la probabilité que  $q$  se situe dans une partie de l'intervalle  $[0 ; 1]$  est la même que la probabilité que  $q$  se situe dans une autre partie quelconque, de même amplitude, de l'intervalle  $[0 ; 1]$ .

Plus formellement, soit  $q_1$  avec  $0 \leq q_1 \leq q_1 + \theta$ .

La probabilité que  $q$  se situe entre  $q_1$  et  $q_1 + \theta$  est la probabilité que  $q$  est inférieur à  $q_1 + \theta$  moins la probabilité que  $q$  est inférieur à  $q_1$ .

La deuxième propriété (ii) implique que cette probabilité est égale à  $\theta$ .

La distribution est uniforme parce que la probabilité que  $q$  se situe entre  $q_1$  et  $q_1 + \theta$  est la même, peu importe où  $\theta$  est localisé dans l'intervalle  $[0 ; 1]$ .

Il en résulte une troisième propriété.

- (iii) La qualité moyenne de toutes les voitures dont la qualité est inférieure ou égale à  $q_1$  est  $\frac{q_1}{2}$ , en particulier la qualité moyenne de toutes les voitures dont la qualité est inférieure ou égale à 1 est  $\frac{1}{2} = 0,5$ .

Force est de constater que la qualité moyenne des différentes voitures offertes, a priori, sera égale à 0,5.

Partant, il n'y aura pas de demandeurs avec des prix de réservation supérieurs à 0,5 si ces derniers prennent, confrontés à une situation d'informations asymétriques, comme base de leurs prix de réservation la qualité moyenne du marché, ce qu'ils seraient enclins à faire en cas de neutralité vis-à-vis du risque.

Les offreurs d'une qualité supérieure à 0,5 vont – cf. précédemment - dès lors disparaître du marché.

On finira donc, l'étape suivante, par une offre qui, en termes de qualité, se situera dans l'intervalle  $[0 ; 0,5]$ .

Toutefois, le processus n'est pas terminé.

La qualité moyenne des unités offertes dans le marché aura maintenant diminué à 0,25. Il n'y aura plus de prix de réservation supérieur à 0,25 et partant la qualité  $[0,25 ; 0,5]$  à son tour disparaîtra, ce qui, par ricochet, entraînera une baisse de la qualité moyenne à 0,125, et ainsi de suite jusqu'à ce que la variante de la qualité « 0 » sera la seule offerte, toutes les autres qualités, exprimées par l'intervalle  $]0 ; 1]$  ayant fini par être éjectées du marché.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Quelque peu paradoxalement, si la qualité n'est pas continue mais se décline en deux catégories, c'est une seule catégorie qui disparaît. En revanche, si elle est continue, tous les niveaux de qualité risquent de disparaître, sauf le plus bas qui constitue une part *insignificative* du « volume » total.

Akerlof a exprimé cela en écrivant : *“For it is quite possible to have the bad driving out the not-so-bad driving out the medium driving out the not-so-good driving out the good in such a sequence of events that no market exists at all.”*<sup>1</sup>

Pour terminer, notons que dans un certain sens une situation d'informations asymétriques s'apparente à une problématique d'externalité négative. Les offreurs de voitures de qualité élevée ne peuvent pas se distinguer, se démarquer de façon crédible des offreurs de moindre qualité. L'existence de ces derniers, par le mécanisme décrit, éjecte les premiers du marché et donc l'existence de la moindre qualité est source d'un effet négatif subi par ceux offrant une meilleure qualité.

---

<sup>1</sup> Cela peut rappeler à certains la loi de Gresham: *“La mauvaise monnaie chasse la bonne”*. Imaginez une économie dont la monnaie sont des pièces d'or. Un propriétaire d'une pièce peut la “rogner” légèrement de la manière à ce que l'on ne s'en rend pas compte à défaut d'un mesurage très précis; l'or ainsi obtenu peut être utilisé pour produire des pièces nouvelles. Imaginez que certaines pièces ont été manipulées de la sorte tandis que d'autres ne l'ont pas été. Quelqu'un acceptant une pièce attachera à cette pièce une probabilité positive qu'elle n'est pas manipulée de sorte à ce qu'il donne moins en échange de cette pièce que s'il avait la certitude qu'elle ne soit manipulée. Le propriétaire d'une pièce non manipulée, ayant conscience que les preneurs de pièce réagissent de la sorte, ne va pas mettre en circulation cette pièce, mais la gardera. En conséquence le nombre de pièces manipulées en circulation augmentera et le nombre de pièces “pures” en circulation diminuera. Ce phénomène est appelé *“Gresham's law”*, *“la mauvaise monnaie chasse la bonne”*.

## ***2. Extension informelle du modèle. Les mécanismes du « screening » et du « signaling », le mécanisme juridique des garanties et le problème du « moral hazard »***

La présente section analyse la possible émergence de moyens et de mécanismes permettant d'éviter la problématique de l'adverse selection telle que définie.

### **2.1. Les mécanismes de signaling et de screening en général, et le mécanisme de la garantie en particulier**

Nous allons donc nous tourner vers les mécanismes que respectivement les acteurs peuvent mettre en place de leur propre initiative, quasi spontanément, incités qu'ils sont – du moins les offreurs et les demandeurs de bonne qualité – pour mettre l'acheteur dans une situation informationnelle meilleure et permettre ainsi à des échanges mutuellement bénéfiques de se réaliser ou que l'Etat peut mettre ou contribuer à mettre en place dans les cas où, notamment pour l'une ou l'autre raison, les acteurs privés n'y arrivent pas ou, pour le moins, n'y arrivent pas sur la base de leur initiative exclusive.

#### 2.1.1. Signaling et garanties<sup>1</sup>

Nous devons tout d'abord nous poser la question ce qui pourrait se passer si les acteurs, notamment l'offreur D, constatait qu'il n'a pas pu vendre sa voiture de bonne qualité et si le demandeur A constatait qu'il n'a pas pu acheter une voiture de bonne qualité.

Dans cet ordre d'idées, interrogeons-nous tout d'abord ce que pourrait faire D pour arriver à vendre sa voiture de bonne qualité.

##### 2.1.1.1. L'IMPORTANCE D'UN SIGNAL

Dans le contexte de notre modèle, force est de constater qu'il existe dans le chef des vendeurs potentiels de voitures d'occasion de bonne qualité une incitation "à signaler" cette dernière aux acheteurs potentiels.

Il devrait arriver à convaincre les demandeurs de la bonne qualité de la voiture qu'il offre, et ceci de la sorte à leur envoyer un signal qui soit de nature à convaincre les demandeurs de la bonne qualité de sa voiture d'occasion.

---

<sup>1</sup> L'article 1641 du Code civil dispose que : « 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 pas acquise, ou n'en aurait donné qu'un moindre prix, s'il les avait connus. »

Il faut, en d'autres termes, que l'acheteur puisse se fier à la véracité du signal émis, donc que l'acheteur soit rassuré qu'un tel signal ne saurait provenir que d'un vendeur d'une voiture de bonne qualité.

Le signal doit donc être tel que si un vendeur de bonne qualité a intérêt à l'émettre qu'un vendeur de moyenne qualité n'a par contre pas intérêt à émettre un tel signal et que l'acheteur A soit conscient de cela.

Le seul fait pour D d'affirmer que sa voiture offerte de bonne qualité ne sert à rien puisque quiconque pourrait, à tort, faire une telle affirmation.<sup>1</sup>

Une telle crédibilité est atteinte s'il est assuré qu'il est plus coûteux pour les offreurs de " *moyenne qualité* " de recourir à un signal donné pour véhiculer un message trompeur que de renoncer d'office au mécanisme de signaling.

Ledit signal doit être :

- (i) de nature à ce qu'un offreur de voitures d'occasion de moyenne qualité n'ait pas intérêt à envoyer un signal identique, quoique faux en substance, c'est-à-dire le signal doit être tel que son coût direct et indirect, in fine, soit tel que l'envoi d'un tel signal pour un vendeur de mauvaise qualité est supérieur au gain qu'il pourrait faire en arrivant à vendre une voiture de qualité moyenne à un prix correspondant à une voiture de bonne qualité ;
- (ii) le coût matériel pour A d'un tel signal soit inférieur au gain qu'il escompte tirer en vendant sa voiture d'occasion de bonne qualité à un prix dépassant son prix minimal de vente.

Les conditions (i) et (ii) se combinent dans le constat que pour être utile, le signal doit révéler la qualité de manière crédible pour les agents non informés ou, pour le moins, qu'il soit tel que ces derniers sont rassurés d'être compensés en cas de moyenne qualité.

Le signal doit donc être tel qu'il est profitable pour l'offreur de moyenne qualité de l'émettre et non profitable pour l'offreur de bonne qualité. Le signal permet aux demandeurs de distinguer entre les offreurs de bonne et de moyenne qualité.

Dans ce cas, seuls les vendeurs de bonne qualité ont intérêt à recourir à ce signal, condition nécessaire pour que les demandeurs puissent être assurés de la qualité informationnelle de ce signal.

On pourrait dire qu'il n'importe plus pour le demandeur si la voiture est de bonne ou mauvaise qualité s'il a une garantie totale. Cela est partiellement vrai, ce qui nous montre que la garantie de A doit être telle que E ne va jamais l'émettre.

---

<sup>1</sup> "...the consequence of having "liars" present in the population (who may try to pass off bad cars as good ones) is ultimately to degrade the information content of the communication ("this is a good car"), conceivably up to the point where it becomes meaningless." Molho, *The Economics of Information*, Blackwell, 1997.

### 2.1.1.2. LE MECANISME DE LA GARANTIE COMME SIGNAL

Un tel mécanisme peut revêtir la forme juridique d'une garantie contractuelle, c'est-à-dire un engagement de compenser l'acheteur en cas de défauts éventuels.

Le propriétaire d'une voiture de bonne qualité est plutôt incité à offrir une garantie que celui d'une voiture de moyenne qualité puisque connaissant la bonne qualité de sa voiture, il sait que le risque d'un défaut est minime et donc que probablement émettre une telle garantie ne s'accompagne guère d'un coût pour lui.

Par contre, le propriétaire d'une mauvaise voiture n'en émettra guère puisque conscient de la mauvaise qualité de sa voiture, et, partant conscient qu'une telle garantie sera très probablement appelée par son bénéficiaire, il va s'abstenir de s'engager dans une voie qu'il identifie d'office comme trop coûteuse pour lui.

La finalité de la garantie est de rassurer l'acheteur que la qualité de la voiture est telle que les événements couverts par la garantie ne jouent pas, et ceci par le fait qu'il sait que si le bien n'est pas à la hauteur de la qualité garantie, il a une promesse de remboursement ou de compensation.

Assurer que l'acheteur, en cas d'erreur sur la qualité du produit, soit compensé est une fonction secondaire de la garantie, la fonction principale de la garantie est celui qu'au départ, les échanges des voitures de bonne qualité se fassent ce qui, à son tour, entre autres, comporte qu'un demandeur, face à une unité spécifique du produit, soit amené à anticiper de façon crédible que ladite unité soit de bonne qualité. S'il y avait une garantie totale et identique pour chaque unité et peu importe son degré de qualité, la fonction accessoire serait remplie, mais non pas la fonction primaire. D'ailleurs, on peut s'interroger sur la praticabilité pour l'instrument de la garantie de remplir à la fois ces deux fonctions.

Illustrons numériquement le mécanisme de la garantie.

Soient deux vendeurs C et D, C disposant d'une voiture de bonne qualité prête à la vendre s'il obtient au moins 44 et D disposant d'une voiture de mauvaise qualité qu'il est prêt à vendre s'il obtient au moins 62. L'acheteur ne sait pas la qualité de chaque voiture offerte et le vendeur D a « intérêt » à demander 94 pour sa voiture. Toutefois, ni le vendeur C prend l'initiative d'offrir une garantie qui, p.ex., consiste à assurer à l'acheteur une remise de 50% sur le prix de vente initial, alors le vendeur D, quasi sûr que la garantie fournie pour sa voiture de moindre qualité, va constater que lui il n'a pas intérêt à offrir sa garantie jusqu'in fine, il lui resterait  $94 - 50\% \cdot 94 = 47 < 62$  pour sa voiture, c'est-à-dire il n'aurait pas reçu le prix minimal exigé par lui.

Si des garanties identiques sont obligatoires pour toutes les voitures d'occasion, il y a « *overshooting* », l'instrument devient contre-productif. Si des garanties sont obligatoires, mais différenciées (voitures neuves vs voitures d'occasion), ou si des minimum sont prévues, il en est différent. Le Code civil prévoit le minimum sur lequel peut se greffer le contractuel.<sup>1</sup>

Pour l'acheteur, une telle garantie, premièrement le rend confiant que la voiture est de bonne qualité sachant qu'un vendeur d'une voiture de mauvaise qualité n'a pas intérêt

---

<sup>1</sup> Pour le vendeur, accorder une garantie, c'est poser une action qui est source d'une information pour l'acheteur.

à en émettre et, deuxièmement, constitue, si contre toute attente, un problème de qualité se posera, une assurance contre ce risque.

L'offre d'une garantie est un moyen pour le côté informé de passer les informations nécessaires au côté non informé. Ce mécanisme est un exemple des mécanismes que l'on regroupe sous le terme de " *signaling* ".<sup>1</sup>

Une bonne garantie n'est pas une garantie utilisée, mais une garantie non utilisée. Donc, la garantie qui vous rassure le plus est celle qui vous 'assure' contre tous les défauts imaginables et que vous escomptez ne jamais devoir utiliser.

Le signaling est une initiative du côté informe consistant dans une action prise du côté informé véhiculant un signal qui révèle l'information utile au côté non informé.

### 2.1.2. Screening

En revanche, on peut également concevoir que le côté non informé, en l'occurrence un demandeur, prenne l'initiative d'une action qui lui permette de dégager du côté informé les informations utiles. Dans le cas où le côté non informé devient actif, on parle de " *screening* ".

Un possible mécanisme de screening dans le contexte de la problématique sous revue serait que l'acheteur potentiel demanderait une expertise qui de surcroît serait à payer par le vendeur potentiel.<sup>2</sup> On peut s'imaginer que le vendeur d'une voiture de mauvaise qualité n'aurait aucun intérêt à accepter le financement d'une telle expertise, car pourquoi supporter le coût de quelque chose, l'expertise, dont il sait d'office qu'elle ne fera que révéler (à supposer que l'expertise soit de qualité, ce qui peut poser toute une série de nouvelles interrogations) la mauvaise qualité.<sup>3</sup> Autant renoncer tout de suite ce qui pour le moins économisera le coût de l'expertise. Notons finalement que, souvent on assiste à une combinaison de " *signaling* " et de " *screening* ".

### 2.1.3. Emergence d'intermédiaires

Finalement, une autre solution serait que des agents se spécialiseraient dans l'activité d'intermédiaires, p.ex. de garagiste vendant (également ou exclusivement) des voitures d'occasion. Ces derniers seraient des agents spécialisés dans l'achat et la vente de voitures d'occasion et ils pourraient vérifier par des tests, la connaissance de

---

<sup>1</sup> Que se passerait-il si chaque voiture était accompagnée d'une garantie' (identique) ?

<sup>2</sup> De toute façon, ce n'est pas forcément celui qui passe au signaling ou recourt au screening qui subira forcément le coût. Tout dépend de l'intensité avec laquelle ce coût se retrouve dans le prix.

<sup>3</sup> Une simple question peut constituer un mécanisme de screening. En l'occurrence, toutefois la réponse à la question au vendeur si sa voiture est de bonne ou de moyenne qualité ne révélera rien, puisque rien n'incitera le vendeur à répondre exactement. Par contre, si l'on interroge quelqu'un qui prétend être juriste sur le contenu p.ex. de l'article 1382 du Code civil, la qualité de sa réponse fournira des informations sur ses connaissances, sans toutefois permettre déjà une appréciation globale. Connaître le contenu de l'article 1382 peut être considéré comme une condition nécessaire pour que quelqu'un soit un juriste, mais pas suffisante, sans oublier que des non juristes et juristes qui ne connaissent rien à l'article 1382 peuvent également connaître le contenu en question.



certaines clients. Ils peuvent développer une expérience (« *learning by doing* »), ce qui pour des acteurs occasionnels n'est pas possible. Par ailleurs, comme ils en feraient leur métier, ils seraient soucieux de s'établir une certaine réputation (cf. chapitre 3) (« *reputation building by doing* ») dont dépend à l'avenir leur chiffre d'affaires. Il est difficile de se constituer une réputation, il est « assez facile » de la perdre.

Par ailleurs, ils peuvent, forts de leur savoir sur les voitures d'occasion, offertes par eux à la vente, accorder des garanties. Même si dans l'un ou l'autre cas, leur jugement se révèle faux et la garantie jouerait, tel ne devrait être le cas que peu fréquemment dans une grande masse de transactions.<sup>1 2</sup>

#### 2.1.4. Les relations sociales et/ou la confiance

Les incertitudes de qualité des voitures d'occasion peuvent inciter les demandeurs à valoriser les rapports sociaux pour ainsi, en quelque sorte, compenser la non-information sur la qualité en achetant des voitures d'occasion à des personnes qu'ils connaissent. L'information sur les relations sociales est alors une « *proxy* » de la qualité de la voiture. Les acheteurs considèrent que les gens qu'ils connaissent à travers des relations sociales leurs communiquent honnêtement la qualité d'une voiture qu'ils vendent.<sup>3</sup>

#### 2.1.5. Le droit de la protection des consommateurs et en particulier les dispositions sur des produits défectueux

à rédiger

#### 2.1.6. Deux résultats paradoxaux ?

Andrew Schotter, dans son livre *Microeconomics. A modern approach*, South Western, 2009, p. 597, s'interroge sur le fonctionnement même du marché des expertises et s'interroge si à l'équilibre des experts honnêtes et compétents se

---

<sup>1</sup> D'autres solutions existent, p.ex. des revues de consommateurs, comme en Allemagne « *Stiftung Warentest* », en Belgique « *Tests Achats* » ou au Luxembourg, l'Union des consommateurs luxembourgeois..

<sup>2</sup> « *Intermediaries must compete with decentralized exchange, in which consumers and suppliers seek each other out and negotiate prices directly. Sometimes, both forms of exchange exist side by side. For example, an organized used-car market operated by automobile dealers coexists with a decentralized market in which buyers and sellers meet informally often through newspaper advertising...* » (D.F. Spulber, *Market microstructure*, 1999).

<sup>3</sup> cf. à ce sujet Ph. Steiner, qui dans *La sociologie économique*, Repères, La Découverte, qui cite une étude de Di Maggio et Louch H. « *Socially embedded consumer transactions : for what kind of purchase do people most often use networks ?* », *American Sociological Review*, 1998, selon lequel si les ménages en achetant une voiture neuve ne recourent que dans 16,4% des cas à des vendeurs auxquels ils sont socialement rattachés, ils recourent déjà dans 32,8% des cas à des vendeurs auxquels ils sont socialement rattachés s'ils achètent des voitures d'occasion auprès de vendeurs professionnels et recourent dans 53,4% des cas lors de l'achat d'une voiture d'occasion à un particulier, à des personnes auxquelles ils sont socialement rattachés.

trouveront dans le marché ou si l'on retrouve également dans ce marché un problème d'adverse selection, donc à un deuxième degré. Tout en notant que la réponse ne va pas de soi, il conclut cependant qu'il existe deux propositions que l'on peut faire, à savoir :

- qu'il n'existe pas un équilibre où il n'y a que des experts compétents et honnêtes. En reprenant les mots de Schotter :

*“This proposition states that the car repair market can never have an equilibrium in which all experts are both competent and honest. It is quite simple to prove this proposition. Let us say that all car repair experts are expected to be competent and honest. In such a situation, there would be no incentive for car owners to search for opinions because they would expect to receive the same diagnosis from all experts. Hence car owners would seek just one opinion and believe that opinion. However, if this is the procedure the owners use, we can expect that some experts will lie because they know that their opinion will never be checked. Thus an equilibrium in which car repair experts are all competent and honest can never exist.”*

- qu'il peut exister un équilibre où il n'y a que des experts malhonnêtes et incompetents. Citons de nouveau Schotter :

*“This proposition states that the car repair market can always have an equilibrium in which all experts are dishonest. It is also quite easy to prove this proposition. If all experts are dishonest, they will always tell owners that their cars have a major problem. Faced with this fact, the owners will not want to obtain other opinions because they know that all opinions will be dishonest. The owners will therefore have car repairs made on the basis of their own analysis of what is wrong. Clearly, because the owners are not experts, they will make a lot of bad decisions.”*

Analysez de façon critique la pertinence de ces raisonnements.

## **2.2. Un problème du moral hazard**

### 2.2.1. Le problème

Si un mécanisme juridique à l'instar des garanties peut résoudre le problème de l'anti-sélection – en l'occurrence l'écartement de tout marché de voitures d'occasion de bonne qualité - il peut toutefois être à l'origine d'un autre problème, selon un fait empirique souvent observé que dans des systèmes complexes, la solution d'un problème, souvent, est à l'origine d'un autre problème.

Si l'offre d'une garantie est un signal provenant du vendeur, une fois la transaction réalisée et la garantie accordée, cette dernière, juridiquement, et au sens large du terme, constitue une assurance ad hoc pour l'acheteur qui fait que ce dernier est moins incité à bien entretenir la voiture achetée qu'il ne le serait en l'absence d'une telle garantie.

Comme l'auteur d'une négligence n'a pas à supporter les conséquences de cette négligence, il en résulte que, *ceteris paribus*, le risque de défection de la voiture se voit augmenté.

Ici n'est plus visée la défection due à une mauvaise qualité, mais celle dont l'origine réside dans des comportements d'entretien du nouveau propriétaire qui ne correspondent pas à la "normale", inspirés qu'ils sont par la conscience de ce dernier que son coût potentiel lié à un entretien insuffisant est fortement réduit de par l'existence de la garantie.

La garantie une fois accordée à l'acheteur augmente la probabilité que l'événement garanti se produit.

Autrement dit, une fois acquise la garantie contractuelle avec son volet « *d'assurance* », les assurés adoptent un comportement qui augmente la probabilité d'occurrence de l'événement assuré parce que le coût qu'ils doivent supporter et lié à cet événement a diminué, de par l'assurance.<sup>1</sup>

De tels comportements sont qualifiés dans la littérature économique de "moral hazard" ("risque moral", "aléa moral").<sup>2</sup>

Le phénomène du risque moral apparaît après l'échange ou après la conclusion du contrat dans le cas où certaines actions des agents, qui ont une conséquence sur l'exécution d'un engagement, ou certaines qualités d'un produit ne sont pas observables ou, plus généralement, vérifiables par des acteurs. Dans notre exemple, la garantie donnée à une personne peut inciter celle-ci à s'abstenir de certaines actions nécessaires à l'évitement du risque, et ceci précisément parce qu'elle se sait "assurée" et qu'elle compte sur le fait que le vendeur n'arrivera pas à lui imputer la responsabilité en cas de négligence de l'occurrence du risque assuré<sup>3</sup>.

Autrement dit, la garantie risque d'augmenter la probabilité de la réalisation précisément de ce que la garantie dans sa fonction première de signal a pour objectif d'éviter.

Autant le vendeur a intérêt à signaler la qualité, autant il anticipe le moral hazard, c'est-à-dire se soucie *ex ante* du risque que, *ex post*, l'acheteur n'aura plus une incitation suffisante à prendre un soin "normal" de sa voiture pour alors dévier dans la négligence qui finit par se traduire par un appel à sa garantie sans qu'il ne puisse s'y opposer.

La garantie est donc une arme à double tranchant. Cela explique que, dans la pratique, les garanties contractuelles ne sont pas totales et inconditionnelles, mais qu'elles sont complétées par toute une série de conditions et assorties de clauses d'exceptions.

---

<sup>1</sup> Si les personnes sont compensées de ce qui peut leur arriver de négatif, ils deviennent imprudents. Soit C le coût pour éviter la réalisation du risque négatif. Soit D le coût que comporte la réalisation avec une probabilité P de ce risque. Soit K l'inconvénient, exprimé monétairement, de devoir recourir à l'assurance pour couvrir le coût D une fois réalisé. Si  $p \cdot (D+K) < C$ , l'assuré n'a pas intérêt à s'efforcer pour éviter l'occurrence de l'événement assuré.

<sup>2</sup> Le "moral hazard", quelques fois appelé « *opportunisme post-contractuel* », peut exister s'il y a respectivement « *hidden action* » ou « *hidden information* ».

<sup>3</sup> Un autre exemple de moral hazard est l'assurance contre le vol. Bien des gens qui ont une telle assurance font moins d'efforts pour éviter le vol que des personnes non assurées. Les individus achètent des assurances parce qu'ils n'aiment pas courir un risque. Mais en contrepartie, l'assurance entraîne qu'elles n'ont pas à supporter les pleines conséquences de leurs actions, c.-à-d. leur incitation à prendre les précautions normales pour éviter la réalisation du risque diminue.

Quant aux garanties légales, aussi utiles qu'elles soient, autant elles peuvent être excessives au point d'empêcher certaines activités de naître.

Le risque moral est donc à distinguer de l'anti-sélection (appelé également « *hidden characteristics* » ou « *hidden information* » ou opportunisme précontractuel).

L'anti-sélection se situe en règle générale avant la conclusion du contrat et tient à la difficulté ou à l'impossibilité d'obtenir, *ex ante*, donc avant l'échange ou la conclusion d'un contrat, une information sur la qualité intrinsèque d'un produit (des compétences, de la motivation d'un individu sur le marché du travail, etc.)<sup>1</sup>. Le moyen de résoudre le problème de l'anti-sélection consiste à ce qu'une information adéquate finisse par être obtenue par le côté non informé sur la qualité intrinsèque d'un produit.

---

<sup>1</sup> Celui qui propose la garantie craint le « *hazard* » que les clients se comportent « *immorally* ».

### ***3. Les modèles « principal-agent » (« agency » models) ou la théorie des contrats optimaux***

Il arrive typiquement qu'un acteur délègue des tâches ou activités à un ou plusieurs autres acteurs. De telles délégations s'expliquent entre autres par les avantages de la division du travail reposant sur la spécialisation qui souvent repose sur le principe des avantages comparatifs ou des potentialités d'économies d'échelle.

Dans le cadre de ces relations de délégation, il se pose en règle générale une problématique d'informations asymétriques. L'acteur qui délègue – appelé le principal ou le mandant – ne peut pas observer les actions des agents à son service. Ces derniers sont incités à poursuivre leurs propres objectifs, contradictoires avec ceux du principal.

En vue de développer les situations d'informations asymétriques en présence de relation de délégation, on a développé des modèles dit du « *principal-agent* ». Dans la mesure où ces modèles traitent de problématiques qui également s'inscrivent dans le cadre juridique des contrats, l'on utilise aussi la dénomination « *théorie des contrats optimaux* », tout comme celle de « *théorie des incitations* » (« *theory of incentives* »), démarches qui s'inscrivent dans les approches plus larges du « *mechanism design* ».

Le mandant, grosso modo, dans pareil cas a deux possibilités.

Soit il surveille, contrôle (« *monitoring* ») l'agent auquel il a « *délégué* » une tâche pour assurer que celui entreprend les actions qui concourent à son propre objectif et pour éviter que ce dernier prend des actions bénéfiques pour lui, mais contraires à l'intérêt du principal, soit il établit un mécanisme d'incitation, notamment sur le plan de la rémunération, qui fait que l'intérêt de l'agent en question va coïncider avec le sien ou, pour le moins que les actions que ce dernier va avoir intérêt à poser de facto contribuent également à la réalisation de l'objectif du principal, ce qui permettrait de le dispenser d'une surveillance continue.

Chacune de ces deux approches présente ses avantages et désavantages, et ceci dans des combinaisons à géométrie variable spécifiques à chaque problématique concrète.

Si le monitoring peut être coûteux, difficile, voire impossible comme on le verra dans un exemple ci-après, le mécanisme incitatif doit être tel que la rémunération de l'agent est liée à une variable qui directement influence la réalisation de l'objectif même du principal, et ceci de préférence de sorte que ce sont effectivement les efforts de l'agent qui sont rémunérés et non pas la chance.

Les relations de principal-agent en règle générale concernent les relations qui formellement sont réglées par l'instrument juridique du contrat.

Au sens plus stricte, on a une problématique principal/agent si une partie, le principal, (P) bénéficie d'une action qui (a) est entreprise par une autre partie, l'agent (A), (b) qu'il est coûteux pour A de réaliser et (c) qui ne peut pas faire l'objet d'un accord contractuel entre P et A dont l'exécution nécessiterait une surveillance personnelle du principal ou une surveillance pour son compte (trop) coûteuse ou impossible. En d'autres termes, pour qu'une telle situation se réalise, il doit y avoir a priori un mécanisme arbitrant le conflit d'intérêts entre le principal et l'agent pour tout ou partie des actions de A, conflit qui ne peut être résolu à travers un « *costlessly enforceable contract* ».

### 3.1. Un modèle de principal/agent avec adverse selection

Nous allons développer un modèle où un principal<sup>1</sup> fait face à deux agents qui ont des informations privées (« *hidden information* »), p.ex. sur leurs préférences par rapport à un produit offert par le principal ou par rapport à leurs productivités inhérentes en vue de la prestation d'un service de production pour le principal ces relations si elles se concrétisent sous forme de transactions mutuellement acceptées vont alors s'inscrire dans des contrats respectivement de vente/achat ou de travail.

L'exemple que nous allons développer est le cas où le principal est un vendeur d'un produit donné qui a un pouvoir de monopole tout en faisant face à deux agents – les clients –, qui ont des intensités de préférences différentes pour le produit, et où pour chaque client son intensité des préférences constitue une information privée, c'est-à-dire une information qu'il serait important pour le principal de disposer au moment où il devra décider des conditions du contrat à offrir au client en question mais dont précisément il ne va pas disposer.

Après, nous allons montrer comment ce modèle, mutatis mutandis, s'applique également au cas où le principal est un employeur faisant face à des offreurs d'emplois – les agents – et où chaque agent a une capacité propre et inhérente de productivité, que l'agent connaît mais qui, lors de la formation et de l'adaptation du contrat de travail et notamment donc de la fixation des règles de rémunération, est inconnue au principal (section 3.2).

#### 3.1.1. Hypothèses de base

Soit un vendeur d'un produit (bien ou service), le principal, et deux clients, les agents.

Admettons que la fonction d'utilité de chaque agent soit égale à :

$$U_i = \theta_i \cdot Q_i - T_i$$

où  $T_i$  est le montant maximal que l'agent  $i$  est prêt à payer au principal pour une quantité  $Q_i$  et où  $\theta_i$  indique un paramètre d'intensité des préférences.

---

<sup>1</sup> Le couple principal/agent peut couvrir les réalités économiques les plus diverses shareholder/manager, buyer/seller, employer/employee, landlord/tenant, insurer/insured party, etc.

Nous allons supposer que si les deux agents ont structurellement la même fonction d'utilité, ils se distinguent toutefois du point de vue du paramètre  $\theta_i$ . Nous supposons qu'un agent, désignons-le par H, a des préférences plus poussées pour le bien Q que le deuxième agent, désignons-le par L, ce qui se traduit au niveau du coefficient  $\theta_i$  (une sorte d'indice des préférences) par le fait que  $\theta_H > \theta_L > 0$ .

Dans la mesure où nous voulons, par souci pédagogique, raisonner dans le cadre d'un modèle numérique, supposons que  $\theta_H = 5 > \theta_L = 3$ .<sup>1</sup>

Dès lors, on a :

$$\begin{aligned} U_L &= 3 Q_L - T_L \\ U_H &= 5 Q_H - T_H \end{aligned}$$

La propriété  $\theta_H = 5 > \theta_L = 3$  implique que par rapport à n'importe quelle quantité Q, l'agent H est prêt à payer plus pour une unité supplémentaire du produit Q que l'agent L.<sup>2</sup>

Nous devons encore préciser le comportement des agents et le cadre dans lequel ils opèrent.

Dans ce type de modèle, il est en principe supposé qu'un agent peut obtenir, en renonçant à l'achat du produit Q pour ainsi affecter son pouvoir d'achat à une autre acquisition, une utilité alternative minimale  $\bar{U}$  (que l'on appelle utilité de réservation), ces utilités de réservation étant respectivement  $\bar{U}_H$  et  $\bar{U}_L$ .

Il s'ensuit que pour qu'un agent soit intéressé à envisager l'achat du produit plutôt que de renoncer à son achat, il faut que :

$$\begin{aligned} U_L = 3Q_L - T_L &\geq \bar{U}_L \\ U_H = 5Q_H - T_H &\geq \bar{U}_H \end{aligned}$$

On va fixer les utilités de réservation  $\bar{U}_L$  et  $\bar{U}_H$  à 0, sans perdre en termes de généralité, de sorte que lesdites inégalités s'écrivent plus simplement :

$$\begin{aligned} U_L = 3Q_L - T_L &\geq 0 & \text{(i)} \\ U_H = 5Q_H - T_H &\geq 0 & \text{(ii)} \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Le modèle de la section 3.1.6.1 qui est le dual du présent sera paramétrique.

<sup>2</sup> Cette caractéristique est une condition pour que ces modèles soient « *well behaved* ». On appelle cette condition

dans la littérature « *Spence-Mirrlees condition* ». Plus techniquement, elle est remplie si  $\frac{\partial}{\partial \theta} \left[ -\frac{\partial U}{\partial Q} - \frac{\partial U}{\partial T} \right] > 0$ , ce qui est le

cas ici puisque  $-\frac{\partial U_H}{\partial Q_H} = 5 = \theta_H > -\frac{\partial U_L}{\partial Q_L} = 3 = \theta_L$ . Notons encore que dans notre modèle les courbes d'indifférence

sont linéaires et se coupent effectivement une seule fois.

Ces inégalités sont appelées conditions de participation ou de rationalité individuelle. Pour chaque agent, elles traduisent le fait qu'un agent n'achètera le produit Q que si cela lui procure une utilité positive (par rapport à  $\bar{U}=0$ ). Comme cette dernière grandeur est en quelque sorte une utilité supplémentaire par rapport à l'état alternatif le plus favorable  $\bar{U}=0$ , l'on peut considérer cette grandeur comme étant un surplus du consommateur qui ne se réalise que si la transaction en question se réalise.

Donc, nous pouvons dire qu'un agent participe au marché si cette condition est remplie et si tel est le cas, en toute logique microéconomique, il est admis qu'il cherche alors à maximiser l'utilité qu'il peut retirer de la consommation du produit Q.

Quant au principal, il a la fonction de coût C :

$$C(Q) = \frac{1}{100} \cdot Q^2$$

Le profit global,  $\pi$ , que le principal cherche à maximiser, se compose des profits respectifs faits avec l'agent L ( $\pi_L$ ) et l'agent H ( $\pi_H$ ) :

$$\pi = \pi_H + \pi_L$$

Le profit  $\pi_L$  est la différence entre le montant  $T_L$  que paiera L pour une quantité  $Q_L$  et le coût  $C(Q_L)$  de cette quantité.

$$\begin{aligned} \pi_L &= T_L - C(Q_L) \\ &= T_L - \frac{1}{100} Q_L^2 \end{aligned}$$

Mutatis mutandis pour  $\pi_H$  :

$$\begin{aligned} \pi_H &= T_H - C(Q_H) \\ &= T_H - \frac{1}{100} Q_H^2 \end{aligned}$$

Nous supposons que le pouvoir de marché du principal lui permet de faire des offres « *take it or leave it* ».

Toutefois, il a le problème de devoir disposer, pour pouvoir ce faire au mieux, d'informations sur les agents.

Notre objectif est précisément d'analyser ce dernier volet en nous interrogeons ce qui se passe si des informations importantes pour le principal restent privées à l'agent, c'est-à-dire constituent une hidden information pour le principal.

A cette fin, on va toutefois analyser en premier lieu le cas où le principal dispose de ses informations (le cas de référence (\*)), ce qui nous permettra par après de mieux dégager et évaluer les scénarios d'informations asymétriques.



### 3.1.2. Les types d'agents sont observables

Si le principal connaît pour chaque demandeur l'intensité de préférence de ce dernier, donc s'il sait identifier l'agent pour lequel  $\theta=5$  (donc l'agent H avec  $\theta_H=5$ ) et l'agent pour lequel  $\theta=3$  (dont l'agent L avec  $\theta_L=3$ ), alors il ne peut pas seulement faire des offres « *take it or leave it* », mais il peut offrir à chaque agent un contrat spécifique (« *type specific contract* »), taillé sur mesure.

L'agent en question peut décider s'il veut accepter ou non ce contrat précis, mais il ne peut pas choisir un contrat. Autrement dit, il peut décider s'il est prêt ou non à accepter le contrat proposé par le principal, mais il ne peut pas influencer les conditions du contrat.

Le principal pour l'agent L va constater pouvoir faire le profit :

$$\pi_L = T_L - C(Q_L)$$

Il connaît par hypothèse l'utilité marginale de L,  $\frac{\partial U_L}{\partial Q} = 3$  et il peut donc calculer le montant maximal,  $T_L$ , que L est prêt à payer puisque ce montant s'obtient en égalisant l'inégalité (i) :

$$\begin{aligned} 3Q_L - T_L &= 0 \\ \text{soit} \\ T_L &= 3Q_L \end{aligned}$$

Partant, la fonction  $\pi_L$  peut s'écrire en substituant  $3Q_L$  à  $T_L$  :

$$\pi_L = 3Q_L - \frac{1}{100} Q_L^2$$

Le profit est maximal si :

$$\frac{d\pi_L}{dQ_L} = 3 - \frac{2}{100} Q_L = 0$$

donc si :

$$Q_L^* = 150$$

Notons que cette quantité  $Q_L^*$  se caractérise par le fait que l'utilité marginale de L qui y correspond  $\left( \frac{\partial U_L}{\partial Q_L} = 3 \right)$  est précisément égale au coût marginal de cette quantité  $\left( C'(Q_L^*) = 2 \cdot \frac{1}{100} \cdot Q^* = 2 \cdot \frac{1}{100} \cdot 150 = 3 \right)$ .

Le principal doit encore déterminer le montant  $T_L^*$  qu'il va exiger de L. Ce montant est obtenu à travers l'équation  $T_L = 3Q_L$  et en y substituant  $Q_L^*$  :

$$\begin{aligned} T_L^* &= 3 \cdot Q_L^* \\ &= 3 \cdot 150 \\ &= 450 \end{aligned}$$

Partant, le principal a intérêt à offrir à L, et à lui seul, d'acheter 150 unités, ni une de plus, ni une de moins, pour un montant de 450. Autrement dit, le principal va proposer à L le contrat  $(T_L^* = 450, Q_L^* = 150)$ , contrat que nous désignons par  $L^*$ .

L'agent L a le choix d'accepter ou non ce contrat. Rappelons que comme l'offre est supposée être « *take it or leave it* », les conditions du contrat même ne sont pas négociables.

L'agent va constater qu'avec ce contrat son utilité est :

$$3 \cdot 150 - 450 \geq 0$$

et partant il a tout juste<sup>1</sup> intérêt à accepter.

Le surplus de L,  $U_L^*$ , sera 0 et le profit  $\pi_L^*$  sera :

$$\pi_L^* = 450 - \frac{1}{100} \cdot 150^2 = 225$$

Le principal arrive à obtenir le maximum de profit qu'il peut faire avec L, dont le propre surplus sera 0.

En résumé, le principal, pour maximiser son profit  $\pi_L$ , a intérêt à offrir à l'agent L une quantité  $Q_L^*$  pour laquelle on a que l'utilité marginale de L est égale au coût marginal et à demander à l'agent L pour cette quantité  $Q_L^*$  un montant  $T_L^*$  qui est tel qu'il permet au principal d'accaparer tout le surplus potentiel de la transaction.

Pour l'agent H, l'on obtient par des raisonnements identiques :

$$\begin{aligned} \pi_H &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 \\ \frac{d\pi_H}{dQ_H} &= 5 - \frac{2}{100}Q_H = 0 \\ Q_H^* &= 250 \\ T_H &= 5Q_L \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup> Le principal a précisément intérêt à aller jusqu'à la limite de l'acceptable de L. On suppose que l'agent accepte aussi longtemps qu'il peut au moins réaliser l'utilité alternative. On reviendra à cette problématique plus tard.

$$T_H^* = 5 \cdot Q_H^* = 1.250$$

$$\pi_H^* = 1.250 - \frac{1}{100} \cdot 250^2$$

$$= 625$$

$$U_H^* = 0$$

Le principal a donc intérêt à offrir le contrat H\* ( $T_H^*=1.250$ ,  $Q_H^*=250$ ) à l'agent H qui a intérêt à l'accepter.

Le tableau ci-après résume la situation que nous appelons scénario (\*) (ou scénario de référence).

Nous y ajoutons la grandeur W qui se définit comme  $w=(\pi_H + \pi_L)+(U_H+U_L)=(\pi_H + U_H)+(\pi_L + U_L)$  et qui n'est donc rien d'autre que le surplus global de la société.<sup>1</sup>

	Q <sub>L</sub>	Q <sub>H</sub>	T <sub>L</sub>	T <sub>H</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>H</sub>	π <sub>L</sub>	π <sub>H</sub>	π	W
(*)	150	250	450	1.250	0	0	225	625	850	850

Notons encore que le principal au lieu d'un paiement lump sum de 1.250 aurait également pu demander à H un prix unitaire  $P_H^* = \frac{1.250}{250} = 5$ . Ce prix serait tel qu'il serait égal à l'utilité marginale de 5 égale au coût marginal de 5. On aurait alors  $P_H^* = C_{m_H}^* = U_{m_H}^* = 5$ .

Pour L, le prix unitaire demandé  $P_L^*$  serait de  $\frac{450}{150} = 3$ . On aurait  $P_L^* = C_L^* = U_{m_L}^* = 3$ .

Le principal (a) a le pouvoir de marché et (b) a toutes les informations nécessaires sur H et L pour pouvoir parfaitement discriminer. Cela lui permet d'exiger de chacun le montant (prix) de réservation. Il s'ensuit que l'entièreté du surplus global potentiel est réalisée, mais ce surplus est totalement capté par le principal.

### 3.1.3. Informations asymétriques. Types non observables

Passons à l'analyse du cas où les intensités de préférences  $\theta_H=5$  et  $\theta_L=3$  constituent une information privée, c'est-à-dire où chaque agent, avant de passer une transaction avec le principal, connaît son intensité des préférences, c'est-à-dire où l'un sait que  $\theta=5$ , nous l'appelons H, et l'autre sait que  $\theta=3$ , nous l'appelons L mais où le principal ne connaît pas le type d'un agent donné.

<sup>1</sup> cf. chapitre 2

Si le principal pour chaque agent donné ne sait pas s'il est H ou L, nous admettons toutefois que le principal sait qu'un des deux agents est du type H et que l'autre est du type L, sans toutefois – ce qui ici est constitutif de l'information asymétrique - savoir pour un agent donné de quel type ce dernier relève et tout en sachant que chaque agent connaît son type.<sup>1</sup>

Dans un premier temps, nous allons analyser ce qui se passe si le principal, dans ce contexte informationnel qui est asymétrique, offre les contrats L\* et H\* du scénario de référence (\*) avec toutefois la différence qu'un agent ne se voit plus imposée une offre précise (« *take-it-or-leave-it* »), mais où chaque agent peut choisir entre les contrats L\* et H\*.

Puis, analysons d'autres scénarios qui permettront une analyse complète de la problématique.

### 3.1.3.1. LE PRINCIPAL OFFRE LE MENU (L\*, H\*), SCENARIO (\*\*)

Dans ce scénario, le principal ne peut plus offrir H\* à H et L\* à L précisément parce qu'il ne peut pas discerner lequel des deux est H et lequel est L et que les agents n'ont pas d'intérêt a priori de divulguer au principal leurs informations privées.

En revanche, le principal va offrir un menu composé de deux types de contrat L\*(450 ;150) et H\*(1.250 ;250) parmi lesquels chaque agent peut choisir.

Chaque agent (a) doit décider s'il a intérêt à choisir un des contrats du menu et si oui, (b) lequel.<sup>2</sup>

L'agent L constate par rapport :

- à L\* que  $3 \cdot 150 - 450 = 0$
- à H\* que  $3 \cdot 250 - 1.250 < 0$

Donc, L va choisir L\* tout comme dans le scénario de référence (\*) où il y a absence d'informations asymétriques.

En indiquant par \*\* les variables d'équilibre de ce scénario, force est de constater que :

$$Q_L^{**} = Q_L^* = 150$$

$$T_L^{**} = T_L^* = 450$$

$$\pi_L^{**} = \pi_L^* = 250$$

---

<sup>1</sup> Cette hypothèse nous permet d'éviter de raisonner en termes d'espérance mathématique et notamment de bénéfice attendu, ce qui donnerait  $p_H \cdot \pi_H + p_L \cdot \pi_L$  avec  $p_H + p_L = 1$ .

<sup>2</sup> De façon plus précise, il faudrait dire que le menu dans lequel un agent doit choisir se compose de deux contrats et du renoncement à un contrat (L\*, H\*, 0) où 0=(0 ;0), le cas où l'agent renonce à entrer en échange avec le principal.

$$U_L^{**} = U_L^* = 0$$

donc sur le plan de l'agent L, on a exactement les mêmes résultats que dans le scénario de référence.

Quant à l'agent H, il constate que s'il choisissait H\*, son utilité est :

$$U_H = 5 \cdot 250 - 1.250 = 0$$

et s'il choisissait L\*, son utilité serait :

$$U_H = 5 \cdot 150 - 450 = 300 > 0$$

Il en découle que l'agent H n'a pas intérêt à choisir le contrat H\*, - qu'il serait dans l'intérêt du principal qu'il choisisse -, mais le contrat L\*.

Autrement dit, H ne va pas choisir le contrat que le principal aimerait qu'il choisisse, à savoir le contrat H\*, mais il choisit le type de contrat conçu par le principal pour et destiné per se à L.

H a intérêt « *to mimic* » L car en ce faisant il arrive à s'assurer un surplus appelé aussi rente informationnelle.<sup>1</sup>

Donc, H va demander une quantité  $Q_H^{**} = 150$  qui est telle que l'on n'a plus le résultat efficient de la quantité  $Q_H^* = 250$  qui se caractérise par l'égalité entre le coût marginal et l'utilité marginale.

Si H, de son côté, fera un surplus de 300, le profit du principal, en valeur absolue, diminue de plus que 300 – il passe de  $\pi_H^* = 625$  à  $\pi_L^{**} = 225$ , soit une diminution de 400 – de sorte que sur le plan du surplus global, on a un surplus global  $W^{**} = 750$  moins élevé que le surplus global du scénario de référence  $W^* = 850$ .

Le tableau ci-après résume cela :

	$Q_L$	$Q_H$	$T_L$	$T_H$	$U_L$	$U_H$	$\pi_L$	$\pi_H$	$\pi$	$W$
scénario (*)	150	250	450	1.250	0	0	225	625	850	850
scénario (**)	150	150	450	450	0	300	225	225	450	750

Donc, le fait que le principal ne peut pas imposer, à travers des contrats appropriés respectivement à l'agent L, la solution L\* et à l'agent H, le contrat H\*, ce qui dégagerait un résultat globalement efficient (W maximal) explique que ce scénario est qualifié d'adverse selection.

Autrement dit, H choisit un contrat 'tailormade' pour L et n'est pas incité à choisir le contrat H\* qui lui est destiné a priori et dont le choix serait dans l'intérêt du principal et, au-delà libérerait le surplus global potentiel maximal, c'est-à-dire permettrait de réaliser un résultat globalement efficient.

<sup>1</sup> Si le terme de « *rente informationnelle* » est souvent utilisé dans la littérature, il est quelque peu malheureux puisque, en soit, il s'agit d'un surplus de H au même titre que le profit du principal.

Voilà ce qui se passerait si le principal offrait le menu  $(L^*, H^*)$ . On montrera par après qu'il n'a toutefois pas intérêt à ce faire.

Donc, à ce stade il y a lieu de s'interroger si le principal a effectivement intérêt dans la situation d'informations asymétriques telle que décrite d'offrir les contrats  $L^*$  et  $H^*$  et/ou s'il y aurait une possibilité d'augmenter le bien-être global.

La réponse est qu'il existe un scénario où l'on atteindrait le niveau  $W^*$  du scénario de référence tout comme il existe un scénario, mais différent, où le principal pourrait augmenter son profit par rapport au scénario sous revue.

### 3.1.3.2. DES CONTRATS EFFICIENTS, SCENARIO (\*\*\*)

Posons-nous à ce stade la question quel menu de contrats devant être offert pour que l'on ait en informations asymétriques que la quantité demandée par L soit  $Q_L^* = 150$  et celle demandée par H soit  $Q_H^* = 250$ , c'est-à-dire pour avoir malgré l'information asymétrique le résultat de référence.

Poser cette question c'est déjà pour partie, mais pour partie seulement y répondre. Un contrat sur le plan de la quantité doit prévoir une quantité 150 et l'autre contrat une quantité 250.

La question se réduit donc à savoir quel montant  $T$  le principal doit demander pour 150 unités et quel montant  $T$  demander pour 250 unités.

Le problème se situe du côté de H.

En effet, H comme on vient de le voir ne va pas choisir, s'il a la possibilité, le contrat  $H^*$  mais le contrat  $L^*$ .

Afin d'éviter cela, il faudrait que soit offert un contrat, appelons-le  $H^{***}$ , qui serait tel qu'il comporte non seulement l'offre d'une quantité de 250, mais qui, de surcroît, serait tel que H serait incité à le choisir plutôt que  $L^*$ .

Plus précisément, quel montant  $T$  faut-il associer à la quantité 250 pour que H le préfère au contrat  $L^*$  ?

Il faut que ce constat soit tel que (a) H est prêt à acheter et (b) que H soit intéressé à choisir ce contrat  $H^{***}$  ( $Q^*$ ,  $T_H^{***}$ ) plutôt que le contrat  $L^*$  ( $Q_L^* = 150$ ,  $T_L^* = 450$ ).

Pour que le contrat  $H^{***}$  soit préféré par H au contrat  $L^*$  qui procurerait à H un surplus de 300, il faut que :

$$5 \cdot Q_H^* - T_H^{***} \geq 300$$

et donc il faut que :

$$T_H^* \leq 950$$

Le contrat que le principal devrait, à côté du contrat L\*, soumettre à H, serait H\*\*\* (250 ;950).

Donc, en offrant les contrats L\* (150 ;450) et H\*\*\* (250 ;950), L va être incité à choisir L\* et H va être incité à choisir H\*\*\*.

Dans ce cas, on aurait sur le plan des quantités Q<sub>H</sub> et Q<sub>L</sub> et sur le plan de W les résultats du scénario de référence, comme il relève du tableau ci-après :

	Q <sub>L</sub>	Q <sub>H</sub>	T <sub>L</sub>	T <sub>H</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>H</sub>	π <sub>L</sub>	π <sub>H</sub>	π	W
scénario (*)	150	250	450	1.250	0	0	225	625	850	850
scénario (**)	150	150	450	450	0	300	225	225	450	750
scénario (***)	150	250	450	950	0	300	225	325	550	850

Toutefois, si du point de vue de la ‘société’ et si le principal était un « *planificateur* » dont l’objectif serait de maximiser le surplus global de la société W, le menu (L\*,H\*\*\*) serait efficient puisque tel que respectivement L et H choisissent effectivement les contrats leurs destinés et conçus précisément à ce que les quantités efficientes soient produites.<sup>1</sup>

Le principal toutefois n’a pas pour objectif de maximiser W, mais de maximiser son profit π qui certes est une mais seulement une composante de W. Donc, même s’il avait les informations pour pouvoir concevoir le menu (L\*,H\*\*\*), il n’aurait intérêt à ce faire que si l’offre de ce menu maximiserait son profit.

Or, tel n’est pas le cas.

Il existe un autre menu qui permet, dans la situation asymétrique sous revue de maximiser son profit global, au prix, ce qui toutefois le laisse indifférent, d’un surplus global de la société W moins élevé.

### 3.1.3.3. LES CONTRATS ‘OPTIMAUX’ POUR LE PRINCIPAL. SCENARIO (\*\*\*\*).

#### 3.1.3.3.1.

Le principal peut-il augmenter son profit toujours en situation d’informations asymétriques aussi bien par rapport au scénario (\*\*) de l’adverse selection que par rapport au scénario (\*\*\*) de la maximisation du bien-être social ?

<sup>1</sup> Montrons encore autrement que le menu (L\*,H\*\*\*) permettrait de maximiser le bien-être social, W. Soit la fonction W du surplus global :

$$\begin{aligned}
 W &= \pi_L + \pi_H + U_L + U_H \\
 &= T_L - \frac{1}{100}Q_L^2 + T_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 5Q_H - T_H + 3Q_L - T_L \\
 &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2
 \end{aligned}$$

W est maximal si les dérivées premières sont nulles :

$$\frac{\partial W}{\partial Q_H} = 5 - \frac{2}{100}Q_H = 0 \Rightarrow Q_H^{***} = Q_H^* = 250$$

$$\frac{\partial W}{\partial Q_L} = 3 - \frac{2}{100}Q_L = 0 \Rightarrow Q_L^{***} = Q_L^* = 150 \text{ c.q.f.d.}$$

Rappelons la situation de départ. Le principal cherche à maximiser son profit. Il sait qu'un client est du type  $\theta=5$  et un client est du type  $\theta=3$ , mais il ne sait pas quel client précis relève de quel type.

Partant, il ne peut pas offrir à chaque client sous forme de take-it-or-leave-it le contrat qui serait tel qu'il maximiserait le profit du principal, mais il ne peut qu'offrir à chaque agent le choix entre deux contrats sans pouvoir « imposer » un des deux contrats.

A cette fin, analysons la fonction de profit du principal que celui-ci cherche à maximiser.<sup>1</sup>

$$\max \pi = T_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + T_L - \frac{1}{100}Q_L^2 \quad (1)$$

Cette équation (1) peut encore s'écrire en notant que  $T_H = -U_H + 5Q_H$  et que  $T_L = -U_L + 3Q_L$  comme :

$$\begin{aligned} \pi &= -U_H + 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 - U_L + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2 \\ &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2 - (U_H + U_L) \quad (1') \end{aligned}$$

En rappelant que la fonction de surplus global  $W$  s'écrit :

$$W = 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2$$

force est de constater que :

$$\pi = W - (U_H + U_L) \quad (2)$$

Nous voyons en comparant (1') et (2) que la maximisation par le principal de son profit  $\pi$  ne revient pas à maximiser  $W$ , mais revient à maximiser le gain découlant d'une allocation efficiente ( $W$ ) moins la somme du surplus (attendu) des agents.

Le principal a intérêt à accepter une distorsion, définie comme une inefficience allocative (une non maximisation de  $W$ ) pourvu que cela lui procurera un profit qui est plus élevé que dans la situation où  $W$  est maximisé.

Ce constat fait, qui nous montre que ce scénario forcément est différent du scénario (\*\*), analysons le menu de contrats que le principal a intérêt à offrir en partant de l'équation (1).

Ce menu découle de l'équation (1) de maximisation de  $\pi$  sous le respect de contraintes définies par les objectifs des agents et dont le respect de ces dernières par les agents est une condition nécessaire pour un menu optimal pour le principal.

<sup>1</sup> S'il n'y avait qu'un client sans que le principal en connaisse le type ou s'il n'y avait une population de  $n$  clients où une fraction  $\beta$  serait du type  $\theta_H$  et une fraction  $1-\beta$  du type  $\theta_L$ , on serait en présence d'une espérance mathématique, d'un bénéfice espacé ou attendu qui s'écrirait  $\pi = \beta \cdot \left( T_H - \frac{1}{100}Q_H^2 \right) + (1-\beta) \cdot \left( T_L - \frac{1}{100}Q_L^2 \right)$ .



Ces contraintes ou conditions sont de deux types, à savoir les conditions de participation, respectivement pour H et L, et les conditions d'« *incentive compatibility* » ou d'auto-sélection, respectivement pour H et L.

Un agent donné (a) doit avoir intérêt à choisir un contrat plutôt que de renoncer à une transaction, c'est sa contrainte de participation, et (b) s'il a un tel intérêt, il doit être incité à choisir le contrat que le principal a établi à son attention et conçu par ce dernier de la sorte à également satisfaire les intérêts du principal, la condition d'« *incentive compatibility* ».

Pour L on a :

$$\text{contrainte de participation : } 3Q_L - T_L \geq 0$$

$$\text{contrainte « } i n c e n t i v e \text{ c o m p a t i b i l i t y \text{ » : } 3Q_L - T_L \geq 3Q_H - T_H$$

Pour H, on a :

$$\text{contrainte de participation}^1 : 5Q_H - T_H \geq 0$$

$$\text{contrainte « } i n c e n t i v e \text{ c o m p a t i b i l i t y \text{ »}^2 : 5Q_H - T_H \geq 5Q_L - T_L$$

Le problème de maximisation s'écrit, compte tenu des contraintes de participation et d'*incentive compatibility* respectifs de L et H comme :

$$\max \pi = T_H - \frac{1}{100} Q_H^2 + T_L - \frac{1}{100} Q_L^2$$

sous les quatre contraintes :<sup>3</sup>

$$3Q_L - T_L \geq 0 \quad (a)$$

$$5Q_H - T_H \geq 0 \quad (b)$$

$$3Q_L - T_L \geq 3Q_H - T_H \quad (c)$$

$$5Q_H - T_H \geq 5Q_L - T_L \quad (d)$$

Les « *incentive* » et les « *participation constraints* » définissent l'ensemble des « *incentive feasible allocations* ». <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teilnahme- oder Partizipationsbedingung

<sup>2</sup> Anreizverträglichkeitsbedingung

<sup>3</sup> Strictement parlant, on a pu écrire le programme de maximisation sous cette forme parce que l'on a pu appliquer le « *revelation principle* ». Il nous mènerait trop loin de vouloir préciser les détails de l'application de ce principe. Quant au contenu de ce principe, que nous allons cependant rencontrer de nouveau plus tard, nous ne pouvons pas mieux faire que de citer Bolton et Dewatripont : "... the revelation principle is one of the main notions in contract theory. The basic insight behind the revelation principle is that to determine optimal contracts under asymmetric information it suffices to consider only one contract for each type of information that the informed party might have, but to make sure that each type has an incentive to select only the contract that is destined to him/her. More concretely, consider an employer who contracts with two possible types of employees – a "skilled" employee and an "unskilled" one – and who does not know which is which. The revelation principle says that it is optimal for the employer to consider offering only two employment contracts – one destined to the skilled employee and the other to the unskilled one – but to make sure that each contract is incentive compatible. That is, that each type of employee wants to pick only the contract that is destined to her."

Le problème de maximisation de  $\pi$  sous contraintes apparaît comme assez complexe.

Une façon de procéder, quelque peu moins rigide et formelle que la méthode de Lagrange, est d'analyser les contraintes pour voir si à l'équilibre elles sont toutes serrées ou si par contre l'une ou l'autre est telle qu'elle n'influence pas l'optimum en ce sens qu'à l'équilibre, elle est non serrée.

Si on trouve de telles contraintes, on peut les ignorer et de la sorte simplifier le problème de maximisation. Une fois le résultat trouvé, il y a lieu de vérifier ex post que faite ex ante des contraintes a été la bonne.

Il s'avère qu'à l'optimum uniquement deux de ces quatre contraintes sont serrées (« *binding* »), c'est-à-dire à l'optimum deviennent des égalités, à savoir la contrainte de participation de l'agent L (contrainte (a)) et la contrainte d'« *incentive compatibility* » de l'agent H (contrainte (d)).

Les deux autres contraintes se révèlent être des inégalités strictes dont le respect est impliqué par les contraintes serrées.

Que la contrainte (b), la contrainte de participation de H, est redondante découle du fait que si (a) et (d) sont satisfaites, (b) l'est automatiquement.

En effet, (d) nous dit que :

$$\theta_H \cdot Q_H - T_H \geq \theta_H Q_L - T_L$$

En prenant en compte (a) qui nous dit que  $\theta_L Q_L - T_L \geq 0$ , et comme  $\theta_H > \theta_L$ , on en déduit que :

$$\theta_H Q_H - T_H \geq \theta_H Q_L - T_L \geq \theta_L Q_L - T_L \geq 0$$

et donc la contrainte (b), d'expression  $\theta_H \cdot Q_H - T_H \geq 0$  est remplie.

Que la contrainte (c), l'incentive compatibility contrainte de L, est redondante se voit en considérant le modèle de référence dans lequel pour chaque type de consommateur on aboutit à la production efficiente de Q et à un surplus nul.

Un tel résultat en présence d'informations asymétriques n'est pas incentive compatible puisque l'agent L n'a pas intérêt à augmenter sa consommation car il faudrait payer  $T_H$ , un montant qui est tel qu'il annule déjà le surplus de H, donc pour L déboucherait sur une utilité négative puisque  $\theta_L < \theta_H$ .

Il en découle que l'on peut ignorer les contraintes (b) et (c) et peut écrire (a) et (d) comme :

$$3Q_L - T_L = 0 \quad (a')$$

---

<sup>1</sup> une « *allocation* » étant « *an output to be produced and a distribution from the gains from trade* » (cf. Laffont et Martimort, *The Theory of Incentives*).

Notons que l'addition de (c) et (d) nous dégage que  $Q_H \geq Q_L$ . Cette condition est appelée condition de monotocité ou « *implementation condition* ». Chaque contrat qui est implementable, c'est-à-dire est incentive compatible, doit satisfaire cette condition.

$$5Q_H - T_H = 5Q_L - T_L \quad (d')$$

Compte tenu de ces deux contraintes serrées, les deux autres étant automatiquement remplies au maximum, l'équation (1) en utilisant (a') et (d') s'écrit :

$$\begin{aligned} \pi &= 5Q_H - 2Q_L - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2 \\ &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2 \quad (1''') \end{aligned}$$

En calculant les dérivées premières partielles et en les annulant, on obtient :

$$Q_H^{****} = Q_H^* = 250$$

$$Q_L^{****} = 50 < Q^* = 150$$

Le principal a donc intérêt à offrir ces quantités respectives et de demander respectivement à L et H les montants maximaux  $T_L^{****}$  et  $T_H^{****}$ , que ces derniers sont prêts à payer plutôt que de renoncer à acheter ces quantités respectives.

Pour l'agent L, on a :

$$T_L^{****} = 3 \cdot 50 = 150$$

Le principal a intérêt à demander à H le montant  $T_H^{****}$  qui est tel qu'il assure que son paiement pour 250 unités est préféré par H au contrat (50 ; 1.500). Ce montant doit donc satisfaire l'inégalité suivante :

$$5 \cdot 250 - T_H^{****} \geq 5 \cdot 50 - 150 = 100$$

soit  $T_H^{****} = 1.150$ .

Donc, le principal a intérêt à offrir le menu des deux contrats  $L^{****}$  (50 ; 150) et  $H^{****}$  (250 ; 1.150).

Ce menu est auto-sélectif.

Chaque agent a intérêt à choisir un des deux contrats, donc a intérêt à participer, et de surcroît chaque agent est incité à choisir précisément le contrat que destine le principal à ce type d'agent, contrat qui est que son acceptation par l'agent est une condition nécessaire à la maximisation du profit global du principal.

Le menu offert sera tel qu'en ce qui concerne L, il va choisir  $L^*$  qui le laisse tout juste indifférent entre choisir  $L^*$  ou ne pas participer (il préfère, au sens faible, la participation) et en ce qui concerne H, il va être incité à choisir  $H^*$  qui le laisse tout

juste indifférent entre choisir le contrat désigné à lui et 'designed' pour lui et le contrat établi à l'attention de L.<sup>1</sup>

Vérifions encore qu'à l'optimum, les contraintes (a) et (b) sont effectivement serrées et (b) et (c) non.

- (a)  $3 \cdot 50 - 150 = 0$
- (b)  $5 \cdot 250 - 1.150 > 0$
- (c)  $3 \cdot 50 - 150 > 3 \cdot 250 - 1.150$
- (d)  $5 \cdot 250 - 1.150 = 5 \cdot 50 - 150$

Aussi L va-t-il choisir L\*\*\*\* (50 ;150) et H va-t-il choisir H\*\*\*\* (250 ;1.150) avec pour résultat que le principal maximisera son profit  $\pi$  égal à 650, comme il relève du tableau ci-après :

	Q <sub>L</sub>	Q <sub>H</sub>	T <sub>L</sub>	T <sub>H</sub>	U <sub>L</sub>	U <sub>H</sub>	$\pi_L$	$\pi_H$	$\pi$	$\pi_H + U_H$	W
scénario (*)	150	250	450	1.250	0	0	225	625	850	625	850
scénario (**)	150	150	450	450	0	300	225	225	450	525	750
scénario (***)	150	250	450	950	0	300	225	325	550	625	850
scénario (****)	50	250	150	1.150	0	100	125	525	650	625	750

Ce scénario est donc clairement dans l'intérêt du principal qui avec 650 fait le profit le plus élevé possible dans une situation d'informations asymétriques.

A cette fin, il a intérêt à concevoir un contrat pour L qui fait que la quantité produite Q<sub>L</sub> ne correspond pas à la quantité efficiente définie comme l'égalité entre l'utilité marginale et le coût marginal. En effet,  $U_m(50) > C_m(50)$ . Toutefois, cette inefficience allocative est le passage obligé pour le principal pour arriver à réduire le surplus de H d'un montant supérieur, en l'occurrence 200, au montant de l'inefficience précédente.

En diminuant Q<sub>L</sub>, il arrive à ce que la quantité pour H reste au niveau efficient tout en minimisant le surplus de H. La réduction du surplus de H et l'acceptation d'une inefficience au niveau de Q<sub>L</sub> ne peuvent pas être séparées (« disentangled ») en informations asymétriques.

Il est de l'intérêt du principal d'empêcher l'agent H de se faire passer comme agent du type L, donc choisir un contrat du type L, afin d'arriver à payer le prix moins élevé destiné au type L.

Pourquoi H pourrait-il avoir intérêt à une telle « masquerade » ? Mais parce qu'il pourra avoir un surplus contrairement à ce qui sera le cas s'il choisit un contrat du type H. Comment le principal peut-il empêcher cette masquerade ? Mais en ajustant le contrat du type L vers le bas en ce sens qu'en offrant moins d'unités du bien dans ce contrat, jusqu'au point où cette quantité est « suffisamment faible » pour que le contrat n'est plus attractif à H.

Le principal a donc intérêt à choisir le scénario (\*\*\*\*). Par rapport au scénario (\*\*), on voit qu'il est gagnant et que son gain est égal, en valeur absolue, à la diminution du surplus de H qui toutefois ne s'annule pas. Partant, le scénario (\*\*\*\*) n'est ni une

<sup>1</sup> S'il y a plus de deux types, disons 3, on peut généraliser. Admettons qu'on ait  $\theta_L < \theta_{L'} < \theta_H$ . Alors L est tout juste indifférent entre participer ou non. L' est tout juste indifférent entre choisir L'\* et L\* et H est tout juste indifférent entre choisir L'\* et H\*.

amélioration au sens de Pareto, ni une amélioration au sens de Hicks-Kaldor,  $W^{**}$  étant égal à  $W^{****}$ .

Par rapport au scénario (\*\*\*) , le gain que procure au principal le scénario (\*\*\*\*) est inférieur à la diminution en valeur absolue du surplus, de l'agent H de sorte que  $W^{***} > W^{****}$ . Mais cela ne concerne pas le principal. Son objectif n'est pas de maximiser  $W$ , mais de maximiser  $\pi$ . Autrement dit, ce qui compte seul est que le scénario (\*\*\*\*) est plus bénéfique à lui, qu'il soit moins bénéfique à H qu'il soit bénéfique à lui ne l'intéresse pas.

### 3.1.3.3.2. Une optique complémentaire

Revisitons le résultat précédent en exprimant le programme de maximisation du principal sur la base de l'équation (1') et en reformulant en conséquence les contraintes (a)-(d).

L'équation (1') est :

$$\max 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^2 - (U_H + U_L) \quad (1')$$

Les contraintes (a) et (b) peuvent se réécrire en notant que :

$$\begin{aligned} & U_L = 3Q_L - T_L \\ \text{et} & \\ & U_H = 5Q_H - T_H \end{aligned}$$

comme :

$$\begin{aligned} U_L &\geq 0 && (a') \\ U_H &\geq 0 && (b') \end{aligned}$$

Par ailleurs, en notant que :

$$\begin{aligned} U_L &\geq 3Q_H - T_H = 3Q_H - 5Q_H + 5Q_H - T_H \\ &= (3 - 5) Q_H + U_H \\ &= - \Delta\theta \cdot Q_H + U_H \end{aligned}$$

on peut réécrire (c):

$$U_L \geq U_H - \Delta\theta \cdot Q_H \quad (c)$$

et pour (d), on obtient, tout en tenant compte du fait que  $U_L=0$  :

$$U_H \geq U_L + \Delta\theta \cdot Q_L \quad (d')$$

En résumé, une autre façon d'exprimer le programme de maximisation du principal est :

$$5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^3 - \Delta\theta \cdot Q_L$$

sous les quatre contraintes :

$$U_L \geq 0 \quad (a')$$

$$U_H \geq 0 \quad (b')$$

$$U_L \geq U_H - \Delta\theta \cdot Q_H \quad (c')$$

$$U_H \geq U_L + \Delta\theta \cdot Q_L \quad (d')$$

Comme uniquement (a') et (d'), pour les mêmes raisons que précédemment<sup>1</sup>, sont serrées, on a  $U_L=0$  et  $U_H=U_L + \Delta\theta \cdot Q_L = \Delta\theta \cdot Q_L$  et en les insérant dans la fonction à maximiser (1'), on obtient :

$$\begin{aligned} \pi &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^3 - (0 + 0 + \Delta\theta Q_L) \\ &= 5Q_H - \frac{1}{100}Q_H^2 + 3Q_L - \frac{1}{100}Q_L^3 - \Delta\theta \cdot Q_L \quad (1'') \end{aligned}$$

Il en découle que :

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_L} = 3 - \frac{2}{100}Q_L - \Delta\theta = 0$$

soit :

$$3 - \frac{2}{100}Q_L = \Delta\theta$$

En notant que  $U_{m_L}(Q_L) = 3$ ,  $C'(Q_L) = \frac{2}{100}Q_L$ , on a :

$$U_{m_L}(Q_L) - C'(Q_L) - \Delta\theta > 0$$

On voit que le principal a intérêt à produire une quantité  $Q_L^{****}$  qui est telle que l'utilité marginale est supérieure au coût marginal. Cette quantité  $Q_L^{****}$  est donc inférieure à  $Q_L^*$ , la quantité efficiente.

Pour H, on a :

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_H} = 5 - \frac{2}{100}Q_H = 0$$

<sup>1</sup> Si (d') n'était pas serrée, on aurait  $U_H > U_L + \Delta\theta \cdot Q_L$  et le principal pourrait encore réduire  $U_H$  en augmentant  $T_H$ .

et donc :

$$Q_H^{****} = 250 = Q_H^*$$

Quant à la quantité destinée à H, l'on voit que le principal a intérêt à offrir la quantité efficiente  $Q_L^*$ , donc celle pour laquelle on a  $U_m(Q_M)=C'(Q_H)$ .

Contrairement à ce qui est le cas pour ce qui est de l'individu L, le principal n'a pas intérêt à créer une distorsion au niveau de l'individu dont le coefficient des préférences  $\theta$  est le plus élevé, en l'occurrence  $\theta_H = 5 > \theta_L = 3$ .

Ce résultat est très général et on le résume en disant qu'il n'y a pas de « *distortion at the top* », le « *top* » étant l'agent qui pourrait être incité (dans un modèle à plus de 2 agents, l'agent qui serait le plus incité) à 'masquerader' sa véritable nature.<sup>1</sup>

Le surplus de H s'exprime, partant, comme suit :

$$U_H = 0 + \Delta Q \cdot Q_L$$

de sorte que :

$$\begin{aligned} U_H &= \Delta\theta \cdot Q_L^{****} \\ &= 2 \cdot 50 = 100 \end{aligned}$$

Quant au montant maximal  $T_H^{****}$  que H est prêt à payer, on a :

$$\begin{aligned} T_H^{****} &= -U_H + \theta_H \cdot Q_H^{****} \\ &= -\Delta\theta \cdot Q_L^{****} + \theta_H \cdot Q_H^{****} \\ &= \theta_H \cdot Q_H^{****} - \Delta\theta \cdot Q_L^{****} \\ &= -\theta_H \cdot Q_L^{****} + \theta_L \cdot Q_L^{****} + \theta_H \cdot Q_H^{****} \\ &= \theta_L \cdot Q_L^{****} + \theta_H \cdot (Q_H^{****} - Q_L^{****}) \\ &= \theta_L \cdot Q_L^{****} + \theta_H \cdot (Q_H^* - Q_L^{****}), \text{ comme } Q_H^* = Q_H^{****} \end{aligned}$$

On voit donc que tout se passe comme si H payait pour ses  $Q_L^{****}$  premières unités tout comme L, le prix  $\theta_L=3$  et que pour les unités restantes ( $Q_H^{****} - Q_L^{****} = 250 - 50 = 200$ ), il paierait un prix plus élevé, à savoir  $\theta_H=5$ .

Rappelons que  $T_H^{**} = \theta_L \cdot Q_L^{**} = \theta_L \cdot Q_L^*$ .

<sup>1</sup> C'est ce résultat qui peut expliquer comme on le verra, un résultat très contre-intuitif de la théorie optimale des impôts directs en relation avec un barème progressif, à savoir que si on veut un maximum d'efficacité, il y a lieu de fixer le taux marginal maximal à 0.

Donc,  $T_H^{****} - T_H^{**} = \theta_L \cdot (Q_L^{****} - Q_L^*) + \theta_H \cdot (Q_H^* - Q_L^{****})$ .

### 3.1.4. Comparaisons et conclusions

Des points de vue des différents acteurs, force est de constater que leurs préférences respectives pour les différents scénarios possibles se déclinent comme suit :

- principal :  $[(*) >] (****) > (***) > (**)$

Le principal préfère le scénario (\*\*\*\*) dans la mesure où c'est ce scénario qui, parmi les trois scénarios concevables en informations asymétriques, dégage son profit maximal.

Voilà pourquoi l'on dit que les contrats sont « *optimaux* ».

Cette qualification est toutefois source de confusion étant donné que si ces contrats sont optimaux du point de vue de l'objectif du principal, ils ne génèrent pas le surplus global de la société le plus élevé possible.

En effet, le scénario (\*\*\*) que le principal pourrait en principe techniquement choisir, mais qu'il n'a aucun intérêt économique de faire, dégagerait un W plus élevé.

- agent H :  $(**)=(***) > (****) > [(*)]$

L'agent H préférerait clairement l'état (\*\*), donc le scénario où ni le surplus global serait le moins élevé, ni le profit du principal le plus élevé possible (scénario \*\*\*\*).

Dans le scénario choisi par le principal, à savoir (\*\*\*\*), H demande, et c'est cela ce qui importe pour le principal, toutefois une quantité égale à la quantité efficiente.

Ce résultat est résumé par l'affirmation « *no distortion at the top* ».

- agent L :  $[(*)] = (**) = (***) = (****)$

L'agent L a dans tous les scénarios un surplus nul. Toutefois dans le scénario (\*\*\*\*) qui est retenu par le principal, la quantité qu'il va demander va être inférieure à la quantité qu'il serait efficiente de produire à son intention.

Finalement, du point de vue de la société, on a :

- société :  $[(*)] = (***) > (**) = (*)$

Dans l'optique de la société est optimal le scénario (\*\*\*) qui cependant pour aucun des acteurs ne constitue le scénario le plus préférable. De toute façon, ce scénario, parmi les scénarios possibles, n'est pas retenu par le principal



qui, contrôlant le choix du menu offert, et donc du scénario retenu, va choisir le scénario (\*\*\*\*) qui, notons-le, sur le plan de  $W$  ne dégage pas un montant plus élevé, mais tout juste égal au scénario (\*\*).<sup>1</sup>

### 3.1.5. Un cas extrême

Il se peut, selon la relation précise entre  $\theta_H$  et  $\theta_L$ , que le principal aura intérêt à refuser d'entrer en relation avec un des agents, à savoir celui dont les préférences sont les moins prononcées. On parle dans ce cas d'un contrat avec shutdown.

Prenons l'équation dans le scénario (\*\*\*\*) qui détermine la quantité à offrir dans le contrat destiné à H :

$$\theta_L - \frac{2}{100}Q_L - \Delta\theta = 0$$

Donc :

$$\begin{aligned} \frac{2}{100}Q_L &= \theta_L - \Delta\theta \\ &= \theta_L - \theta_H + \theta_L \\ &= 2\theta_L - \theta_H \end{aligned}$$

Si  $2\theta_L - \theta_H \leq 0$ , alors la quantité  $Q_L$  à offrir est 0 – ce qui est le cas dans notre modèle numérique si  $\theta_L \leq 2,5$  – et donc le principal a intérêt à offrir uniquement un contrat destiné à H (quel serait ce contrat si  $\theta_L = 2$ ) et que L n'aurait aucun intérêt à choisir, ce qui ferait que L « s'exclurait » d'office du marché.

### 3.1.6. D'autres modèles

#### 3.1.6.1. UN DEUXIEME MODELE

Le modèle développé ci-dessus permet également, mutatis mutandis, d'analyser le cas où le principal est un employeur qui engage des salariés, dont les productivités diffèrent et où la productivité de chaque agent constitue une information privée de ce dernier. Ce problème s'analyse en quelque sorte comme le modèle dual du modèle précédent.

---

<sup>1</sup> Analysez quel projet serait choisi si les trois acteurs principaux L et H pourraient exprimer leurs préférences dans un vote. Passez en revue différentes méthodes de vote (cf. chapitre 7).

L'employeur cherche à maximiser sa fonction de profit qui peut s'écrire :

$$\pi = \pi_L + \pi_H = S(Q_L) - t_L + S(Q_H) - t_H$$

où  $S(Q)$  est la fonction de la valeur de production  $Q$  et où  $t_L$  et  $t_H$  sont les montants payés aux agents. On suppose que  $S'(Q) > 0$  et  $S''(Q) < 0$  ainsi que  $S(0) = 0$  et  $\lim_{Q \rightarrow +\infty} S(Q) = +\infty$ .

Pour les agents, on a :

$$U_L = t_L - \theta_L \cdot Q_L$$

$$U_H = t_H - \theta_H \cdot Q_H$$

Ici,  $\theta_L$  et  $\theta_H$  sont les productivités implicites de L et H. Si L est l'agent moins productif, on a  $\theta_L > \theta_H$ .

En ayant à l'esprit la dualité entre ce modèle et le modèle précédent, nous allons développer ce deuxième modèle tout en renonçant à donner des valeurs numériques aux paramètres  $\theta_L$  et  $\theta_H$  avec  $\theta_L > \theta_H$ .

Nous allons développer le cas de l'information complète pour par après analyser directement le choix optimal du principal en informations asymétriques qui se déclinent comme dans le modèle précédent.

### 3.1.6.2. UN TROISIEME MODELE. ASSURANCE OPTIMALE.

### 3.1.6.3. UN QUATRIEME MODELE. IMPOSITION OPTIMALE (OPTIMAL INCOME TAXATION) SELON J. MIRRLEES

Dans ce modèle, le principal est l'Etat et l'agent est le contribuable.

## 3.2. Un modèle de principal/agent et de moral hazard

### 3.2.1. Aversion au risque et Moral Hazard. Un modèle numérique.

Un principal doit recourir au service d'un agent pour l'exécution d'une activité X, p.ex. de production d'un bien ou de prestation d'un service.<sup>1</sup>

Dans cet ordre d'idées, considérons que la relation entre le principal et l'agent est une relation qui s'inscrit dans un contrat de travail, au sens large du terme.

L'agent est prêt à signer un contrat de travail avec le principal s'il peut gagner un montant au moins égal au maximum qu'il peut obtenir dans l'une de ses occupations alternatives.

On appelle cette utilité alternative (découlant de son « *outside option* ») l'« *utilité de réservation* » de l'agent et on la désigne par  $\bar{U}$ . On suppose ici que  $\bar{U}=1$ .

L'agent est supposé pouvoir déployer deux niveaux d'effort :

- un niveau élevé, désigné par  $e_H$  et supposé égal à 2 ;
- un niveau faible, désigné par  $e_L$  et supposé être égal 1.

Toutes autres choses égales, l'agent « *va mieux* » si son effort est faible et le principal « *va mieux* », dans un sens à définir, si l'effort de l'agent est élevé. Il existe donc par rapport à la variable de l'effort de l'agent un conflit d'objectifs (« *Zielkonflikt* ») entre le principal et l'agent. Autrement dit, quant à la variable 'effort', les intérêts du principal et de l'agent ne sont pas alignés.

Le volume de production X dépend<sup>2</sup> du niveau d'effort mis en œuvre par l'agent.

Si ce lien était déterministe et si donc un effort plus élevé implique à coup sûr une production plus élevée, alors à chaque niveau d'effort correspondrait de façon non équivoque un niveau de production déterminé. On aurait que  $e_L$  donne  $X_L$  et que  $e_H > e_L$  donne  $X_H > X_L$ . Autrement dit, si on observait  $X_H$  ( $X_L$ ), on pourrait en induire automatiquement un effort  $e_H$  ( $e_L$ ).

Toutefois, il est supposé – et il s'agit là d'une des hypothèses types de ce genre de modèles - que le lien entre  $e$  et  $X$  n'est pas automatique, déterministe mais stochastique.

Nous entendons par là qu'il existe à côté de l'effort un « *autre facteur* » (ou 'agrégat de facteurs') qui va influencer le niveau de production et qui n'est ni sous le contrôle de l'agent ni sous le contrôle du principal et qui, exogène (appelez-le 'chance' ou 'nature'), influence de façon aléatoire le niveau de production (X) une fois que l'agent ait choisi son niveau d'effort.

Il en découle que  $X_H$  ( $X_L$ ) peut se réaliser non seulement si l'effort de l'agent est  $e_H$  ( $e_L$ ), mais également s'il est  $e_L$  ( $e_H$ ).

---

<sup>1</sup> On parle aussi d'« *agency problem* ».

<sup>2</sup> Pour ne pas surcharger les raisonnements, nous supposons que X est exprimé en unités monétaires tout comme X exprime le volume, le prix d'une unité de X étant 1.

Le niveau de production  $X$  qui se dégage effectivement est donc un mélange (« *blend* ») de l'effort de l'agent et du facteur aléatoire chance.

Si l'on ne peut donc pas conclure *ex ante* d'un effort donné  $e$  à un niveau de production déterminé, tout comme l'on ne peut pas déduire, *ex post*, d'un niveau de production donné le niveau d'effort à l'origine de ce niveau de production, il est toutefois supposé que la probabilité d'obtenir un niveau de production élevée augmente avec le niveau d'effort.

Autrement dit, si avec un effort  $e_H$ , l'output  $X_L$  est certes possible, on a toutefois que  $X_H$  est plus probable que  $X_L$  avec la somme des deux probabilités égale à 1. Si on désigne par  $p$  la probabilité d'avoir  $X_H$  si  $e_H$ , cette hypothèse implique que  $p > \frac{1}{2}$ . Vu autrement, si on a  $X_H$ , il est plus probable d'avoir eu  $e_H$  que  $e_L$ .<sup>1</sup>

Un effort plus élevé entraîne un biais de la distribution de probabilité de l'output  $X$  en direction de  $X_H$ .

Nous supposons donc que la probabilité d'avoir un niveau de production élevé,  $X_H=20$ , est plus élevée si l'effort déployé est  $e_H=2$  plutôt que  $e_L=L$  et que la probabilité d'un niveau de production plus faible,  $X_L=6$ , est plus élevée s'il est réalisé l'effort faible,  $e_L=1$ , que s'il est réalisé l'effort  $e_H=2$ .

Le tableau ci-après indique des hypothèses numériques quant aux niveaux de probabilité respectifs et quant aux niveaux numériques  $X_L$  et  $X_H$  :

niveau de production \ niveau d'effort	$X_L=6$	$X_H=20$
$e_L=1$	$p = \frac{3}{4}$	$1-p = \frac{1}{4}$
$e_H=2$	$1-p = \frac{1}{4}$	$p = \frac{3}{4}$

Il est supposé que si l'agent fournit  $e_H$ , alors la probabilité que se réalise  $X_H$  est de  $\frac{3}{4}$  tandis que la probabilité que se réalise  $X_L$  malgré l'effort  $e_H$  n'est que de  $\frac{1}{4}$ . Pour  $X_L$ , on a, *mutatis mutandis*, la même structure de probabilités.

Quant à l'agent, il obtient du principal une rémunération  $w$  pour l'effort  $e$  fourni.

La fonction d'utilité de l'agent est telle que sa satisfaction dépend positivement de  $w$ , la rémunération qu'il obtient du principal pour l'effort fourni  $e$ , ce dernier entrant négativement dans sa fonction d'utilité. Celle-ci s'écrit :

$$U(w, e)$$

<sup>1</sup> A chaque niveau d'effort est associée une distribution de probabilités de  $X$ . On peut s'imaginer que tout se passe comme si l'agent choisissait un niveau d'effort, disons  $e_H$  et qu'après, par rapport à ce niveau d'effort, la 'nature' choisira entre  $X_H$  et  $X_L$  avec des probabilités de  $p = \frac{3}{4}$  pour  $X_H$  et de  $\frac{1}{4}$  pour  $X_L$ .

avec  $\frac{\partial U}{\partial w} > 0$ ,  $\frac{\partial U}{\partial e} < 0$ .

On suppose que la fonction d'utilité est additivement séparable  $U(w,e)=u(w)-u(e)$ . Plus particulièrement, on a que  $u(w)=\sqrt{w}$  et que  $u(e)=e$ , ce qui donne la fonction d'utilité suivante :

$$U = \sqrt{w} - e$$

Cette fonction d'utilité, qui est supposée être une fonction d'utilité Von Neumann-Morgenstern, se caractérise par une utilité marginale positive par rapport à  $w$ ,

$\frac{\partial U}{\partial w} = \frac{1}{2}\sqrt{w} > 0$ , et une utilité marginale décroissante  $\frac{\partial^2 U}{\partial w^2} = -\frac{1}{4}w^{-\frac{3}{2}} < 0$ . Par ailleurs,

notons que  $\frac{\partial U}{\partial e} = -1 < 0$ .

Comme la différentielle totale est  $dU = \frac{1}{2\sqrt{w}} dw - de$ , on a un taux marginal de

substitution de  $\frac{dw}{de} = 2\sqrt{w}$ . Si l'effort  $e$  augmente, il faut, pour garder une indifférence que  $w$  augmente d'après la relation précédente.

Le taux marginal de substitution ne dépend pas de  $e$  et il est croissant en  $w$ . Plus  $e$  est élevé, plus l'augmentation de la rémunération,  $dw$ , doit être importante pour compenser un effort additionnel donné de l'effort,  $de$ .

Regardons de plus près cette fonction.

Comme :

$$(\sqrt{w + \Delta w} - e) - (\sqrt{w} + e) = \sqrt{w + \Delta w} - \sqrt{w} > 0, \text{ où } \Delta w > 0$$

on a :

$$U(w + \Delta w) > U(w) \quad (i)$$

Il découle de (i) que :

$$U(w + \Delta w) - U(w) > 0$$

donc :

$$\frac{U(w + \Delta w) - U(w)}{\Delta w} > 0$$

donc :

$$\lim_{\Delta w \rightarrow 0} \frac{U(w + \Delta w) - U(w)}{\Delta w} = \frac{\partial U}{\partial w} > 0$$

L'utilité marginale est donc positive. Un accroissement de la rémunération, peu importe le niveau de départ de celle-ci, va augmenter l'utilité totale.

Par ailleurs, on a pour cette fonction :<sup>1</sup>

$$0 < U(w + \Delta w) - U(w) < U(w) - U(w - \Delta w) \quad (ii)$$

<sup>1</sup> En effet,  $0 < \sqrt{w + \Delta w} - e - \sqrt{w} + e < \sqrt{w} - e - \sqrt{w - \Delta w} + e$ , soit  $0 < \sqrt{w + \Delta w} - \sqrt{w} < \sqrt{w} - \sqrt{w - \Delta w}$ .

L'inégalité (ii) s'écrit également :

$$2U(w) > U(w + \Delta w) + U(w - \Delta w)$$

$$U(w) > \frac{U(w + \Delta w) + U(w - \Delta w)}{2}$$

Il s'ensuit que U est strictement concave.

Finalement, en partant de (ii), on peut encore écrire :

$$U(w + \Delta w) - U(w) > U(w + 2\Delta w) - U(w + \Delta w)$$

ou

$$\frac{U(w + \Delta w) - U(w)}{\Delta w} > \frac{U(w + 2\Delta w) - U(w + \Delta w)}{\Delta w}$$

donc

$$\lim_{\Delta w \rightarrow 0} \frac{U(w + \Delta w) - U(w)}{\Delta w} > \lim_{\Delta w \rightarrow 0} \frac{U(w + 2\Delta w) - U(w + \Delta w)}{\Delta w}$$

donc

$$\frac{\partial^2 U}{\partial w^2} < 0$$

La fonction d'utilité de l'agent est donc concave et l'utilité marginale est décroissante. On dit de quelqu'un qui a une telle fonction d'utilité qu'il est aversif au risque.

En simplifiant quelque peu, l'aversion au risque signifie qu'un individu est prêt à abandonner du revenu dans un état où le revenu est élevé et donc l'utilité marginale faible en échange d'une augmentation du revenu dans un état où son revenu est plus faible et son utilité plus élevée.

Exprimé encore autrement, devant le choix entre un revenu certain et un revenu à espérance mathématique identique au revenu certain, une personne aversive au risque choisira le revenu certain.

En adoptant cette fonction d'utilité dont nous venons de mettre en évidence les caractéristiques, nous faisons donc l'hypothèse que l'agent est aversif au risque.

Quant au principal, il cherche à maximiser son profit, qui sera toujours une espérance mathématique (comme on le verra encore). Partant, il maximise :

- soit  $p \cdot X_H + (1-p) \cdot X_L - w$  ou, expression équivalente,  $(1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - w$  si la rémunération  $w$  est unique ;
- soit  $p \cdot (X_H - w_H) + (1-p) \cdot (X_L - w_L)$  ou, expression équivalente,  $p \cdot (1-p) \cdot (X_H - w_H) + p \cdot (X_L - w_L)$  si la rémunération dépend du niveau de production,  $w_L$  pour  $X_L$  et  $w_H$  pour  $X_H$ .

Le principal va recevoir le « *profit résiduel* », c'est-à-dire ce qui reste après avoir rémunéré, selon les accords contractuels, l'agent.

On suppose que le principal ne se soucie pas de la non prédictibilité du profit, mais uniquement de la valeur espérée de celui-ci. Chaque euro de profit de plus a pour lui

le même effet sur sa satisfaction, peu importe le niveau de départ du profit.<sup>1</sup> Cette hypothèse revient à dire que le principal est supposé être neutre vis-à-vis du risque.

Résumons les caractéristiques fondamentales, rencontrées à ce stade, du modèle :

- le lien entre le niveau de l'effort (l'input) et la production (l'output) est stochastique ;
- il y a conflit d'intérêts sur le plan de  $e$ . Ceteris paribus, pour l'agent,  $e$  est une source de désutilité, pour le principal une source (probable) de bénéfice.
- le principal est neutre face au risque et l'agent est aversif au risque ;

Nous allons par la suite développer deux scénarios qui vont se distinguer sur le plan fondamental selon que le principal peut ou ne peut pas observer l'effort fourni par l'agent.

Dans le cas où l'effort de l'agent est observable par le principal, le niveau d'effort requis par le principal sera inscrit dans le contrat comme condition à respecter par l'agent et le respect de cette condition, ce dont sont conscients le principal et l'agent, pourrait faire, en cas de besoin, l'objet d'une décision en justice.

Ensuite, on analysera ce qui se passe si l'effort que l'agent fournit n'est pas observable par le principal et on comparera le résultat trouvé par rapport au résultat du scénario de référence de l'observabilité.

### 3.2.1.1. SI L'EFFORT EST OBSERVABLE : LE CAS DES INFORMATIONS SYMETRIQUES

Si l'effort de l'agent est observable par le principal, ce dernier peut proposer à l'agent d'accepter contractuellement de prêter un effort précis.

On suppose ici, ce qui est une hypothèse type pour ce genre de modèles, que le principal peut faire à l'agent une proposition take-it-or-leave-it (une proposition ultimative).<sup>2</sup>

Ce que l'agent peut décider, c'est – dans un contexte de liberté contractuelle - d'accepter ou non une telle offre.

---

<sup>1</sup> Cette hypothèse traditionnellement faite que le principal est neutre vis-à-vis du risqué est dans la littérature en règle générale justifiée par l'argument que le principal p.ex. actionnaire peut diversifier ses risques à travers un portefeuille de participations tandis que l'agent économiquement dépend plus de son seul emploi. Le raisonnement est, mutatis mutandis, identique à celui, plus traditionnel, qui mène à supposer que contrairement à ses clients qui sont aversifs au risque, une compagnie d'assurance tend à être neutre vis-à-vis du risque. Elle tend à fixer la prime d'assurance à un niveau plus élevé que l'espérance de la perte (la perte attendue) et de la sorte est quasi 'assurée' de faire un profit, à condition que la variable aléatoire sur laquelle porte l'assurance est i.i.d.

<sup>2</sup> Cette hypothèse exclut la possibilité que l'agent puisse entrer en une négociation avec le principal sur la répartition entre eux du surplus potentiel inhérent à la relation contractuelle envisagée. Notons, par ailleurs, que cette hypothèse suppose qu'il existe un certain pouvoir de marché, en l'occurrence dans le chef du principal. Ce pouvoir de marché est toutefois borné, de par la liberté d'un agent d'accepter ou non une offre.

Il va volontairement l'accepter si l'utilité qu'il peut dégager en acceptant est au moins égale à son utilité de réservation. Sinon, il va rejeter l'offre.

Une fois le contrat conclu, l'agent doit fournir l'effort retenu dans le contrat et le non respect l'expose à une sanction exécutable – et il le sait – de par la vérifiabilité par l'agent et, si nécessaire, par un tiers, avec possibilité de sanction concomitante, de l'effort à fournir contractuellement.

Le principal va réfléchir comme suit :

- que dois-je offrir au maximum à l'agent pour qu'il accepte contractuellement  $e_L$  et que dois-je lui offrir au plus pour qu'il accepte contractuellement  $e_H$  ?
- quel serait mon bénéfice maximal dans le cas où je propose à l'agent le montant minimal nécessaire pour qu'il va accepter  $e_L$  et quel serait mon bénéfice dans le cas où je proposerais à l'agent le montant minimal nécessaire pour que ce dernier accepte  $e_H$  ?
- lequel des deux cas me procure le bénéfice espéré le plus élevé ?

Donc, le principal, pour chaque niveau d'effort de l'agent a priori concevable, va dégager le coût minimal qu'il devra encourir en termes de rémunération à verser pour pouvoir bénéficier de cet effort.

Pour chacun des niveaux d'effort possibles et sur la base du coût minimal de cet effort déterminé précédemment, il va constater le profit espéré correspondant.

Il va retenir le scénario, en termes de niveau d'effort contractuellement proposé à l'agent, qui lui dégagera parmi les profits espérés possibles le profit espéré le plus élevé. Il va offrir à l'agent le coût minimal de l'effort dégageant ce profit espéré.

Passons en revue ces étapes.

Pour que l'agent accepte de fournir  $e_L=1$ , il faut que le principal propose une rémunération  $w_L$  qui est telle que l'agent soit incité à accepter cette proposition. Autrement dit, la condition ci-après, également appelée « *contrainte de participation* », doit être remplie :

$$U = \sqrt{w_L} - 1 \geq 1$$



Comme on suppose que pour que l'agent accepte, il faut au moins une indifférence<sup>1</sup>, il faut que  $w$  soit tel que :

$$\sqrt{w_L} - 1 = 1$$

$$\sqrt{w_L} = 2$$

$$w_L^* = 4$$

Donc, si le principal offre  $w_L^* = 4$ , l'agent a intérêt à accepter le contrat. Il fournira, comme convenu, l'effort  $e_L$ . Le principal, s'il recherche  $e_L$ , n'a aucun intérêt à offrir un montant plus élevé que 4 puisque cela ne ferait qu'amputer son bénéfice espéré.

Le bénéfice espéré du principal sera la différence entre le résultat brut espéré (attendu) et la rémunération fixe à payer.

La recette espérée sera égale à la probabilité d'avoir  $X_H$  si  $e_L$   $\left(\frac{1}{4}\right)$  multiplié par  $X_H$  plus la probabilité d'avoir  $X_L$  si  $e_L$   $\left(\frac{3}{4}\right)$ .

Partant, avec  $w_L^* = 4$ , on a le profit espéré qui est la différence entre la recette espérée et le coût qui est la rémunération à verser à l'agent :

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4}X_H + \frac{3}{4}X_L - 4 \\ &= \frac{1}{4} \cdot 20 + \frac{3}{4} \cdot 6 - 4 \\ &= \frac{22}{4} \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup> C'est l'hypothèse faite dans cette littérature. Un acteur choisit  $X$  plutôt que  $Y$  si  $X$  est au moins aussi bien que  $Y$ , donc si  $X$  est strictement préféré à  $Y$  ou si  $X$  est indifférent à  $Y$ . Kreps, de façon honnête, note dans *Microeconomic Theory*, p. 602 : "It sometimes troubles readers that in our equilibria the agent is indifferent between many courses of actions and we assume he chooses the one we or, rather, the principal desires. But this is standard fare for this form of analysis... Thinking of this as a game, it is the continuous action space for the principal that forces this in our solution. If, for example, we tried to require that the principal offers a contract that makes acceptance strictly better than rejection, there would be no optimal contract at all: At any contract where the participation constraint doesn't bind we can design a better contract where it still doesn't bind. And there would be no subgame perfect equilibrium of our game. If the agent used the strategy of rejecting contracts that gave him precisely his reservation utility, the principal's better response would be to sweeten the contract just a bit. This is a problem with the style of analysis we use that you should learn to live with, because it is pervasive in the literature."

Ian Molho tout simplement note à ce sujet en relation avec un cas précis : "The offer of  $w_0$  leaves the manager exactly indifferent between staying or going. We break this "tie" by employing the convention that at a point of indifference, the manager stays."

Sappington, quant à lui, note : "In most of this literature, it is assumed that when the agent is indifferent among actions, like between accepting or rejecting the contract, the agent will choose the action most preferred by the principal. This method of "breaking ties" resolves a technical open-set problem of limited [et bien] economic interest." *Journal of Economic Perspectives*, 1991.

P. Dutta dans *Strategies and Games*, de façon quelque peu plus nuancée et subtile note que (p. 299) : "Note that at the wage [of 25], the agent is exactly indifferent between  $e_H$  and  $e_L$ . The principal could make him strictly prefer  $e_H$  by setting [the wage] to 25.01."

Par contre, pour que l'agent s'engage à fournir l'effort  $e_H=2$ , il faut que la rémunération offerte par le principal,  $w_H$  soit telle que l'on ait au moins l'égalité suivante :

$$\sqrt{w_H} - 2 = 1$$

$$\sqrt{w_H} = 3$$

$$w_H^* = 9$$

Si  $w_H^* = 9$ , le principal fera un profit espéré de :

$$\begin{aligned} & p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L - w_H^* \\ &= \frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6 - 9 \\ &= \frac{66}{4} - \frac{36}{4} \\ &= \frac{30}{4} \end{aligned}$$

Exiger l'effort  $e_H=2$  va, par rapport à  $e_L=1$ , d'un côté, coûter au principal et, de l'autre côté, lui rapporter<sup>1</sup> :

- Cela coûte par rapport à  $w_L=4$  la rémunération supplémentaire  $\Delta w$ , soit  $\Delta w = w_H^* - w_L^* = 9 - 4 = 5$ .
- Cela rapporte la recette brute espérée supplémentaire :

$$\begin{aligned} \Delta X &= \left( \frac{3}{4} X_H + \frac{1}{4} X_L \right) - \left( \frac{1}{4} X_H + \frac{3}{4} X_L \right) \\ &= \frac{1}{2} (X_H - X_L) \\ &= \frac{1}{2} (20 - 6) \\ &= 7 \end{aligned}$$

---

<sup>1</sup> Notons que si  $X_L$ , alors  $6 - 9 = -3$ . Si  $X_H$ ,  $20 - 9 = 11$ . Si  $p = \frac{3}{4}$ , pour une perte de 3, il fera trois fois un gain de 11, ce qui donne un gain moyen de  $\frac{-3 + 33}{4} = \frac{30}{4}$ .

Donc, force est de constater qu'exiger  $e_H$  plutôt que  $e_L$ , va rapporter plus que cela ne coûte et, par conséquent, avoir un impact net positif sur le profit espéré de  $\Delta X$ -

$$\Delta w = \frac{1}{2}(X_H - X_L) - (w_H^* - w_L^*) = 7 - 5 = 2.$$

Cela explique que, dans cet exemple numérique,  $e_H$  dégage un profit espéré plus élevé  $\left(\frac{30}{4} > \frac{22}{4}\right)$  que  $e_L$ .

Le principal a donc intérêt à offrir à l'agent un contrat prévoyant une rémunération contractuelle fixe,  $w_H^* = 9$ , contre l'engagement par l'agent de fournir un effort  $e_H = 2$ .

L'agent a intérêt à accepter ce contrat puisqu'il procure un niveau d'utilité égal à l'utilité maximale qu'il pourrait dégager dans les occupations alternatives.

Qui plus est, en exécutant le contrat, il sait qu'il a intérêt à effectivement fournir  $e_H$ , puisque ne pas le faire serait observable par le principal et, partant, comme ce serait également vérifiable, donnerait lieu à sanction qu'il n'y a aucun intérêt à encourir.<sup>1</sup>

Avant de passer à un scénario d'informations asymétriques, et plus précisément de hidden action ou de moral hazard, notons que la problématique en cas d'observabilité est donc une problématique de risk sharing. En l'occurrence, le principal a intérêt à proposer et que l'agent a intérêt à accepter une rémunération fixe (constante), ce qui fait que le principal supporte tout le risque dans la mesure où son bénéfice a une dimension aléatoire tandis que l'utilité de l'agent dépend d'une rémunération qui est fixe, et donc n'est pas aléatoire.

L'entière responsabilité du risque est supportée par le principal, dont la fonction objective à maximiser le profit a une dimension aléatoire tandis que l'agent est entièrement 'assuré' dans la mesure où son utilité ne comporte pas de caractère aléatoire. Cette « assurance » est fournie par le principal qui, en offrant une rémunération fixe, non aléatoire (donc garantie sauf accident ou faillite, et encore) à l'agent assume tout le risque et de ce fait 'immunise' l'agent de toute dimension de risque.

Dans le cas ci-après où  $e$  est non observable, la problématique se complique dans la mesure où si le principal voulait inciter l'effort plus élevé, il devrait lier le niveau de rémunération au niveau de la production, ce qui aurait l'inconvénient pour l'agent, aversif au risque, qu'il devrait supporter une partie du risque.

### 3.2.1.2. SI L'EFFORT N'EST PAS OBSERVABLE. INFORMATIONS ASYMETRIQUES

Interrogeons-nous maintenant ce qui se passe si l'effort déployé par l'agent n'est pas vérifiable par le principal. Tel est forcément le cas si l'effort n'est pas observable mais tel peut être le cas si l'effort est certes observable, mais qu'il n'est pas possible

---

<sup>1</sup> De façon plus générale, le principal pourrait offrir au choix  $(w_L^* = 4, e_L = 1)$  ou  $(w_H^* = 9, e_H = 2)$ .

L'agent choisirait le deuxième contrat toujours sur la base de l'hypothèse, au deuxième degré cette fois-ci, qu'en cas d'indifférence, la proposition la plus favorable pour le principal est choisie.

notamment de prouver un non respect contractuel d'un effort donné devant un tribunal.<sup>1</sup>

Cela ne serait pas un problème s'il y avait un lien univoque entre niveau d'effort et niveau de production.

En effet, l'observation de la production permettrait alors de conclure, sans doute aucun, sur le niveau de l'effort exécuté. Observer la production renseignerait sans marge d'erreur aucune sur l'effort fourni et le conflit d'objectifs entre le principal et l'agent – quand à l'évaluation, ceteris paribus, de l'effort – pourrait être résolu sans coût. Ce lien, rappelons-le par définition, n'existe pas puisque la relation entre  $e$  et  $X$  est, comme supposé précédemment, de nature stochastique.

A cela s'ajoute le fait que par rapport à  $e$  il y a un conflit d'objectifs, que  $e$  n'est pas observable et que l'attitude vis-à-vis du risque varie, le principal étant neutre face au risque, l'agent étant aversif au risque.

Le principal, de nouveau, va passer en revue ses options.

Il faut toutefois avoir à l'esprit que dans ce scénario, l'agent n'est pas seulement maître de son choix quant à l'acceptation ou non du contrat, mais que, de surcroît, une fois le contrat conclu, l'action qu'il va poser, en l'occurrence l'effort qu'il va effectivement accomplir, n'est pas identifiable par le principal, ni directement ni indirectement.

En relation avec cette constellation, on fait dans ce type de modèle l'hypothèse microéconomique traditionnelle que l'agent, qui en informations asymétriques par définition a le monopole de la connaissance de l'effort effectif qu'il a intérêt à fournir, n'hésitera pas de « tricher », c'est-à-dire en dépit de tout arrangement contractuel éventuel décidera (il existe un « *Täuschungsanreiz* »<sup>2</sup>) de ne fournir que l'effort minimal possible si cela économiquement l'arrange et si cela est possible.

Ajoutons que même si l'agent n'avait pas l'intention de tricher, encore faudrait-il qu'avant conclusion du contrat, le principal soit convaincu que l'agent ne chercherait pas, ceteris paribus, à minimiser son effort.

Partant, par après, face à la possibilité pour l'agent, compte tenu de l'impossibilité pour le principal de connaître l'effort de l'agent, de choisir 'librement' l'effort, on va supposer que l'agent va rationnellement avoir intérêt à analyser s'il a intérêt à « tricher », c'est-à-dire que si cela sert ses intérêts, l'agent choisira  $e_L$ , peu importe ce qu'il aurait pu dire, faire entendre ou cet à qui il s'est contractuellement engagé.

Si le principal, comme avant, offrait un contrat avec une rémunération  $w_H^* = 9$ , et étant donné que l'effort  $e_H$  ne serait pas observable et donc ne pourrait faire l'objet du contrat ou même s'il le faisait, un non respect éventuel par l'agent ne serait pas sanctionnable, - l'agent, une fois le contrat signé, lors de son exécution sera incité à choisir l'effort qui permet de maximiser son utilité, ce qui revient à choisir l'effort minimal  $e_L$  tout en engrangeant la rémunération élevée  $w_H^* = 9$ .

---

<sup>1</sup> Notons que le concept d'effort est plus large que la notion p.ex. d'heures de travail prestées. On ne peut pas forcément conclure de la donnée quantitative du temps de travail à un constat de productivité, de niveau d'effort.

<sup>2</sup> Le vocabulaire pour caractériser un tel état des choses est riche: tromper, camoufler, cañcer, désinformer, etc.

Donc, si l'agent est instrumentalement rationnel et si son objectif est de maximiser son utilité,- notre hypothèse – il va constater que :

$$U = \sqrt{9} - 1 > U = \sqrt{9} - 2 = \bar{U} = 1$$

et donc il aurait intérêt à fournir  $e_L=1$ .

Le principal anticipe ce comportement opportuniste instrumentalement rationnel ou, pour le moins, ne peut concevoir qu'il en pourrait être différemment.

Le principal conclut que s'il payait la rémunération élevée, il n'aurait cependant que la recette espérée correspondant à l'effort faible de l'agent.

Son profit espéré serait donc :

$$\begin{aligned} & (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - w_L^* \\ &= \frac{1}{4} \cdot 20 + \frac{3}{4} \cdot 6 - 9 \\ &= \frac{2}{4} \end{aligned}$$

Il paierait 9 pour ne bénéficier que d'un effort  $e_L$  et donc d'une probabilité d'avoir  $X_H$  de seulement  $\frac{1}{4}$  et non pas de  $\frac{3}{4}$ .

Le principal va conclure d'office qu'il n'a pas intérêt à faire une telle offre.

En résumé, le principal va, ex ante, anticiper que s'il offre une rémunération de 9, l'agent certes aura intérêt à accepter le contrat, mais une fois accepté, sera rationnellement incité à ne fournir que  $e_L$ , puisque l'agent sait que le principal ne peut vérifier  $e_H$ . Le principal anticipant cette réflexion de l'agent et sachant qu'il ne pourrait ex post prouver un effort  $e_L$ , il n'a ex ante aucun intérêt à offrir un contrat avec une rémunération fixe de 9.

Autant alors offrir une rémunération fixe de 4 si déjà le principal anticipe que l'effort fourni ne sera que  $e_L=1$ , proposition qui dégagera pour le moins un profit espéré de :

$$\begin{aligned} & (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - 4 \\ &= \frac{38}{4} - \frac{16}{4} \\ &= \frac{22}{4} \end{aligned}$$

Nous pouvons conclure que toute rémunération fixe supérieure à 4, l'agent l'accepterait tout en ne fournissant que  $e_L$ , ce qui fait que le principal n'a aucun intérêt à offrir plus que 4.

Offrir moins que 4 serait, en revanche, insuffisant pour amener l'agent à accepter le contrat.

Si  $e$  est non observable, le principal doit éviter que son déficit informationnel est exploité par l'agent à ses dépens. Voilà précisément le risque de moral hazard, à savoir que le principal aura une rémunération correspondant à  $e_H$  mais où l'agent ne fournirait que  $e_L$ .

Si ce cas se présentait, on aurait une situation de moral hazard. Citons à propos du concept de 'moral hazard' dans ce contexte Rasmussen, *Games and Information*, 4th edition, Blackwell 2007 :

*"The term "moral hazard" is an old insurance term... A good way to think of it is that it is the danger to the principal that the agent, constrained only by his morality, not punishments, cannot be trusted to behave as he ought. Or, you might think of the situation as a temptation for the agent, a "hazard to his morals"."* (p. 193)

La question maintenant est de savoir s'il est possible pour le principal de concevoir une structure de rémunération à proposer à l'agent qui aurait la double propriété, premièrement, de dégager un profit espéré supérieur à  $\frac{22}{4}$  et, deuxièmement, d'être telle que non seulement ex ante l'agent serait incité à l'accepter, mais que, de surcroît, elle serait telle qu'elle inciterait, ex post, l'agent à mettre, dans son propre intérêt, en oeuvre le niveau d'effort  $e_H$ , donc qui serait telle qu'il serait dans le propre intérêt de l'agent de renoncer à tricher parce que le montant qu'il perdrait en termes de rémunération espérée en trichant serait plus élevé que le montant qu'il gagnerait en ne prestant que  $e_L$ . Autrement dit, le principal devrait concevoir un mécanisme qui est tel que l'agent, en poursuivant son propre intérêt, va poser des actions qui également sont dans l'intérêt du principal, sont en phase ou alignés avec les objectifs du principal.

Aux fins de cette interrogation, considérons le cas où le principal offrirait une structure de rémunération à caractère variable en ce sens que la règle de rémunération contractuellement arrêtée disposerait que le niveau de la rémunération effectivement payée augmentera avec le niveau de production réalisé. Il serait versée une rémunération  $w_L$  si  $X_L$  et une rémunération  $w_H$  si  $X_H > X_L$ , avec  $w_H > w_L$  (« *output contingent remuneration* »).

Il faut tout d'abord s'interroger si l'agent serait disposé, en principe, à considérer une telle proposition.

En effet, une condition nécessaire serait que l'agent accepterait de supporter une partie du risque, puisque accepter une telle structure de rémunération impliquerait que l'agent n'aurait plus une rémunération a priori certaine car fixe, mais une rémunération qui serait telle que le montant perçu ex post devient une variable aléatoire dont la valeur ex post est certes significativement influençable ex ante par l'effort choisi par l'agent, mais dont, de par l'élément 'nature/chance', on ne peut cependant ex ante que déterminer l'espérance mathématique.

Autrement dit, l'agent devrait être prêt à décliner son objectif non seulement en utilité certaine, mais si nécessaire également en utilité espérée. Celle-ci s'écrirait, étant donné que la variable  $w$  a une dimension aléatoire (non pas  $e$ ) et, partant, également la fonction d'utilité  $U(w,e)$  :

$$\begin{aligned}
 U(w,e) &= u(w) - e \\
 &= p \cdot u(w_H) + (1 - p) \cdot u(w_L) - e
 \end{aligned}$$

et compte tenu de nos hypothèses  $\left( p = \frac{3}{4}, u(w) = \sqrt{w} \right)$  :

$$U = \frac{3}{4} \sqrt{w_H} + \frac{1}{4} \sqrt{w_L} - e$$

Nous allons supposer que tel est le cas et d'ailleurs implicitement avons déjà posé cette hypothèse en admettant que la fonction d'utilité de l'agent est du type von Neumann-Morgenstern.

Cette question de principe clarifiée, il reste à s'interroger comment le couple  $(w_L, w_H)$  devrait être agencé pour que l'agent effectivement accepte une telle façon de procéder qui a priori permettrait d'aligner pour partie les intérêts des deux acteurs, c'est-à-dire de réaliser une certaine 'goal convergence'.

Pour saisir la problématique, analysons tout d'abord un schéma de rémunération variable auquel a priori il n'est pas téméraire de penser, à savoir  $w_L=4$  si  $X_L$  et  $w_H=9$  si  $X_H$ . Que peut-on conclure quant à un tel schéma ?

L'agent aura le choix d'accepter ou non. En vue de cette décision, il va comparer ce que ce schéma lui rapporte selon qu'il effectue  $e_L$  ou qu'il effectue  $e_H$ .

Donc, sa décision d'acceptation, si elle est positive, se doublera de façon consubstantielle d'une décision de l'effort qu'il entend fournir en cas d'acceptation.

L'agent constate qu'accepter et délivrer l'effort  $e_L$  lui dégagera une utilité espérée de :

$$\begin{aligned}
 U &= \frac{1}{4} \sqrt{9} + \frac{3}{4} \sqrt{4} - 1 \\
 &= \frac{3}{4} + \frac{6}{4} - 1 \\
 &= \frac{5}{4}
 \end{aligned}$$

S'il délivre  $e_H$ , il va avoir une utilité espérée de :

$$\begin{aligned}
 U &= \frac{3}{4} \sqrt{9} + \frac{1}{4} \sqrt{4} - 2 \\
 &= \frac{9}{4} + \frac{2}{4} - 2 \\
 &= \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

Donc, il acceptera cette offre tout en constatant que son intérêt est de ne fournir que l'effort  $e_L$ .

Avec un tel schéma où la rémunération espérée moyenne à verser est de  $\frac{1}{4} \cdot 9 + \frac{3}{4} \cdot 4 = \frac{21}{4} > 4$ , le résultat pour le principal, que ce dernier peut anticiper, serait :

$$\begin{aligned} & (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - (1-p) \cdot w_H - p \cdot w_L \\ &= \frac{1}{4} \cdot 20 + \frac{3}{4} \cdot 6 - \frac{1}{4} \cdot 9 - \frac{3}{4} \cdot 4 \\ &= \frac{17}{4} \end{aligned}$$

Un tel schéma de rémunération variable n'est pas intéressant pour le principal puisque l'on a vu qu'il obtient un profit espéré plus élevé  $\left(\frac{22}{4}\right)$  s'il offre un salaire fixe  $w_L^* = 4$ <sup>1</sup> et comme il en est conscient dès le départ, il n'a pas intérêt à faire une telle offre. Autrement dit, avec une telle offre il paierait plus pour ne rien recevoir en plus.

Dans l'optique du principal, il s'agit donc de voir comment agencer le schéma de rémunération variable  $(w_H, w_L)$  de sorte à devoir payer le minimum nécessaire à l'agent pour que ce dernier accepte la structure de rémunération et que l'agent devant le choix de délivrer  $e_H$  ou de tricher en n'exécutant que  $e_L$  constatera qu'il sera dans son intérêt de choisir non pas  $e_L$ , mais de choisir rationnellement  $e_H$ .

En premier lieu, le couple  $(w_L, w_H)$  doit être tel que l'agent ait intérêt à accepter le contrat plutôt que de se satisfaire de son utilité de réservation en développant une activité ailleurs.

Cette contrainte - appelée contrainte de participation ou contrainte de rationalité individuelle de l'agent - s'écrit :

$$U = \frac{3}{4} \sqrt{w_H} + \frac{1}{4} \sqrt{w_L} - 2 \geq 1 = \bar{U} \quad (a)$$

Si cette contrainte n'est pas remplie par le schéma  $(w_L, w_H)$ , l'agent va constater qu'accepter le contrat ne lui permettrait pas d'atteindre son utilité de réservation<sup>2</sup> et, partant, il va refuser le contrat.

Notons bien, et c'est important de le rappeler, la contrainte de participation se décline maintenant, contrairement au cas où une rémunération fixe est proposée, en termes d'utilité attendue ou espérée. En effet, le côté gauche de l'inéquation ci-dessus n'est plus une utilité certaine comme dans une contrainte de participation du type  $U(w) = \sqrt{w} - e_H \geq \bar{U}$ , mais est une utilité attendue ou espérée  $\frac{3}{4}u(w_H) + \frac{1}{4}u(w_L)$ .

<sup>1</sup> Avant de continuer la lecture, analysez (a) ce qui se passerait si, tout en maintenant  $w_L$  tel que  $w_L=4$ , l'on augmentait progressivement  $w_H$  au-delà de 9 et (b) ce qui se passerait si, tout en maintenant  $w_H=9$ , on diminuerait  $w_L$  en-deça de 4.

<sup>2</sup> que l'on peut supposer pour éviter des complications être une utilité de réservation espérée.



Mais à côté de cette contrainte de participation, découlant de la non observabilité de l'effort, il faut encore qu'il soit 'assuré' que si l'agent accepte le contrat, il va être du propre intérêt de l'agent (« *Eigeninteresse* ») de fournir effectivement  $e_H$ , autrement dit il faut que le système de rémunération proposé soit tel que l'agent va être incité à librement choisir de fournir  $e_H$  malgré un contexte où il aurait l'option, sans préjudice de tout engagement ou promesse éventuel, de choisir le moindre effort  $e_L$ .

Autrement dit, l'architecture incitative de la rémunération variable doit être telle que minimiser l'effort, ce qui reviendrait à choisir  $e_L$ , ne permettrait pas à l'agent d'atteindre l'utilité espérée la plus élevée possible, en l'occurrence l'utilité de réservation.

Pour que ce dernier risque soit exclu, il faut que le schéma  $(w_L, w_H)$  soit tel que l'utilité espérée de l'agent soit supérieure en effectuant  $e_H$  qu'en effectuant  $e_L$ , soit on doit avoir l'inégalité (b) ci-après :

$$\frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} - 2 \geq \frac{1}{4}\sqrt{w_H} + \frac{3}{4}\sqrt{w_L} - 1 \quad (b)$$

Cette contrainte qui est appelée « *incentive compatibility constraint* » peut encore s'écrire après réarrangement :<sup>1</sup>

$$\frac{1}{2}(\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L}) \geq 1 \quad (b')$$

ou encore

$$\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L} \geq 2$$

Elle nous dit que le couple  $(w_L, w_H)$  ne doit pas seulement être tel que l'agent ait intérêt à l'accepter – la contrainte de participation (a) – mais il doit, de surcroît, être tel qu'il est du propre intérêt de l'agent de fournir effectivement l'effort  $e_H$ , l'objectif recherché par le principal. Le respect de cette contrainte va assurer que le conflit d'intérêt entre l'agent et le principal en relation avec  $e$  est 'arbitré' au mieux dans les circonstances d'un déficit d'information du principal.

Si le principal veut pouvoir compter avec un effort  $e_H$ , alors il cherche à maximiser le profit espéré  $V_H$ .

$$\begin{aligned} \max V_H &= \frac{3}{4}(X_H - w_H) + \frac{1}{4}(X_L - w_L) \\ &= \frac{3}{4}(20 - w_H) + \frac{1}{4}(6 - w_L) \end{aligned}$$

sous les deux contraintes :

$$\frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} - 2 \geq 1 \quad (a)$$

---

<sup>1</sup> Notons que  $p-(p-1)=2p-1$ . Si  $p=\frac{3}{4}$ ,  $2p-1=\frac{1}{2}$ .

$$\frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} - 2 \geq \frac{1}{4}\sqrt{w_H} + \frac{3}{4}\sqrt{w_L} - 1 \quad (b)$$

ou en remplaçant (b) par (b') :

$$\frac{1}{2}(\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L}) \geq 1 \quad (b')$$

Remarquons que la fonction de profit espéré à maximiser  $V_H$ , écrit comme l'espérance mathématique des profits nets des deux activités ((1)+(2)), peut également s'écrire comme la différence entre la recette espérée (3) et la rémunération espérée (4).

$$\begin{aligned} V_H &= \underbrace{\frac{3}{4}(X_H - w_H)}_{(1)} + \underbrace{\frac{1}{4}(X_L - w_L)}_{(2)} \\ &= \underbrace{\left(\frac{3}{4}X_H + \frac{1}{4}X_L\right)}_{(3)} - \underbrace{\left(\frac{3}{4}w_H + \frac{1}{4}w_L\right)}_{(4)} \end{aligned}$$

Maximiser cette fonction pour le principal revient à choisir le couple  $(w_L, w_H)$  qui maximisera son profit espéré dans le cadre du respect des contraintes (a) et (b).

Il importe de noter que ces deux contraintes à l'optimum sont serrées et, partant, que les valeurs  $(w_L^{**}, w_H^{**})$  qui maximisent le profit espéré sont telles que les deux inégalités deviennent une égalité.<sup>1</sup>

Raisonnons par l'absurde. Si à l'équilibre, la contrainte de participation n'était pas serrée, le principal pourrait encore réduire la rémunération sans que cela n'affecterait le choix de l'agent d'accepter le contrat. Donc, il y aurait encore, ceteris paribus, une possibilité pour le principal d'augmenter son bénéfice espéré sans que l'utilité de l'agent ne deviendrait inférieure à son utilité de réservation.

Quant à la contrainte d'incentive compatibility, supposons qu'elle soit, à l'équilibre, une inégalité. Cela voudrait dire que le principal pourrait encore diminuer la rémunération moyenne sans que l'agent ne soit amené à ne pas exécuter  $e_H$ . Donc, il n'aurait pas maximisé au départ.

Il en résulte que les deux contraintes constituent un système linéaire à deux équations (a) et (b) et à deux variables,  $w_L$  et  $w_H$ , que nous pouvons résoudre.

L'inégalité (b'), sous forme d'égalité, s'écrit après simplification :

$$\sqrt{w_H} = \sqrt{w_L} + 2$$

---

<sup>1</sup> Si on construit le Lagrangien  $L = \frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} - 3 + \lambda \cdot \left[\frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} - 3\right] + \mu \cdot \left[\frac{1}{2}\sqrt{w_H} + \frac{1}{2}\sqrt{w_L} - 1\right]$ , on constaterait que  $\lambda > 0$  et  $\mu > 0$ , donc qu'à l'optimum les deux contraintes sont serrées (« binding »).

En remplaçant dans la contrainte (a) – écrite comme égalité -  $\sqrt{w_H}$  par cette dernière expression, on obtient :

$$\frac{3}{4}(\sqrt{w_L} + 2) + \frac{1}{4}\sqrt{w_L} = 3$$

$$\sqrt{w_L} = \frac{6}{4}$$

Donc, on a :

$$w_L^{**} = \frac{9}{4} = 2,25$$

On en déduit que :

$$\sqrt{w_H} = \sqrt{\frac{9}{4}} + 2$$

$$= \frac{7}{2}$$

donc,  $w_H^{**} = \frac{49}{4} = 12,25$ .

Le principal a donc intérêt à offrir à l'agent le contrat<sup>1</sup> ( $w_L^{**} = 2,25$  si  $X_L$  et  $w_H^{**} = 12,25$  si  $X_H$ ) et l'agent non seulement a intérêt à accepter ce contrat, mais est également incité à effectivement fournir  $e_H$  nonobstant sa possibilité de pouvoir délivrer ex post, sans aucun risque de sanction, le niveau d'effort  $e_L$ .

Autrement dit, avec ce contrat le principal est 'rassuré' qu'il est instrumentalement rationnel pour l'individu dont l'objectif est de maximiser son utilité espérée de fournir effectivement et de son propre choix l'effort  $e_H$ .

Le profit espéré maximal du principal sera :

$$V_H^{**} = \frac{3}{4}\left(20 - \frac{49}{4}\right) + \frac{1}{4}\left(6 - \frac{9}{4}\right)$$

$$= \underbrace{\left(\frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6\right)}_{\text{recette espérée}} - \underbrace{\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{49}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{4}\right)}_{\text{rémunération espérée}}$$

$$= \frac{66}{4} - \frac{39}{4}$$

<sup>1</sup> Précisons, pour autant que encore utile, ce sera soit  $X_H$  qui se réalisera et donc  $w_H$ , soit  $X_L$  et donc  $w_L$ , mais jamais à la fois  $X_L$  et  $X_H$ . Par contre, si l'activité se répète, l'on se rapprocherait des valeurs moyennes.

$$= \frac{27}{4} > \frac{22}{4}$$

Récapitulons.

Si le principal peut observer  $e$ , il aura intérêt à offrir une rémunération fixe  $w_L^* = w_H^* = 9$  en exigeant  $e_H$ . Il fera ainsi un profit de  $\frac{30}{4}$ .

Si l'information est asymétrique, le principal a intérêt à inciter l'effort  $e_H$ , mais à cette fin il doit, par rapport au cas où  $e$  est observable, payer un plus à l'agent, ce qui fait que son profit espéré avec  $e_H$  n'est plus  $\frac{30}{4}$  comme en informations symétriques, mais seulement  $\frac{27}{4}$ . Il est cependant supérieur au profit espéré de  $\frac{22}{4}$  qui se dégagerait en informations asymétriques avec une rémunération fixe  $w=4$  pour un effort  $e_L=1$ .

Du point de vue de l'agent, on a que la rémunération espérée minimale à lui verser est :

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} \cdot \frac{49}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{4} \\ &= \frac{39}{4} > \frac{36}{4} = 9 \end{aligned}$$

Force est donc de constater que cette dernière est de  $\frac{3}{4} \left( \frac{39}{4} - \frac{36}{4} \right)$  supérieure à ce que le principal devrait offrir comme rémunération à l'agent pour obtenir  $e_H$  dans les circonstances où l'effort est observable.

Regardons de plus près la structure de rémunération.

On a les inégalités suivantes :

$$w_L^{**} = 2,25 < w_L^* = w_H^* = 9 < w_H^{**} = 12,25$$

L'agent reçoit par rapport au scénario de l'information symétrique moins si  $X_L$  se réalise ( $w_L^{**} = 2,25 < 9$ ) et plus si  $X_H$  se réalise ( $w_H^{**} = 12,25 > 9$ )<sup>1</sup>. L'explication de cette relation réside dans la nécessité d'inciter l'agent de choisir  $e_H$  plutôt que  $e_L$  car si l'agent choisit  $e_H$ , elle non seulement augmentera la probabilité de réalisation de  $X_H$ , mais également l'utilité espérée de l'agent.

Pour terminer, notons encore que l'on peut écrire :

$$w_H = w_L + (w_H - w_L) \text{ avec } w_H > w_L$$

<sup>1</sup> Notons que le seul fait que  $X_H$  se réalise est suffisant pour avoir droit à  $w_H^{**}$ . Sinon, l'analyse se compliquerait et on serait confronté à une problématique de 'reciprocal or bidirectional moral hazard'.

De cette dernière expression, il découle que le contrat peut se décliner en termes de revenu variable ou de bonus en prévoyant une rémunération fixe,  $w_L=2,25$ , payée en tout cas, peu importe le niveau réalisé  $X$  et un revenu additionnel ou bonus égal à  $12,25-2,25=10$ , qui sera payé si le niveau de production est  $X_H$ .<sup>1</sup>

Force est donc de constater que devant le choix de proposer un contrat avec rémunération fixe  $w_L=4$ , indépendamment de  $X$ , contrat que l'agent accepterait, et proposer un contrat avec un système de rémunération fixe/variable avec  $w_L=2,25$  peu importe  $X$  et un supplément de 10 à condition que l'output qui se réalise soit  $X_H$ , le principal préfère offrir ce dernier contrat.

Avant de passer à une comparaison plus approfondie des situations d'informations symétriques et asymétriques, analysons en quoi l'hypothèse de l'aversion au risque de l'agent est matérielle pour le résultat trouvé.

### 3.2.1.3. PARENTHÈSE

A cette fin, supposons que l'agent soit neutre vis-à-vis du risque. Cela nous permettra de mieux saisir le cas qui vient d'être analysé et donc l'impact pour le résultat trouvé de l'aversion au risque.

#### *3.2.1.3.1. Observabilité*

Admettons par conséquent que l'agent soit neutre vis-à-vis du risque et plus précisément que sa fonction d'utilité s'écrive :

$$U(w,e) = w - e$$

Rappelons que le principal est également neutre vis-à-vis du risque.

Si  $e$  est observable, le principal va constater que s'il exige  $e_H=2$ , l'agent doit recevoir une rémunération  $w_H$  qui est telle que :

$$\begin{aligned} w_H &= \bar{U} + e_H \\ &= 1 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Le profit espéré du principal sera :

$$\frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6 - 3$$

---

<sup>1</sup> Dans ce modèle, on dirait que le revenu fixe est de 2,25 avec en plus la perspective pour l'agent d'obtenir un revenu à caractère variable à condition que  $X_H$  se réalise.

$$= \frac{59}{4}$$

Si le principal exige  $e_L=1$ , il doit offrir :

$$\begin{aligned} w_L &= \bar{U} + e_L \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

et son profit espéré est :

$$\begin{aligned} &\frac{1}{4} \cdot 20 + \frac{3}{4} \cdot 6 - 2 \\ &= \frac{29}{4} \end{aligned}$$

Le principal a donc intérêt à offrir, si  $e$  est observable, un contrat où l'agent se voit offert une rémunération fixe  $w_H=3$  contre une prestation de l'effort  $e_H=2$ , contrat que l'agent a intérêt à accepter puisqu'il lui procure une utilité certaine égale à son utilité de réservation.

### 3.2.1.3.2. Non observabilité

Si l'agent est neutre face au risque, le principal a intérêt à offrir à l'agent le contrat suivant, qui se décline en deux éléments.

Soit une rémunération variable telle que l'agent obtient  $w_H=X_H$ , si  $X_H$  se réalise et  $w_L=X_L$ , si  $X_L$  se réalise.

Toutefois, le principal, en contrepartie de cette proposition de rémunération variable, exige que lors de la signature du contrat, l'agent lui verse un montant forfaitaire  $S$  (« *lump sum* ») que le principal détermine de sorte à ce que  $U=1$ , soit :

$$\begin{aligned} U &= \frac{3}{4} w_H + \frac{1}{4} w_L - e_H - S = 1 \\ &= \frac{3}{4} X_H + \frac{1}{4} X_L - 2 - S = 1 \\ &= \frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6 - 2 - S = 1 \end{aligned}$$

soit :

$$S = \frac{66}{4} - \frac{12}{4} = \frac{54}{4}$$

L'agent a, par définition de S, intérêt à accepter cette offre qui consiste, contre un versement ex ante d'un montant S – qui peut être considéré comme une franchise - à lui attribuer, lui « vendre » le résultat espéré de l'activité économique en question.

L'utilité de l'agent est, compte tenu de S, en effet égale à son utilité de réservation :

$$\frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6 - 2 - \frac{54}{4} = 1$$

S'il effectue  $e_H=2$ , il a une utilité  $U=1$ .

S'il ne réalisait que  $e_L=1$ , son utilité espérée serait :

$$\begin{aligned} & \frac{1}{4} \cdot 20 + \frac{3}{4} \cdot 6 - 1 - \frac{54}{4} \\ &= \frac{38}{4} - \frac{58}{4} \\ &= -\frac{20}{4} \end{aligned}$$

L'agent n'a pas intérêt à tricher, car en ce faisant, il ne ferait que se pénaliser lui-même.

Quant au principal, son profit espéré sera certain en ce sens qu'il obtient, dès le départ, du principal un versement forfaitaire de  $\frac{54}{4}$  qui constitue son profit certain.

Nous constatons donc que si l'agent est neutre face au risque, le fait que e soit non observable ne change pas les choses de façon fondamentale. Le principal continue à faire un profit de  $\frac{54}{4}$ . L'agent fournit  $e_H$  et dégage une utilité espérée égale à son utilité de réservation.

Ce qui change est que si e est observable, c'est le principal qui supporte la totalité du risque, alors que si e est non observable, on a un renversement de la situation en ce sens que c'est l'agent qui supporte la totalité du risque.

Ce « swap » quant à qui supporte le risque ne s'accompagne toutefois pas de conséquences économiques négatives puisque les deux agents sont neutres vis-à-vis du risque et, ceteris paribus, chacun a une capacité égale, en fait illimitée, à « absorber » le risque.

#### 3.2.1.4. COMPARAISON ENTRE OBSERVABILITE ET NON OBSERVABILITE

Nous allons maintenant comparer de plus près les cas respectivement de l'observabilité de e et de la non observabilité de e.

Si  $e$  est observable, le principal a intérêt à offrir un salaire fixe  $w_H^* = 9$  et il fera un profit espéré de  $\frac{30}{4}$ .

Si  $e$  est non observable, le principal a intérêt à offrir une structure de rémunération se composant d'un élément fixe,  $w_L = 2,25$ , et d'un montant additionnel de 10 à verser si  $X_H$  se réalise. Cette offre est (a) acceptable pour l'agent et (b) elle est telle que l'agent est incité à effectivement prêter  $e_H$ . Avec ce contrat, le principal réalisera son profit espéré le plus élevé possible en informations asymétriques qui, en l'occurrence, est de  $\frac{27}{4}$ .

Ce profit espéré est :

- d'un côté, inférieur à celui du scénario où  $e$  est observable  $\left(\frac{30}{4}\right)$  et où donc  $e$  ne constitue pas une information privée de l'agent ;
- de l'autre côté, en informations asymétriques, il est supérieur au profit espéré que le principal pourrait dégager en offrant une rémunération fixe  $w_L^{**} = 4$  pour obtenir un effort  $e_L$  et, a fortiori, s'il offrait une rémunération fixe  $w_H^{**} = 9$  pour finalement n'obtenir que l'effort  $e_L$ .

Le tableau ci-après résume les résultats :

	Observable		(3) $w=4$ $e=1$	Non observable
	(1) $w=4$ $e=1$	(2) $w=9$ $e=2$		(4) $w_H \neq w_L, w_H = \frac{49}{4}, w_L = \frac{9}{4} e=2$
recette (espérée)	$\frac{38}{4}$	$\frac{66}{4}$	$\frac{38}{4}$	$\frac{66}{4}$
rémunération (espérée)	$4 = \frac{16}{4}$	$9 = \frac{36}{4}$	$4 = \frac{16}{4}$	$\frac{39}{4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{49}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{4}$
profit (espéré)	$\frac{22}{4}$	$\frac{30}{4}$	$\frac{22}{4}$	$\frac{27}{4}$

Le principal a donc intérêt, dans le cas où l'effort n'est pas observable, d'offrir une rémunération variable (cas (4)), le supplément de rémunération que cela nécessite  $\left(\frac{39}{4} - \frac{16}{4}\right)$  par rapport à la rémunération fixe du cas (3) étant inférieure au supplément de recette espérée  $\left(\frac{66}{4} - \frac{38}{4}\right)$  que cette façon de procéder va générer. Cela dégage en net une augmentation du profit espéré égale à  $\left(\frac{66}{4} - \frac{38}{4}\right) - \left(\frac{39}{4} - \frac{16}{4}\right) = \frac{27}{4} - \frac{22}{4} = \frac{5}{4}$ .

En revanche, s'il est vrai que la non observabilité de  $e$  n'implique pas le choix par le principal d'un autre niveau d'effort – toujours  $e_H$  – et de production – toujours  $X_H$  –, le



principal perd toutefois une partie de son bénéfice espéré tandis que l'agent reste indifférent entre les scénarios (4) et (3), et qui plus est, entre les scénarios (4) et (2).

La question importante et intéressante à ce stade est de comprendre plus dans le détail la différence  $\Delta$  entre le profit espéré en informations symétriques avec  $w_H^* = 9$  (cas (2)) et le profit espéré en informations asymétriques avec la rémunération variable ( $w_H^{**} = 12,25, w_L^{**} = 2,25$ ) (cas (4)), soit :

$$\Delta = \frac{30}{4} - \frac{27}{4} = \frac{3}{4}$$

L'explication de cette différence réside dans le constat déjà fait que si  $e$  n'est pas observable le principal, pour la même recette espérée où  $X_H$  se réalise avec une probabilité de  $\frac{3}{4}$ , est « forcé » à payer une rémunération (espérée) plus élevée si  $e$  est non observable que la rémunération fixe en informations symétriques.

En effet, en informations symétriques, le principal doit offrir  $w_H^* = 9$  pour obtenir  $e_H$  tandis qu'en informations asymétriques, la rémunération espérée à verser à l'agent est :

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} w_H^{**} + \frac{1}{4} w_L^{**} \\ &= \frac{3}{4} \cdot \frac{49}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{4} \\ &= \frac{39}{4} > 9 \end{aligned}$$

La diminution de  $\Delta = \frac{3}{4}$  du profit espéré est donc la conséquence du fait, qu'en moyenne, le principal doit payer  $\frac{3}{4}$  de plus  $\left( \frac{39}{4} - 9 \right)$  pour finalement pouvoir obtenir un résultat espéré, à savoir  $\frac{3}{4} X_H + \frac{1}{4} X_L = \frac{3}{4} \cdot 20 + \frac{1}{4} \cdot 6 = \frac{66}{4}$ , qui est le même qu'il obtiendrait si  $e$  était observable tout en ne payant que  $w_H^* = 9$ .

Il en résulte que le profit espéré est moins élevé.

Toutefois, il importe d'avoir à l'esprit que si, d'un côté, ce supplément de rémunération – avec toujours  $X_H$  et  $e_H$  - diminue le profit espéré du principal par rapport à l'observabilité de  $e$ , de l'autre côté, toujours par rapport au cas où  $e$  est observable, il n'augmente pas l'utilité espérée de l'agent.

En effet, il est tout juste tel pour que l'utilité espérée de l'agent continue à être égale à son utilité de réservation, condition limite pour que l'agent accepte le contrat et renonce à son activité alternative la mieux rémunérée. Autrement dit, dans l'optique de l'agent, le scénario (4) est indifférent aussi bien au scénario (3) qu'au scénario (2).

Dit autrement, si le principal en moyenne perd  $\frac{3}{4}$ , en devant payer en moyenne  $\frac{3}{4}$  de plus à l'agent pour obtenir un effort  $e_H=2$  et la même recette espérée, ce plus de recette, en moyenne et en termes monétaires pour l'agent ne se traduit pas par une augmentation de l'utilité de ce dernier, mais ne fait que compenser le passage d'une rémunération certaine si  $e$  est observable à une structure de rémunération qui renferme une dimension de risque, c'est-à-dire ce supplément ne fait que compenser l'agent pour son acceptation d'un risque comme il ressort des égalités suivantes.<sup>1</sup>

En informations symétriques, l'utilité de l'agent est :

$$\begin{aligned} U &= \sqrt{w_H^*} - e_H \\ &= \sqrt{9} - 2 \\ &= 1 \\ &= \bar{U} \end{aligned}$$

En informations asymétriques avec  $w_H^{**}$  et  $w_L^{**}$ , l'utilité espérée, commensurable avec l'utilité certaine ci-dessus, est :<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} U &= \frac{3}{4}\sqrt{w_H^{**}} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L^{**}} - e_H \\ &= \frac{3}{4}\sqrt{\frac{49}{4}} + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{9}{4}} - 2 = 1 = \bar{U} \\ &= 1 \\ &= \bar{U} \end{aligned}$$

Donc, l'agent atteint tout simplement son utilité de réservation.

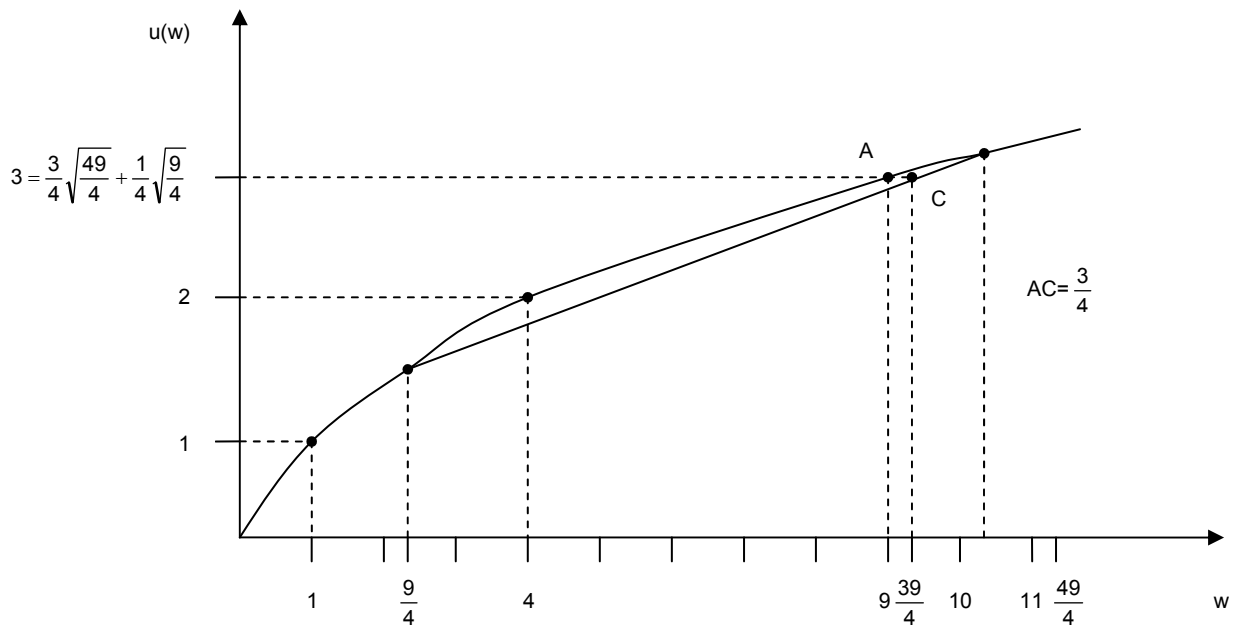
<sup>1</sup> Citons Kreps : "If the principal pays the agent a random wage, then the agent evaluates the wage according to his expected utility. Being risk averse, if the wage is at all risks, the agent values it at less than its expected value. But if the principal being risk neutral values the cost of the wages paid at their expected value. If we imagine that the agent wages had expected value  $\bar{w}$ , then the principal would see this as an outflow from his pocket equivalent to  $\bar{w}$ , but the agent would see this as an inflow to his pocket of something less than  $\bar{w}$  as long as there is any risk at all."

<sup>2</sup> Les couples  $(w_H, w_L)$  qui satisfont cette égalité sont donnés par l'égalité  $\sqrt{9} = \frac{3}{4}\sqrt{w_H} + \frac{1}{4}\sqrt{w_L}$ , c'est-à-dire sont ceux qui satisfont  $12 = 3\sqrt{w_H} + \sqrt{w_L}$ . Pour compléter encore la compréhension intuitive, prenons le couple  $(w_L=20, w_H=16)$  qui satisfait cette relation. Avec ce couple, l'agent aurait une utilité espérée égale à son utilité de réservation. En effet,  $\frac{3}{4}\sqrt{16} + \frac{1}{4}\sqrt{20} - 2 = 1$ . Toutefois, ce couple constitue un coût espéré pour le principal de  $\frac{3}{4} \cdot 16 + \frac{1}{4} \cdot 20 = 12$  supérieur au coût espéré du couple  $(w_L = \frac{9}{4}, w_H = \frac{49}{4})$ . Cela se reflète dans le fait qu'avec  $(16; 0)$ , l'incentive compatibility constraint donne  $\frac{1}{2}(\sqrt{16} - \sqrt{0}) = 2 > 1$ , c'est-à-dire pour  $(16; 0)$  n'est pas une égalité.

La baisse, par rapport à l'absence d'informations asymétriques, du profit espéré d'un acteur, le principal, sans changement de l'utilité espérée de l'autre acteur qui atteint toujours son utilité de réservation, est appelée dans la littérature économique 'agency cost'.

L'origine de cette agency cost est l'aversion au risque.

Le graphique ci-après (dont les unités ne sont pas cohérentes, mais la vue qualitative est exacte) résume la situation :



Dans le cas où  $e$  est observable, doit encourir un coût de 9 pour assurer que l'agent atteigne un niveau d'utilité  $u(w) = \sqrt{9}$  qui est tel que l'agent atteigne son utilité de réservation  $U(w,e) = \sqrt{9} - 2 = 1 = \bar{U}$ .

En revanche, si  $e$  est non observable, le principal doit encourir un coût espéré minimal de  $\frac{39}{4} \left( \frac{3}{4} \cdot \frac{49}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{4} \right)$  pour générer dans le chef de l'agent l'utilité espérée de la rémunération  $u(w) = \frac{3}{4} \cdot \sqrt{\frac{49}{4}} + \frac{1}{4} \cdot \sqrt{\frac{9}{4}} = 3$  qui, de nouveau, donne une utilité espérée  $U(w,e) = u(w) - 2$  égale à l'utilité de réservation.

Cette différence de coût espéré, l'agency cost, est égale à la distance  $AC = \frac{39}{4} - \frac{36}{4} = \frac{3}{4}$ .

Nous pouvons encore saisir intuitivement ce concept en nous rappelant les conclusions ci-dessus pour le cas où l'agent, tout comme le principal, est neutre vis-à-vis du risque.

Ce constat est l'explication que  $\frac{3}{4}$  par rapport au cas où  $e$  est observable une prime de risque doit être versée à l'agent pour qu'il accepte de fournir  $e_H$  sur la base d'une rémunération non certaine mais aléatoire.

La prime est le montant minimal à payer à l'agent aversif au risque, par rapport à l'absence de risque pour qu'il accepte de supporter néanmoins une partie du risque. Autrement dit, si l'agent pouvait renoncer à une rémunération variable  $(w_L^{**}, w_H^{**})$  pour obtenir une rémunération fixe  $w_H^* = 9$  (si  $e$  était observable), il serait prêt à payer au maximum  $\frac{3}{4}$  pour substituer le revenu espéré à un revenu certain.

Il y a donc un « *trade off* » à réaliser du point de vue du principal.

Sans partage du risque, il n'y a pas d'effort élevé. En revanche, un effort élevé implique un partage du risque même si un tel partage, du point de vue répartition du risque, est suboptimal.

Il importe encore de noter que l'utilité espérée de l'agent est :

$$\begin{aligned}
 U &= \underbrace{\frac{3}{4}u(w_H) + \frac{1}{4}u(w_L)}_{(1)} - \underbrace{e_H}_{(2)} \\
 &= \underbrace{\frac{3}{4}\sqrt{\frac{49}{4}} + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{9}{4}}}_{(1)} - 2 = 1 = \bar{U}
 \end{aligned}$$

Cette utilité espérée se compose de l'utilité espérée des rémunérations variables en fonction de l'output (1) et de l'utilité de l'effort, égale ici à  $e_H$  (2) :

$$\begin{aligned}
 &\frac{3}{4}u(w_H) + \frac{1}{4}u(w_L) \\
 &= \frac{3}{4}\sqrt{\frac{49}{4}} + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{9}{4}} \\
 &= \frac{24}{8} \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Par contre, on peut constater que l'utilité dans le chef de l'agent de la rémunération espérée de  $\frac{39}{4}$  est :

$$u\left(\frac{39}{4}\right) = \sqrt{\frac{39}{4}} > 3$$

Nous constatons donc<sup>1</sup> que l'utilité de la rémunération espérée est supérieure à l'utilité espérée des rémunérations contingentes ou aléatoires, ce qui est définitionnelle de l'aversion au risque, soit :

$$u\left(\frac{39}{4}\right) > \frac{3}{4}u\left(\frac{49}{4}\right) + \frac{1}{4}u\left(\frac{9}{4}\right)$$

3.2.1.5. PREMIERE MODIFICATION DU MODELE

Revisitons le modèle si  $X_H$  n'est pas égal à 20, mais seulement de 17.

Nous allons faire abstraction des développements analytiques pour reprendre dans le tableau ci-après les résultats :

	Observable		(2)-(1)	Non observable		(4)-(3)
	(1) w=4 e=1	(2) w=9 e=2		(3) w=4 e=1	(4) w <sub>H</sub> ≠w <sub>L</sub> , e=2	
recette espérée	$\frac{35}{4}$	$\frac{57}{4}$	$\frac{22}{4}$	$\frac{35}{4}$	$\frac{57}{4}$	$\frac{22}{4}$
rémunération espérée	$\frac{16}{4}$	$\frac{36}{4}$	$\frac{20}{4}$	$\frac{16}{4}$	$\frac{39}{4}$	$\frac{23}{4}$
profit espéré	$V_L^* = \frac{19}{4}$	$V_H^* = \frac{21}{4}$	$\frac{2}{4}$	$V_L^{**} = \frac{19}{4}$	$V_H^{**} = \frac{18}{4}$	$-\frac{1}{4}$

Force est de constater que s'il y a possibilité pour le principal d'observer ex post l'effort fourni par l'agent, le principal a intérêt, (puisque  $\frac{21}{4} > \frac{19}{4}$ ), à proposer à l'agent la rémunération fixe w=9 contre un effort e<sub>H</sub> et l'agent est incité à respecter ce contrat tout en étant conscient lors de l'adaptation qu'il va devoir effectuer l'effort e<sub>H</sub>=2.

En revanche, s'il y a impossibilité pour le principal de vérifier l'effort fourni par l'agent, on a que le prix à payer par le principal pour obtenir le résultat espéré additionnel  $\left(\frac{3}{4}X_H + \frac{1}{4}X_L = \frac{3}{4} \cdot 17 + \frac{1}{4} \cdot 6 - \frac{35}{4} = \frac{22}{4}\right)$  est trop élevé par rapport au coût en termes de rémunération supplémentaire à verser  $\left(\frac{39}{4} - \frac{16}{4} = \frac{23}{4}\right)$  de sorte que le principal va avoir intérêt à se satisfaire de la probabilité élevée (faible) d'un résultat faible (élevé), soit donc offrir une rémunération fixe w=4.

<sup>1</sup> La relation qui suit est quelque fois appelée 'inégalité de Jensen'.

Donc, générer  $e_H$  le coûtera par rapport à  $e_L$  un montant additionnel espéré  $\frac{39-16}{4} = \frac{23}{4}$  pour ne lui rapporter en termes de recette additionnelle qu'un montant espéré  $\frac{57-35}{4} = \frac{22}{4}$  inférieur  $\left(\frac{22}{4} < \frac{23}{4}\right)$ .

Dans ce scénario, il y a également un agency cost, mais qui se décline différemment au point d'être même, aux yeux d'aucuns, de nature différente.

Si  $e$  n'est pas observable, ce ne sera plus, comme dans les cas où  $e$  est observable,  $e_H$  qui est réalisé avec une probabilité de  $\frac{3}{4}$  d'avoir  $X_H$ , mais seulement  $e_L$ . La différence sur le plan des profits espérés est  $V_H^* - V_L^{**} = \frac{21}{4} - \frac{19}{4} = \frac{2}{4}$ . Ce dernier montant est l'agency cost.

### 3.2.1.6. DEUXIEME MODIFICATION DU MODELE

Supposons maintenant que  $X_H=15$ . Dans ce cas, on a que si  $e$  est observable, le principal aura intérêt à choisir  $e_L$  et a fortiori si  $e$  est non observable. Dans ce scénario, il n'y aura pas d'agency cost.

Ce scénario nous montre que l'existence d'une problématique d'informations asymétriques ne constitue pas forcément un problème d'inefficience.

Partant, vouloir mettre en place le moyen d'une rémunération variable nécessite tout d'abord une analyse de la nécessité et de la pertinence même d'un tel moyen.

Au-delà, ce constat nous donne une première idée intuitive pourquoi, en cas de possibilité de niveaux d'output, p.ex.  $X_L < X_H < X_M$ , une rémunération variable, à supposer qu'elle soit utile, ne doit pas forcément être conçue à ce que le « *bonus* » soit d'autant plus élevé que l'output est élevé.

Pour qu'une relation de ce dernier type se recommande, il faut que la propriété MLRP, - exposée précédemment et qui ne va pas naturellement de soi,- doit obligatoirement être remplie.

### 3.2.1.7. TROISIEME MODIFICATION DU MODELE

Admettons maintenant que  $X_H=12$  et  $X_L=1$ . Force est de constater que le principal, si  $e$  est observable, constatera qu'il fera un profit négatif si l'effort fourni est  $e_L$  et un profit tout juste positif avec  $e_H$ .

Par contre, si  $e$  est non observable, le supplément de rémunération à payer en moyenne par le principal à l'agent pour compenser ce dernier de la prise de risque est

tel que le profit espéré deviendra négatif et que, partant, le principal aura, en informations asymétriques, intérêt à arrêter l'activité.

Dans ce cas, l'agency cost est constituée par le profit espéré en informations symétriques qui tout simplement ne se réalise pas si e n'est pas observable.

### 3.2.1.8. CONCLUSION

Que pouvons-nous retenir par rapport à ces trois modèles numériques ?

Si X est une variable aléatoire, s'il y a informations asymétriques, s'il y a conflit d'intérêt entre le principal et l'agent quant au niveau d'une variable importante, à l'instar de l'effort e et si l'agent est aversif au risque face à un principal neutre vis-à-vis du risque, il se créera – à moins que le principal en cas d'observabilité aurait déjà intérêt à choisir  $e_L$  (notre troisième modèle) - un 'agency cost' qui se définit comme la différence entre le profit espéré maximal si e est observable et le profit espéré maximal si e n'est pas observable.

Cet agency cost – dont on dit également qu'il est la différence entre le first best et le second best<sup>1</sup> – peut se concrétiser comme suit :

- dans le cas où en informations asymétriques tout comme en informations symétriques, le principal a intérêt à obtenir  $e_H$ , il existe un agency cost qui découle du fait que la rémunération espérée que le principal doit offrir à l'agent est supérieure au montant à offrir en informations symétriques.<sup>2</sup> Autrement dit, le principal aura un profit espéré inférieur en informations asymétriques pour une utilité espérée de l'agent qui elle ne change pas.
- dans le cas où en informations symétriques, le principal a intérêt à obtenir  $e_H$ , mais que tel n'est plus le cas en informations asymétriques, l'agency cost réside dans la différence entre le profit espéré réalisé avec  $e_H$  si e est observable et le profit espéré réalisé si le principal, dans le cas où e non observable, est amené à choisir  $e_L$ .

Si, de surcroît, en informations symétriques la relation serait telle que le choix de  $e_L$  comporterait un profit espéré négatif, alors toujours dans le scénario où en informations asymétriques  $e_H$  serait trop coûteux, le principal aurait même intérêt respectivement à arrêter ou à ne pas développer l'activité.

---

<sup>1</sup> Selon Rasmussen, "the terms of "first best" and "second best" are used to distinguish... two kinds of optimality : A first best contract achieves the same allocation as the contract that is optimal when the principal and the agent have the same information set and all variables are contractible. A second-best contract is Pareto optimal given information asymmetry and constraints on writing contracts. The difference in welfare between the first best and the second-best is the cost of the agency problem."

<sup>2</sup> Notons qu'en informations asymétriques, la production,  $X_H$ , et l'effort,  $e_L$ , sont égaux à ce qu'ils seraient en informations symétriques. Comment peut-on alors parler d'un deadweight loss ?

### 3.2.1.8. MODELE AVEC TROIS NIVEAUX D'OUTPUT

[à compléter]

### 3.2.1.9. POSSIBILITE DE 'MONITORING' DE L'AGENT PAR LE PRINCIPAL

Nous avons comparé deux mondes, le monde où  $e$  est observable et le monde où  $e$  n'est pas observable, point à la ligne.

Nous n'avons pas posé la question sur les conditions de l'observabilité. On peut certes concevoir qu'en principe il est (pratiquement) impossible d'observer  $e$ , ce qui, en pratique, arrive.

On peut également concevoir que  $e$  est observable moyennant un mécanisme de contrôle, de monitoring, ce qui, en pratique, peut être possible. Dans ce dernier scénario, il se pose alors la question du coût d'un tel monitoring, qui, économiquement, ne se recommande pour le principal que si son avantage dépasse ce coût.

Retournant à notre modèle numérique. Considérant le cas où en informations asymétriques le principal choisit également  $e_H$ , mais en payant une rémunération plus élevée. Si le coût du monitoring est inférieur à ce supplément, alors il est intéressant pour le principal de recourir au monitoring. En supposant que le monitoring est efficace, on retombe, avec le coût de monitoring en plus, mais sans l'agency cost, dans le résultat des informations symétriques, l'effort  $e_H$  étant contractuellement arrêté et l'agent – de par le contrôle - ne peut faire autrement que délivrer  $e_H$ .

Au plus tard ici, nous touchons à certaines limites du raisonnement économique. Que pouvons-nous dire sur la comparaison, par rapport aux informations symétriques toujours, du système de monitoring et du résultat des informations asymétriques ? Ces deux sont-ils des second best à pied égal où faut-il les différencier, et si oui comment ? La question, mutatis mutandis, a été posée à plusieurs reprises déjà, p.ex. au chapitre 5 en relation avec la définition et la nature économique des coûts de transaction.

### 3.2.2. Moral hazard et Aversion au risque. Un modèle plus général.

Nous allons développer<sup>1</sup> maintenant un modèle d'une situation d'informations asymétriques quelque peu plus général que le modèle précédent avec toujours un conflit d'objectifs entre le principal et l'agent et où le principal est neutre vis-à-vis du risque tandis que l'agent a une aversion au risque.

---

<sup>1</sup> Il faut lire cette section en relation avec la section 3.2.1 précédente. Certains mécanismes ou hypothèses ne sont plus qu'énumérés sans être explicités.



3.2.2.1. HYPOTHESES

a) Hypothèses de production

L'agent peut fournir deux niveaux d'efforts  $e_H$  et  $e_L$  avec  $e_H > e_L$ .

La production atteint soit le niveau élevé  $X_H$ , soit le niveau faible  $X_L$ , avec donc  $X_H > X_L$ .

Il existe une relation entre le niveau d'effort  $e$  et le niveau de la production  $X$ .

Cette relation n'est pas déterministe en ce sens qu'un effort  $e_L$  donnerait à coup sûr  $X_L$  et un effort plus élevé  $e_H$  donnerait à coup sûr le niveau de production plus élevé,  $X_H$ , mais elle est stochastique.

Un effort élevé  $e_H$  augmente significativement la probabilité d'un niveau  $X_H$  et un effort moins élevé  $e_L$  augmente significativement la probabilité de  $X_L$  sans toutefois que l'on puisse déduire sans équivoque de l'observation de  $X_L$  ( $X_H$ ) que l'effort presté fut  $e_L$  ( $e_H$ ).

Le tableau ci-après précise ces relations, avec  $\frac{1}{2} < p < 1$  :

niveau de production effort fourni	$X_L$	$X_H$
$e_L$	$p$	$1-p$
$e_H$	$1-p$	$p$

Donc, si l'agent fournit  $e_L$  :

- la probabilité d'avoir  $X_H$  est  $1-p < \frac{1}{2}$
- la probabilité d'avoir  $X_L$  est  $p > \frac{1}{2}$

Si l'agent fournit  $e_H$  :

- la probabilité d'avoir  $X_L$  est  $1-p < \frac{1}{2}$
- la probabilité d'avoir  $X_H$  est  $p > \frac{1}{2}$

Il est donc plus probable d'avoir  $X_H$  si  $e_H$   $\left(p > \frac{1}{2}\right)$  que d'avoir  $X_L$  si  $e_H$   $\left(1-p < \frac{1}{2}\right)$  ou, inversement, il est plus probable d'obtenir avec  $e_H$   $X_H$  plutôt que  $X_L$  et il est plus probable d'obtenir avec  $e_L$  d'avoir  $X_L$  plutôt que  $X_H$ .

On dit que la distribution de la recette  $X$  (qui est une variable aléatoire) pour  $e_H$  « *first-order stochastically dominates* » la distribution de  $X$  pour  $e_L$ .<sup>1</sup>

(b) Hypothèses quant à l'agent

L'agent cherche à maximiser son utilité représentée par une fonction d'utilité Von Neumann-Morgenstern qui, de surcroît, a les caractéristiques définitionnelles d'une attitude d'aversion pour le risque.<sup>2</sup>

Sa fonction d'utilité est :

$$U = u(w) - e$$

Plus spécifiquement :

$$U = \sqrt{w} - e$$

On a  $\frac{\partial U}{\partial w} > 0$ ,  $\frac{\partial^2 U}{\partial w^2} < 0$ . Par ailleurs,  $\frac{\partial U}{\partial e} < 0$ , ce qui reflète l'hypothèse standard que l'effort (le travail) est un moyen dont la mise en oeuvre est source de désutilité.<sup>3</sup>

On suppose que l'utilité de réservation est  $\bar{U}$ . On va la normer à 0, donc  $\bar{U} = 0$ .

<sup>1</sup> Soit  $X$  une variable aléatoire continue sur l'intervalle  $[X_0, X_1]$  et  $e$  le niveau d'effort. On dit que la fonction de répartition  $F(X, e_H)$  domine stochastiquement la distribution  $F(X, e_L)$  si on a  $F(X, e_L) > F(X, e_H)$ , c'est-à-dire si pour n'importe quel seuil  $Z$  on a  $\text{prob}(X \geq Z / e_L) < \text{prob}(X \geq Z / e_H)$  ou encore de façon équivalente  $1 - F(X, e_H) > 1 - F(X, e_L)$ . Soient  $f(X, e_H)$  et  $f(X, e_L)$  les fonctions de densités respectives de  $F(X, e_H)$  et  $F(X, e_L)$ . Pour rappel, une fonction de densité est la dérivée d'une fonction de distribution  $F(f' = F')$ . Soit maintenant le rapport, désigné par LR,  $LR(X) = \frac{f(X / e_H)}{f(X / e_L)}$ . La

« *monotone likelihood ratio property* » MLRP se définit comme le fait que la LR(X) augmente en X, ce qui est le cas si  $\frac{f(X_L / e_H)}{f(X_L / e_L)} < \frac{f(X_H / e_H)}{f(X_H / e_L)}$ . Cette propriété MLRP est remplie ici. Vérifiez-le. Cette propriété est loin d'être naturellement

garantie, mais elle est une propriété nécessaire et suffisante pour que l'on ait, dans des modèles plus généraux, où il y a plus de deux outputs possibles, le résultat que la rémunération variable offerte augmente avec le niveau d'output réalisé. Notez encore que si MLRP est remplie, on a une « *first order stochastically dominance* » de  $X_H$  sur  $X_L$ , mais l'inverse n'est également pas forcément vrai.

<sup>2</sup> Il existe quatre façons équivalentes d'exprimer l'aversion au risque (cf. Gravelle and Rees), *Microeconomics* :

- l'équivalent certain ( $y_C$ ) est plus petit que la valeur attendue des résultats ( $\bar{y}$ ), donc  $y_C < \bar{y}$  ;
- la prime de risque  $r$  est positive,  $r = \bar{y} - y_C > 0$  ;
- une « *fair bet* » est rejetée ;
- l'utilité marginale est négative, soit  $U'' < 0$ .

<sup>3</sup> „Extrinsisch motivierte Mitarbeiter befriedigen ihren Nutzen indirekt, vor allem mittels einer monetären Kompensation, die sie dann zum Kauf von gemischten Gütern und Dienstleistungen verwenden. Intrinsisch motivierte Personen arbeiten hingegen für eine direkte Bedürfnisbefriedigung. Die intrinsisch motivierte Tätigkeit wird um ihrer selber willen geschätzt. Intrinsische Motivation liegt vor, wenn die Tätigkeit selbst Vergnügen bereitet... Mikroökonomisch fundierte Konzepte wie die Prinzipal-Agent Theorie setzen sich fast ausschließlich mit Wirkung extrinsischer Anreize auseinander.“

(c) Hypothèses quant au principal

Le profit espéré du principal est la différence entre sa recette espérée et la rémunération à verser à l'agent.

Si l'agent fournit un effort  $e_H$ , la recette espérée du principal est :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L$$

de sorte que le profit espéré, en supposant que la rémunération  $w_H$  est fixe, est :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L - w_H$$

La rémunération offerte peut toutefois varier en fonction du niveau de production, comme on le verra plus tard, ce qui modifiera le dernier terme de cette expression.

Si l'agent fournit un effort  $e_L$ , avec une rémunération fixe,  $w_L$ , la recette espérée est  $(1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L$  et le profit espéré est :<sup>1</sup>

$$(1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L - w_L$$

On suppose que le principal est neutre vis-à-vis du risque, ce qui se traduit dans le fait qu'il va maximiser la fonction du profit espéré (ou de façon plus précise que maximiser son utilité espérée revient à maximiser la fonction de profit espéré).

Notons déjà à ce stade que l'on a l'inégalité suivante entre les deux recettes espérées :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L > (1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L \quad (*)$$

Pour démontrer cette inégalité (\*), notons tout d'abord que la recette espérée  $p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L$  peut s'écrire comme suit :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L = (1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L + (2p - 1) \cdot (X_H - X_L)$$

De cette dernière expression, l'on déduit l'inégalité suivante :

$$[p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L] - [(1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L] = (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) > 0$$

En effet, comme la différence  $(X_H - X_L)$  est positive, étant donné que  $X_H > X_L$  et comme le terme  $2p - 1$  est positif étant donné que  $p > \frac{1}{2}$ , on peut conclure de cette dernière expression à l'inégalité (\*) qui nous dit qu'une augmentation de l'effort (de  $e_L$  à  $e_H$ ) augmente la recette espérée en faisant augmenter la probabilité d'avoir  $X_H$  de  $1 - p$  à  $p$  et en faisant diminuer la probabilité d'avoir  $X_L$  de  $p$  à  $1 - p$ .

Cette caractéristique découle du fait qu'on a la propriété de la dominance stochastique mise en évidence ci-dessus. Autrement dit, on a, si  $e$  augmente, une augmentation de la probabilité d'un profit espéré plus élevé.

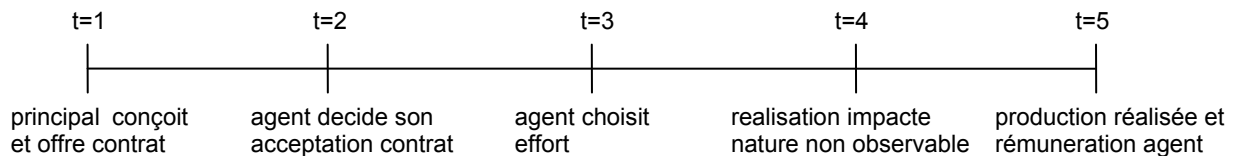
---

<sup>1</sup> On suppose que  $p$ ,  $X_H$ ,  $X_L$  et  $e_L$  sont tels que ce profit espéré est  $> 0$ .

Nous allons analyser tout d'abord le scénario où le principal peut observer ex post le niveau d'effort fourni e par l'agent pour passer après au scénario d'informations asymétriques.

### 3.2.2.2. OBSERVABILITE

Le graphique ci-après explicite le déroulement des différentes étapes et permet d'appréhender, en termes de logique de décision des acteurs, les étapes, logique de décision qui ne se déclinent pas en termes de temps linéaire, mais de réflexions relevant de la théorie des jeux.



Le principal peut offrir un contrat où, contre rémunération fixe  $w_H$ , il est exigé de l'agent  $e_H$  ou il peut offrir un contrat où contre rémunération fixe  $w_L$ , il est exigé de l'agent un effort  $e_L$ .

Autrement dit, le principal va analyser combien il doit proposer au plus à l'agent pour que celui va s'engager à fournir  $e_H$  et sur la base de cette grandeur, il va calculer le profit espéré qu'il peut en tirer.

La même analyse, le principal la fera pour l'effort  $e_L$ .

Il va alors demander le niveau d'effort à travers lequel il va maximiser son profit espéré.

Pour que l'agent soit prêt à s'engager contractuellement à fournir  $e_H$ , il faut que ce dernier obtienne au moins son utilité de réservation  $\bar{U}$ , dans ce modèle normé égal à 0. Donc, il faut que :

$$\sqrt{w_H} - e_H = 0$$

$$w_H^* = e_H^2$$

Le principal doit au moins offrir  $w_H^*$  à l'agent pour que ce dernier accepte un contrat dans lequel il s'engage à délivrer  $e_H$ .

Dans ce cas, le profit espéré du principal sera :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L - e_H^2$$

Pour fournir l'effort  $e_L$ , le principal doit offrir à l'agent une rémunération  $w_L^*$  qui est telle que :

$$\sqrt{w_L} - e_L = 0$$

$$\sqrt{w_L} = e_L$$

soit

$$w_L^* = e_L^2$$

Le profit espéré du principal sera alors :<sup>1</sup>

$$(1 - p) \cdot X_L + p \cdot X_H - e_L^2$$

Pour que le principal ait intérêt à offrir à l'agent un contrat exigeant un effort  $e_H$ , il faut que :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L - e_H^2 > (1 - p) X_H + p X_L - e_L^2$$

condition qui, après réagencement, peut encore s'écrire :

$$p \cdot X_H + (1 - p) \cdot X_L - (1 - p) \cdot X_H - p \cdot X_L > e_H^2 - e_L^2$$

ou

$$(2p - 1) \cdot (X_H - X_L) > e_H^2 - e_L^2 > 0$$

Le côté gauche mesure l'augmentation moyenne de la recette espérée si l'effort fourni passe de  $e_L$  à  $e_H$ .  $2p-1=p-(1-p)$  étant la différence entre les probabilités respectives de  $X_H$  et  $X_L$ . Ce gain provient du fait que le niveau d'output  $X_H$  se réalise plus souvent avec  $e_H$  qu'avec  $e_L$ .

Le côté droit est la rémunération supplémentaire requise par rapport à  $w_L^* = e_L^2$  pour que l'agent accepte l'effort  $e_H$ .

Si cette dernière condition est remplie, c'est-à-dire si le choix de  $e_H$  par rapport à  $L$  implique une augmentation de la recette espérée supérieure à l'augmentation de la rémunération de l'agent, le principal va offrir à l'agent un contrat selon lequel l'agent va devoir s'engager à fournir  $e_H$  contre la rémunération fixe (garantie)  $w_H^* = e_H^2$ .

Par contre, si cette dernière condition n'est pas remplie, le principal va proposer un contrat où l'agent, contre la rémunération fixe (garantie)  $w_L^* = e_L^2$ , doit s'engager à fournir  $e_L$ .

Notons que plus  $p$  est élevé ou plus la différence  $X_H$  et  $X_L$  est élevée, plus est élevée la probabilité que le principal aura intérêt à demander  $e_H$ .

Peu importe le choix du principal, la rémunération proposée sera en tout cas fixe.

---

<sup>1</sup> On suppose que  $p$ ,  $X_H$ ,  $X_L$  et  $e_L$  sont tels que ce profit espéré est  $> 0$ . Dans ce cas, on a également, par construction que  $pX_H+(1-p)X_L-e_H^2 > 0$ .

Il en découle que le principal supportera la totalité du risque étant donné que de par la rémunération fixe, l'agent connaît à coup sûr son utilité en acceptant le contrat, cette dernière n'ayant pas de caractère aléatoire.

Dans la littérature, l'on parle souvent d'un 'optimal risk sharing under full information' exprimant par là qu'on a réparti le risque de façon optimale entre le principal et l'agent.

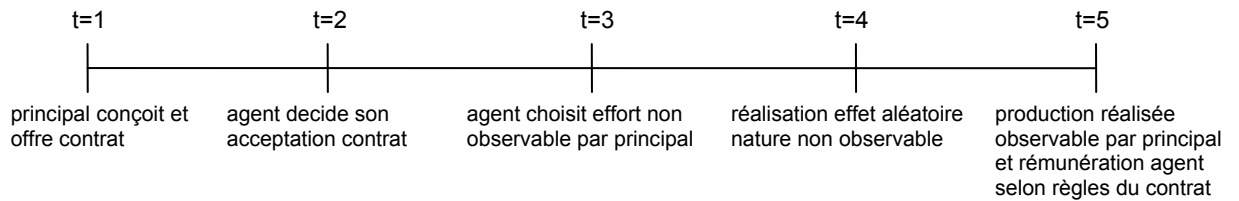
En l'occurrence, il est optimal que le principal supporte tout le risque et l'agent aucun, c'est-à-dire bénéficie d'une utilité certaine. Intuitivement, cette répartition du risque où l'agent ne supporte aucun risque et le principal l'entièreté s'explique par le fait que l'agent est aversif au risque et le principal neutre vis-à-vis du risque.<sup>1</sup>

3.2.2.3. NON OBSERVABILITE

Passons maintenant à l'analyse de la même problématique avec la différence que le principal ne peut pas observer l'action, ici l'effort, de l'agent, ou, pour le moins, ne peut pas la vérifier.

Dans ce cas, l'on parle – sur le plan des concepts économiques - d'un 'contrat incomplet' entre le principal et l'agent en ce sens que les deux cocontractants ne peuvent pas faire du comportement ex post de l'agent un élément de leur contrat.

Le graphique ci-après indique, comme précédemment, l'enchaînement des étapes. Notons que c'est en t=3 que ce cas se distingue du scénario précédent de l'observabilité de e.



Effort faible e<sub>L</sub>

Si le principal se satisfait de l'effort faible e<sub>L</sub>, que logiquement il sait que X<sub>H</sub> se réalisera avec une probabilité de seulement 1-p, ce qui fait il va devoir maximiser l'expression suivante du profit espéré :

$$V_L = (1 - p) \cdot (X_H - w_H) + p \cdot (X_L - w_L)$$

Notons que cette expression contient, à travers une rémunération w<sub>H</sub> si X<sub>H</sub> et une rémunération w<sub>L</sub> si X<sub>L</sub> une dimension de rémunération variable.

<sup>1</sup> Le principal est un trou noir qui peut absorber, par définition, tout risque, autant assumer la totalité du risque pour ne pas en faire subir par l'agent qui ne l'apprécie pas.

Le couple  $(w_H, w_L)$  doit être tel que la condition de participation soit remplie, c'est-à-dire que la rémunération proposée à l'agent soit tout juste suffisante pour amener celui-ci à accepter la proposition, autrement dit pour qu'avec  $(w_H, w_L)$ , il puisse atteindre, tout en fournissant l'effort  $e_L$ , une utilité espérée égale à son utilité (espérée) de réservation  $\bar{U}=0$  :

$$U = (1 - p) \cdot \sqrt{w_H} + p \cdot \sqrt{w_L} - e_L = 0$$

Donc, le principal va :

$$\begin{aligned} &\text{maximiser } V_L = (1 - p) \cdot (X_H - w_H) + p \cdot (X_L - w_L) \\ &\text{sous contrainte } (1 - p) \cdot \sqrt{w_H} + p \cdot \sqrt{w_L} - e_L = 0 \end{aligned}$$

En écrivant la contrainte comme :

$$\sqrt{w_H} = \frac{e_L - p \cdot \sqrt{w_L}}{1 - p}$$

l'on obtient la relation ci-après à respecter entre  $w_H$  et  $w_L$  :

$$w_H = \left( \frac{e_L - p \cdot \sqrt{w_L}}{1 - p} \right)^2$$

Substituons cette dernière expression pour  $w_H$  dans la fonction à optimiser  $V_L$ , on obtient :

$$\begin{aligned} V_L &= (1 - p) \cdot \left( X_H - \left( \frac{e_L - p \cdot \sqrt{w_L}}{1 - p} \right)^2 \right) + p \cdot (X_L - w_L) \\ &= (1 - p) \cdot X_H + p \cdot X_L - (1 - p) \cdot \left( \frac{e_L - p \cdot \sqrt{w_L}}{1 - p} \right)^2 - p \cdot w_L \end{aligned}$$

Cette dernière expression ne contient avec  $w_L$  plus qu'une seule variable endogène.

En calculant la dérivée première de  $V_L$  par rapport à  $w_L$  et en l'annulant, on obtient :

$$\frac{dV_L}{dw_L} = (1 - p) \cdot \frac{2(e_L - p \cdot \sqrt{w_L})}{1 - p} \cdot \left( \frac{p}{1 - p} \right) \cdot \frac{1}{2\sqrt{w_L}} - p = 0$$

Après simplification, on trouve que :

$$\sqrt{w_L} = e_L$$

d'où :

$$w_L^* = e_L^2$$

Il en résulte également que :

$$\begin{aligned} w_H^* &= \left( \frac{e_L - p \cdot \sqrt{e_L^2}}{1-p} \right)^2 \\ &= \left( \frac{e_L - p \cdot e_L}{1-p} \right)^2 \\ &= e_L^2 \end{aligned}$$

Le profit espéré maximal  $V_L^*$  dans ce cas sera :

$$\begin{aligned} V_L^* &= (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - (1-p) \cdot e_L^2 - p \cdot e_L^2 \\ &= (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - e_L^2 \end{aligned}$$

Force est donc de constater que le principal, dans le cas où il se satisfait d'un effort  $e_L$ , aurait intérêt à proposer une rémunération fixe, donc indépendante du résultat.

$$w_L^* = w_H^* = e_L^2$$

Cette rémunération est celle qui est tout juste nécessaire pour inciter l'agent à choisir l'effort  $e_L$ .

L'utilité espérée de l'agent, comme toujours dans ce type de modèle, est égale à l'utilité de réservation, égale ici à zéro.

$$U = \sqrt{w_L^*} - e_L = \sqrt{e_L^2} - e_L = 0$$

Cette solution est identique à la solution en informations complètes pour le cas où le principal voudrait un effort faible.

### Effort élevé $e_H$

Posons-nous maintenant la question quel couple  $(w_L^{**}, w_H^{**})$  le principal devrait proposer à l'agent pour que ce dernier accepte le contrat et décide, ex post, de ne pas tricher, donc décide de choisir  $e_H$ .

Si l'agent choisissait  $e_H$ , on aurait, étant donné que la recette espérée ne serait plus  $(1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L$ , mais  $p \cdot X_H + (1-p) \cdot X_L$ , le profit espéré  $V_H$  :

$$V_H = p \cdot (X_H - w_H) + (1-p) \cdot (X_L - w_L)$$

Le couple  $(w_L, w_H)$  doit satisfaire, comme précédemment, la condition de participation, qui s'écrit maintenant :

$$p \cdot \sqrt{w_H} + (1-p) \cdot \sqrt{w_L} - e_H \geq 0 \quad (i)$$



Qui plus est, il faut maintenant encore que soit satisfaite la contrainte ci-après, appelée l'« *incentive compatibility constraint* », soit :

$$p \cdot \sqrt{w_H} + (1-p) \cdot \sqrt{w_L} - e_H \geq (1-p) \cdot \sqrt{w_H} + p \cdot \sqrt{w_L} - e_L \quad (ii)$$

Cette dernière contrainte peut encore s'écrire :

$$(2p-1) \cdot (\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L}) \geq e_H - e_L > 0$$

ou encore :

$$\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L} \geq \frac{e_H - e_L}{2p-1} > 0 \quad (ii')$$

Cette contrainte s'ajoute ici dans la mesure où  $(w_L, w_H)$  doit non seulement être tel que l'agent accepte (contrainte de participation) le contrat proposé, mais il faut également qu'il soit assuré qu'une fois accepté le contrat, il n'ait pas intérêt à « *tricher* », c'est-à-dire il doit être de son propre intérêt de décider d'effectuer  $e_H$ . Tel est le cas si cette inégalité (ii) est remplie.

Comme ces deux contraintes à l'optimum sont serrées, les deux inégalités pour les valeurs optimales  $(w_L^{**}, w_H^{**})$  constituent une égalité de sorte que le programme de maximisation du principal peut s'écrire :

$$\max_{w_H, w_L} p \cdot (X_H - w_H) - (1-p) \cdot (X_L - w_L)$$

$$\text{sous les contraintes (i) et (ii)}^1 : p \cdot \sqrt{w_H} + (1-p) \cdot \sqrt{w_L} - e_H = 0 \quad (i)$$

$$\sqrt{w_H} - \sqrt{w_L} = \frac{e_H - e_L}{2p-1} \quad (ii')$$

De (ii'), il découle que  $\sqrt{w_H} = \sqrt{w_L} + \frac{e_H - e_L}{2p-1}$ .

En remplaçant  $\sqrt{w_H}$  ainsi trouvé dans (i), on obtient :

$$p \cdot \sqrt{w_L} + \frac{p \cdot (e_H - e_L)}{2p-1} + (1-p) \cdot \sqrt{w_L} - e_H = 0$$

$$\sqrt{w_L} = e_H - \frac{p \cdot (e_H - e_L)}{2p-1}$$

$$= \frac{p \cdot e_L - e_H \cdot (1-p)}{2p-1}$$

donc :

$$w_L^{**} = \left( \frac{p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H}{2p-1} \right)^2$$

<sup>1</sup> On reprend la formulation (ii') de (ii).

Il en résulte également que :

$$w_H^{**} = \frac{(p \cdot e_H - (1-p) \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2}$$

Notons la relation entre  $w_L^{**}$  et  $w_L^*$  ainsi que les relations entre  $w_H^{**}$  et  $w_H^*$  :

$$w_L^{**} = \frac{(p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H)^2}{(2p-1)^2} < w_L^* = e_L^2$$

et

$$w_H^{**} = \frac{(p \cdot e_H - (1-p) \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2} > w_H^* = e_H^2$$

Démontrons que  $w_L^{**}$  est effectivement inférieur à  $w_L^*$ , soit que :

$$e_L^2 > \frac{(p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H)^2}{(2p-1)^2}$$

Pour que tel soit le cas, il faut que :

$$e_L > \frac{p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H}{2p-1}$$

soit que

$$(2p-1) \cdot e_L > p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H$$

soit que

$$(2p-1) \cdot e_L - p \cdot e_L + (1-p) \cdot e_H > 0$$

soit que

$$(1-p) \cdot (e_H - e_L) > 0 \quad \text{cqfd comme } e_H > e_L$$

Faites la démonstration de la relation  $w_H^{**} > w_H^*$ .

Donc, on peut résumer les relations comme suit :

$$w_L^{**} < w_L^* = e_L^2 < w_H^* = e_H^2 < w_H^{**}$$

Le profit espéré maximal du principal, si on a  $(w_L^{**}, w_H^{**})$ , est :

$$\begin{aligned} V_H^{**} &= p \cdot (X_H - w_H^{**}) + (1-p) \cdot (X_L - w_L^{**}) \\ &= p \cdot \left( X_H - \frac{(p \cdot e_H - (1-p) \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2} \right) + (1-p) \cdot \left( X_L - \frac{(p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H)^2}{(2p-1)^2} \right) \\ &= p \cdot X_H + (1-p) \cdot X_L - p \cdot \frac{(p \cdot e_H - (1-p) \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2} - (1-p) \cdot \frac{(p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H)^2}{(2p-1)^2} \end{aligned}$$

Critère(s) du choix du principal

Le choix du principal quant à l'effort qu'il va exiger est déterminé par le niveau d'effort pour lequel il peut faire le profit espéré  $V$  le plus élevé possible.

A cette fin, rappelons tout d'abord le profit espéré dans le cas où on a ( $w_L^* = w_H^*$ ), c'est-à-dire où l'effort est  $e_L$  :

$$\begin{aligned} V_L^* &= (1-p) \cdot (X_H - e_L^2) + p \cdot (X_L - e_L^2) \\ &= (1-p) \cdot X_H + p \cdot X_L - e_L^2 \end{aligned}$$

Le principal a intérêt à offrir le contrat ( $w_L^{**}, w_H^{**}$ ) plutôt que le contrat avec salaire unique fixé ( $w_L^* = w_H^* = e_L^2$ ) si :

$$V_H^{**} - V_L^* \geq 0$$

soit si, après réagencement, on a que :

$$\begin{aligned} V_H^{**} - V_L^* &= (2p-1) \cdot (X_H - X_L) \geq p \cdot w_H^{**} + (1-p) \cdot w_L^{**} - e_L^2 \\ &\geq K - e_L^2 \end{aligned}$$

où  $K = p \cdot w_H^{**} + (1-p) \cdot w_L^{**}$  dénote le salaire moyen espéré.

En remplaçant  $w_H^{**}$  et  $w_L^{**}$  par leurs expressions respectives, on obtient :

$$K = p \cdot \frac{(p \cdot e_H - (1-p) \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2} + (1-p) \cdot \frac{(p \cdot e_L - (1-p) \cdot e_H)^2}{(2p-1)^2}$$

Regardons de plus près la différence  $V_H^{**} - V_L^*$  pour chercher à saisir plus intuitivement de quelles relations dépend le choix du principal.

Pour avoir l'effort  $e_H$ , le principal doit verser une rémunération moyenne  $K$  si l'effort n'est pas observable et il doit verser  $e_H^2$  si l'effort est observable. Dénotons cette différence par  $\Delta = K - e_H^2$ .

Ladite différence  $\Delta$  est positive<sup>1</sup>, c'est-à-dire :

$$\Delta = K - e_H^2 > 0$$

---

<sup>1</sup> Faites cette démonstration. En effet, on peut montrer que  $\Delta$  peut s'exprimer comme suit :

$$\Delta = \frac{(\sqrt{p \cdot (1-p)} \cdot e_H - \sqrt{p \cdot (1-p)} \cdot e_L)^2}{(2p-1)^2} > 0$$

Cette différence  $\Delta$  qui est positive constitue la rémunération moyenne additionnelle que le principal doit, par rapport à une situation d'observabilité de l'effort, payer à l'agent pour que ce dernier soit incité à fournir  $e_H$  malgré le fait qu'il a toujours la possibilité opportuniste de 'promettre' ex ante  $e_H$  pour n'exécuter ex post que  $e_L$ .

Compte tenu de  $K$  ainsi que de l'expression  $\Delta = K - e_H^2 \geq 0$ , on peut écrire la condition que  $V_H^{**} - V_L^* > 0$ , comme :

$$\begin{aligned} V_H^{**} - V_L^* &= (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) - K + e_L^2 \\ &= (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) - \Delta - e_H^2 + e_L^2 \\ &= (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) - \Delta - (e_H^2 - e_L^2) \\ &= (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) - [\Delta + (e_H^2 - e_L^2)] \geq 0 \quad (0) \end{aligned}$$

Pour que le principal en informations asymétriques ait intérêt à inciter dans le chef de l'agent l'effort  $e_H$ , il faut donc que :

$$(2p - 1) \cdot (X_H - X_L) \geq \Delta + (e_H^2 - e_L^2) \quad (I)$$

Si cette dernière inégalité est respectée, on a que, même si le principal doit par rapport à une situation d'informations symétriques payer plus pour obtenir  $e_H$  et si donc son profit espéré est moindre en situation d'informations asymétriques qu'en informations parfaites, il a néanmoins intérêt à proposer le schéma de rémunérations variables  $(w_L^{**}, w_H^{**})$  puisque son profit espéré avec ce schéma sera supérieur au profit espéré qu'il peut dégager s'il propose la rémunération fixe  $w_L^* = w_H^* = e_L^2$ .

Comme, toutefois, l'utilité espérée de l'agent n'est pas changée par rapport à la situation d'observabilité – étant toujours égale à zéro avec pour le reste un effort également inchangé – on a une détérioration de Pareto par rapport à l'état des informations symétriques, le principal 'perdant' (en termes de profit espéré<sup>1</sup>) sans que l'agent 'ne gagne' (en termes d'utilité espérée).

Molho note : *"The imperfect information outcome is therefore Pareto-inefficient... compared to the outcome under full information. It is important to note, however, that whichever imperfect information solution actually obtains, that outcome is Pareto-efficient given the presence of imperfect information in the market. No benign authority acting under similar information constraints could make either party better off without making the other party worse off."*

L'on peut dès lors parler d'un deadweight loss, encore appelé dans ce contexte 'agency cost'.

<sup>1</sup> Rappelons que de par la neutralité face au risque du principal, pour lui maximiser le profit espéré et maximiser son utilité espérée reviennent au même.

Cet agency cost est la différence entre la rémunération  $w_H^* = e_H^2$  à verser en cas d'observabilité de l'effort et la rémunération plus élevée,  $K$ , à verser en informations asymétriques et toujours pour obtenir  $X_H$  avec une probabilité  $p$  pour un effort  $e_H$ .

Par conséquent, l'agency cost, désignons-le par  $AC_1$ , est :

$$AC_1 = \Delta = K - e_H^2 > 0$$

Si maintenant l'inégalité (n) ci-dessus n'est pas satisfaite, c'est-à-dire si  $(2p - 1) \cdot (X_H - X_L) < \Delta + (e_H^2 - e_L^2)$ , le principal en devant payer  $K > e_H^2$  n'arrive pas à dégager un profit espéré plus élevé que le profit qu'il peut obtenir avec l'effort  $e_L$ . Il n'est donc pas intéressé à inciter l'agent à fournir  $e_H$  mais va se satisfaire de  $e_L$ .

Il faut maintenant distinguer selon qu'en informations symétriques le principal choisit  $e_H$  ou choisit  $e_L$ .

Expliquons-nous.

En informations symétriques, le principal va choisir  $e_H$  si :

$$(2p - 1) \cdot (X_H - X_L) \geq (e_H^2 - e_L^2)$$

Donc, compte tenu de  $(\alpha)$  et  $(\beta)$ , on trouve que le principal choisit  $e_L$  en informations asymétriques alors qu'il aurait choisi  $e_H$  en informations symétriques si la relation suivante est remplie :

$$e_H^2 - e_L^2 < (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) < \Delta + (e_H^2 - e_L^2) \quad (j)$$

Dans ce cas, l'agency cost n'est plus la différence  $V_H^{**} - V_L^*$ , mais c'est la différence entre le profit espéré en cas d'informations symétriques où  $e_H$  est fourni contre une rémunération  $e_H^2$  et le profit espéré en informations asymétriques où  $e_L$  est fourni contre une rémunération  $e_L^2$ .

L'agency cost est dans ce dernier cas la différence entre le profit espéré maximal  $V_H^*$  et le profit espéré maximal  $V_L^*$ , soit :

$$\begin{aligned} & V_H^* - V_L^* \\ AC_2 &= [p \cdot X_H + (1-p) \cdot X_L - e_H^2] - [(1-p)X_H - pX_L - e_L^2] \\ &= (2p - 1) \cdot (X_H - X_L) - (e_H^2 - e_L^2) \end{aligned}$$

De façon quelque peu impropre, on pourrait dire que maintenant l'agency cost réside dans la fourniture de l'effort suboptimal  $e_L (< e_H)$ .

Finalement, si on a que  $(2p-1) \cdot (X_H - X_L) < e_H^2 - e_L^2 < \Delta + (e_H^2 - e_L^2)$ , alors le principal choisit en informations asymétriques  $e_L$  tout comme en informations symétriques. Il n'y a pas

d'agency cost puisque la situation d'informations asymétriques ne change rien par rapport à celle des informations symétriques.

Résumons :

- si  $(2p-1) \cdot (X_H - X_L) > \Delta + (e_H^2 - e_L^2)$ , on a que le principal choisit en informations asymétriques  $e_H$  et il aura un agency cost  $AC_1$  égal à :

$$AC_1 = \Delta = K - e_H^2 ;$$

- si  $e_H^2 - e_L^2 < (2p-1) \cdot (X_H - X_L) < \Delta + (e_H^2 - e_L^2)$ , alors le principal choisit en informations asymétriques  $e_L$  tandis qu'en informations symétriques, il aurait toujours choisi  $e_H$ , ce qui donne lieu à agency cost  $AC_2$  qui reflète que l'effort fournit n'est plus  $e_H$ , mais seulement  $e_L$  avec en conséquence que  $X_H$  se réalise avec une probabilité seulement de  $1-p$  et non plus de  $p$  ( $>1-p$ ) ;
- si  $(2p-1) \cdot (X_H - X_L) < e_H^2 - e_L^2 < \Delta + (e_H^2 - e_L^2)$ , le principal choisit en informations asymétriques  $e_L$ , ce qui toutefois il aurait également fait en informations symétriques. Il n'existe dès lors pas d'agency cost.

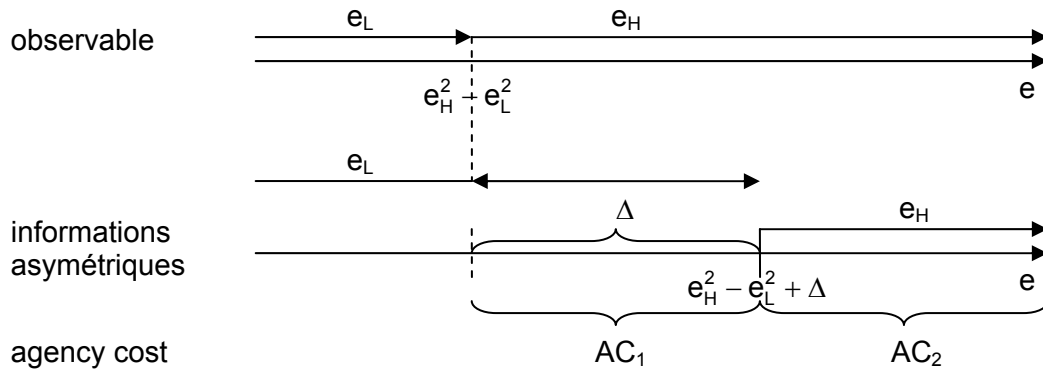
Le tableau ci-après résume les cas possibles.

Il existe a priori 4 cas, dont 3 sont de facto réalisables. De ces trois derniers cas, 2 s'accompagnent d'un agency cost (la première grandeur indique le profit espéré, la deuxième l'agency cost AC).

Toutefois, nous ajoutons encore une dernière colonne pour couvrir le scénario possible d'un arrêt de l'activité en informations asymétriques. Dans ce cas, l'agency cost,  $AC_3$ , est le profit espéré  $V_H^*$  en informations symétriques qui n'est plus réalisé de par l'arrêt pur et simple de l'activité.

choix si effort est non observable par principal / choix si effort est observable par principal	$e_L$	$e_H$	arrêt activité
$e_L (V_L^*)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_L^*</math></li> <li>• <math>AC=0</math></li> </ul>	—	—
$e_H (V_H^*)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_L^*</math></li> <li>• <math>AC_1 = V_H^* - V_L^* &gt; 0</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_H^{**} &lt; V_H^*</math></li> <li>• <math>AC_2 = V_H^* - V_H^{**} = \Delta = K - e_H^2 &gt; 0</math></li> </ul>	$AC_3 = V_H^*$

On peut encore représenter la même problématique par le graphique ci-dessus :



## ***4. Quelques exemples de la problématique des informations asymétriques***

Le cadre conceptuel développé précédemment et les concepts économiques en dérivés permettent d'analyser toute une série de problématiques qui se caractérisent par un problème d'informations asymétriques et de voir, comment, le cas échéant, le marché et/ou l'Etat ont réagi ou peuvent réagir pour en neutraliser des effets négatifs.

Si les exemples qui suivent revêtent des caractéristiques structurelles communes, il ne faut pas perdre de vue qu'ils se distinguent également par des spécificités propres. La présentation qui suit n'est qu'une introduction et ne saurait être considérée comme un traitement exhaustif de chacune de ces problématiques.

### **4.1. Exemples de la problématique dite « *principal/agent* »**

#### 4.1.1. La tarification des taxis<sup>1</sup>

Une situation à laquelle beaucoup de personnes ont été confrontées est celle de devoir prendre un taxi à l'aéroport d'une ville qu'elles ne connaissent pas.

Il y a, d'un côté, le demandeur, le preneur de taxi qui a un objectif, à savoir être amené, au moindre coût, à sa destination en ville. Il ne connaît pas le trajet le plus favorable, ni ne connaît-il le conducteur de taxi.

Il y a, de l'autre côté, l'offreur, le conducteur de taxi qui a intérêt à surcharger les clients qui ne connaissant ni les conditions du service ni le trajet optimal et qui, de leur non-connaissance des lieux ont, a priori, de la peine à surveiller (« *monitoring* ») et à évaluer l'action du chauffeur de taxi.

Ceci est une situation typique de « *principal-agent* », le principal, en l'occurrence, étant le voyageur, l'agent étant le conducteur du taxi.

Créons un modèle numérique très simple qui permet de mieux cerner une telle problématique et d'identifier des pistes de solution.

Admettons qu'un taxi puisse travailler, qu'il est en service ou en attente, 360 minutes par jour et que ce taxi assure la liaison aller/retour entre l'aéroport d'une ville et le centre de cette même ville.

Il y a deux chemins possibles liant l'aéroport et le centre ville, l'un nécessitant 4 minutes de trajet, l'autre, plus long, nécessitant 10 minutes de trajet.

---

<sup>1</sup> cf. p.ex. *Incentives. Motivation and the Economics of Information*, D. Campbell, 2<sup>nd</sup> édition, Cambridge University Press, 2006.



La vitesse est toujours constante et de 1km/minute. Le prix est de 1 euro/km, autrement dit de 1 euro/minute.

Le chauffeur a le choix entre choisir le chemin court, ce qui serait dans l'intérêt de son client, donc être honnête, et choisir le chemin long, pour extirper le plus de revenu possible du client.

A priori, il revient au même qu'il fasse  $\frac{360}{4}=90$  trajets à 4 minutes ou  $\frac{360}{10}=36$  trajets à 10 minutes.

Toutefois, cela suppose qu'après chaque trajet, il trouve immédiatement un client.

Supposons toutefois que s'il prend le trajet court, il doit toujours attendre 2 minutes pour avoir un nouveau client, tandis que tel est supposé ne pas être le cas s'il prend le trajet long, un client l'attendant toujours.

Dans ce scénario, le chauffeur de taxi peut faire  $x$  trajets courts,  $x$  étant tel que :

$$4 \cdot x + 2 \cdot x = 360$$

$$6 \cdot x = 360$$

$$x = 60$$

Son revenu sera de  $60 \cdot 4 \cdot 1 = 240$  euros.

Si par contre, il prend le trajet long, il n'a pas besoin d'attendre et il peut faire 36 trajets, donc il pourrait gagner 360 euros.

Le conducteur de taxi, face à un tel choix, a clairement intérêt à « *tromper* » le client et à choisir le trajet long.

Par rapport à la maximisation de son objectif – gagner le plus possible – le choix optimal pour le conducteur est de choisir le trajet long, choix qui va à l'encontre de l'objectif du client, qui est de payer le moins possible pour un trajet aéroport/centre ville ou vice-versa.

On peut maintenant s'interroger s'il serait possible de concevoir un tarif qui permettrait de concilier les objectifs des deux acteurs, donc qui serait tel qu'il amènerait le conducteur de taxi à choisir le trajet court parce que ce serait celui-ci qui maximiserait son revenu, ce qui, par ricochet, serait également dans l'intérêt du client.

Admettons que le tarif ne soit plus exclusivement variable, en l'occurrence 1 euro par km parcouru, mais soit une combinaison d'un montant fixe<sup>1</sup> de 3 euros et d'un montant variable (une « *metercharge* »), ce dernier étant de 1 euro par km.

Un tel type de tarif, comprenant un élément fixe et un élément variable en fonction de la quantité du bien acheté ou du service presté (ici le nombre de km), appartient à la catégorie des « *two-part tariffs* ».

---

<sup>1</sup> on parle quelques fois de « *tarif de prise à charge* »

Dans ce cas, prendre le trajet long permet toujours au conducteur de faire 36 trajets par jour tout en faisant maintenant une recette de  $36 \cdot 3 + 36 \cdot 10 = 468$  euros.

En revanche, prendre le trajet court permet toujours de faire 60 trajets ( $60 \cdot 4 + 60 \cdot 2 = 360$  minutes), mais un revenu cette fois-ci de  $60 \cdot 3 + 60 \cdot 4 = 520$ .

Force est de constater qu'avec la nouvelle structure du tarif, le conducteur a intérêt à ne plus tromper le client, puisque tromper le client se traduirait par lui par un revenu inférieur au revenu qu'il pourrait obtenir s'il ne le trompait pas.

En fait, le nouveau tarif est une amélioration au sens de Pareto pour les deux.

Le chauffeur de taxi gagne par jour 520 euros au lieu de 360 euros et le client dépense pour un trajet  $3 + 4 = 7$  euros au lieu de 10 euros.

Comment est-il possible que les deux soient gagnants ?

Cet exemple de « *l'angoisse du client devant le taxi* » illustre bien la problématique principal/agent et comment, avec une structure d'incitation appropriée, on peut assurer que l'action qui est dans l'intérêt du principal, parce que optimisant son objectif, constitue également l'action que l'agent, malgré son objectif différent de celui du principal et souvent concurrentiel, a intérêt à également choisir.<sup>1</sup>

Autrement dit, si le tarif à caractère exclusivement variable amène le chauffeur de taxi, instrumentalement rationnel quant à son objectif de maximisation de sa recette, à choisir le trajet long, et plus coûteux, ce qui constitue pour le client -, qui au moment où l'action fut posée et exécutée ne pouvait pas le savoir, - la solution plus mauvaise, un tarif combiné variable/fixe fait que le choix optimal du chauffeur coïncide avec le choix optimal du client, de sorte à ce que l'ignorance de ce dernier ne porte pas à conséquence négative.<sup>2</sup>

Toujours dans le domaine des taxis, et en reprenant une observation de John Sutton<sup>3</sup>, correspondant d'ailleurs à notre propre expérience, développons un autre exemple intéressant pour saisir dans ses différentes facettes la problématique des informations asymétriques.

Au milieu des années 90 du siècle révolu, on a à Stockholm libéralisé l'activité des taxis. Force a été de constater, à l'étonnement de beaucoup que contre les attentes, qu'à l'aéroport il y a eu deux types de services pour le trajet en ville, le premier à un prix relativement bas, le deuxième à un prix qui a été un multiple du premier.

La question qui s'impose est de savoir comment l'existence de deux prix tellement différents pour un même service est possible.

La réponse réside dans le fait qu'il y a eu – en simplifiant – deux catégories de clients, la première, des non-résidents, atterrissant la première fois à l'aéroport de Stockholm

---

<sup>1</sup> Ce type de réflexions relève également de la théorie du « *mechanism design* ».

<sup>2</sup> Les prix des courses de taxis en règle générale sont des prix administrés, c'est-à-dire des tarifs arrêtés par une autorité publique. Pourquoi ? Le métier de taxis est réglementé non seulement sur le plan des tarifs, mais également du point de vue accès dans la mesure où le plus souvent il existe un régime de contingentement sous forme de licence. Analysez, en recourant entre autres à la théorie des jeux, à la théorie des informations asymétriques et à la théorie des prix le bien-fondé d'un économique d'une telle approche.

<sup>3</sup> *Marshall's Tendencies. What can Economists know ?* MIT Press, 2002.

et n'ayant pas de connaissance de cette situation et la deuxième, les résidents informés ou non-résidents informés, par ouï-dire ou par expérience en teneurs, qu'il y a lieu toujours de vérifier les tarifs pour ne pas choisir un taxi à prix élevé.

L'existence des deux prix, pour un produit égal, a été possible de par l'ignorance de certains clients de cette situation même qui a évolué avec le temps, le champ des non informés s'étant rétréci.

Si chacun était informé de l'existence de deux tarifs, alors rapidement les tarifs à prix élevé auraient été, à juste titre, éjectés du marché.

#### 4.1.2. Mécanisme du salaire variable (et des pourboires) dans un restaurant<sup>1</sup>

Le pourboire est une pratique fort répandue dans beaucoup de restaurants (ou autres domaines de service comme les services de coiffeur).

Le pourboire, dont les origines sont certes multiples, peut être analysé comme un 'mécanisme institutionnel' qui permet de gérer une problématique principal/agent.

Illustrons cette affirmation à travers le modèle simple ci-après.

Soit un restaurateur qui a besoin de serveurs. Admettons qu'il veuille en engager 10.

Admettons qu'il existe deux catégories de serveurs, les productifs, ci-après appelés « *bon* », qui, en l'occurrence, peuvent servir dix plats par soirée et les moins productifs, ci-après appelés « *mauvais* », qui n'arrivent à servir que 5 plats par soirée.

Admettons que le prix  $P$  d'un plat soit 2.

Un bon serveur n'offre ses services au restaurant que s'il obtient un salaire, désignons-le par  $w_B$ , qui est au moins égal au maximum du salaire – désignons-le par  $w_B$  - qu'il pourrait gagner dans ses occupations alternatives. Admettons que  $w_B=4$ .

Pour un mauvais serveur, ce salaire d'opportunité  $w_M$  est supposé être  $w_M=3 < w_B=4$ .

Le restaurant peut recourir à différentes politiques de rémunération.

Passons en revue des politiques structurelles, analysons et comparons-les.

Selon un premier scénario, il peut offrir un salaire égal de 3 à chaque serveur.<sup>2</sup>

Dans ce cas, il ne se présente que de mauvais serveurs. En effet, les bons serveurs vont offrir leurs services ailleurs, pouvant y gagner 4.

---

<sup>1</sup> Cette section est inspirée d'A. Schotter, *Microeconomics. A modern approach*, South-Western, p. 595.

<sup>2</sup> Le restaurant n'aurait d'office aucun intérêt à offrir un salaire  $w$  tel que  $3 < w < 4$ . Pourquoi ?

Le profit du restaurateur dans ce scénario,  $\pi_1$  sera :

$$\begin{aligned}\pi_1 &= 10 \cdot 5 \cdot 2 - 10 \cdot 3 \\ &= 70\end{aligned}$$

Selon un deuxième scénario, le restaurateur peut offrir le même salaire à tous les serveurs, mais cette fois-ci de 4, ce qui permettrait d'attirer également de bons serveurs.

Toutefois, ce salaire, a fortiori, est attractif pour les mauvais serveurs qui également vont postuler.

Le restaurant, ne pouvant pas discerner les capacités de productivité des différents serveurs, finira par embaucher des serveurs des deux catégories disons, en supposant que la population des serveurs se compose de moitié de bons serveurs et de moitié de mauvais serveurs, 5 bons serveurs et 5 mauvais serveurs.

Dans ce cas, le restaurant fera un profit  $\pi_2$  de :

$$\begin{aligned}\pi_2 &= 5 \cdot 10 \cdot 2 + 5 \cdot 5 \cdot 2 - 10 \cdot 4 \\ &= 110\end{aligned}$$

Force est de constater que ce profit  $\pi_2$ , avec un salaire unique offert de 4, est supérieur au profit  $\pi_1$  fait avec un salaire unique de 3.

Interrogeons-nous maintenant s'il était possible pour le restaurant de mettre en place une politique de rémunération qui serait telle qu'elle aurait pour conséquence que les serveurs s'auto-sélectionnent en ce sens que les bons serveurs seraient rationnellement incités à choisir un tarif salarial et les mauvais un autre tarif salarial moins favorable.

Dans cet ordre d'idées, considérons ce qui se passe si le restaurant soumet aux candidats serveurs le choix entre, d'un côté, un salaire fixe de 3 et, de l'autre côté, un salaire qui se compose d'une partie fixe égale à 1 et d'un élément variable égal à 15% par valeur de plat servi, donc un salaire égal à  $1+n \cdot 2 \cdot 0,15$  où  $n$  est le nombre de plats servis et où 2 est le prix d'un plat.

Un mauvais serveur qui connaît sa productivité égale à 5 plats constate que :

$$3 > 1 + 5 \cdot 2 \cdot 0,15 = 2,5$$

et va être incité à préférer le salaire fixe.

Un bon serveur quant à lui va constater que :

$$3 < 1 + 10 \cdot 2 \cdot 0,15 = 4$$

et il va rationnellement avoir intérêt à se prononcer pour l'offre d'un salaire fixe combiné à un salaire variable.

Ce mécanisme des deux salaires a permis au départ au restaurant à faire révéler par chaque serveur son niveau de productivité.

Chaque serveur, instrumentalement rationnel, n'a pas intérêt à ne pas 'révéler' à travers son choix sa productivité.

Le restaurateur, fort de ces informations récoltées sur le tas à travers les choix effectifs exprimés des serveurs, pourrait maintenant se limiter à engager seulement des serveurs productifs – les ayant identifiés - pour ainsi faire un profit de :

$$\begin{aligned}\pi_3 &= 10 \cdot 10 \cdot 2 - 10 \cdot (1 + 0,15 \cdot 10 \cdot 2) \\ &= 200 - 40 \\ &= 160\end{aligned}$$

Ceci, tout comme l'exemple des taxis, est une illustration d'un « *mechanism design* » et dans ce contexte de l'action et de l'impact du « *revelation principle* ».

Récapitulons.

Le restaurateur ne sait pas à quelle catégorie un serveur précis appartient. Il va offrir deux types de paquets salariaux, un salaire à rémunération fixe et une combinaison salaire fixe/variable.

Ces offres sont conçus de la sorte à être « *incentive compatible* »<sup>1</sup>, c'est-à-dire ils sont conçus de la sorte à ce que les bons serveurs sont incités à déclarer vouloir choisir le contrat à rémunération variable tandis que les mauvais sont incités à déclarer vouloir choisir celui à rémunération fixe, c'est-à-dire les moins productifs s'auto-sélectionnent car ils n'ont aucun intérêt à mentir, la rémunération variable offerte étant telle qu'ils gagneraient moins en l'acceptant qu'en allant travailler ailleurs.

En effet, face au choix entre un salaire du type I et un salaire du type II, chaque serveur moins productif va être amené rationnellement à se prononcer pour le salaire du type I, et ceci même s'ils sont conscients qu'exprimer un tel choix reviendra à ne pas être engagé.

Si les « *origines* » du pourboire sont certes multiples, nous avons montré que le pourboire peut être analysé comme un 'mécanisme institutionnel' qui permet de gérer une problématique de principal/agent. C'est un 'mechanism design' problem, les parties rationnelles ayant intérêt à révéler leurs informations privées respectives importantes pour le principal puisque procéder de la sorte est une stratégie dominante.

---

<sup>1</sup> Selon Hurwicz, on dit qu'un mécanisme est 'incentive compatible' si pour chaque acteur la révélation honnête de son information privée est sa stratégie dominante ou, plus généralement, s'il n'a pas intérêt à mentir sur les caractéristiques ou autres informations dont il dispose et dont ne dispose pas l'autre partie, tout en y étant intéressée.

#### 4.1.3. La gouvernance des sociétés (Corporate Governance)<sup>1</sup> et les stock options

Considérons maintenant la problématique suivante également du type principal/agent.

Soit le Conseil d'Administration d'une société, cotée en Bourse, qui veut engager un nouveau CEO.

Admettons que le Conseil d'Administration cherche une personne horizontalement compétente pour exercer une telle fonction, y compris, le cas échéant, une certaine compétence dans le secteur d'activité même de la société. A côté de la compétence toutefois, il veut également que la personne ait une motivation certaine pour exercer sa tâche dans l'intérêt de la société, (et avant tout) de ses actionnaires.

Avant d'engager un candidat, le Conseil veut être raisonnablement rassuré que ledit candidat remplisse ces exigences. Qui plus est, le Conseil veut également être rassuré qu'il aura engagé un des postulants, donc une fois la relation contractuelle réalisée, la personne en question ne va pas considérer qu'ayant l'emploi, elle peut se permettre de ralentir ses efforts tout comme le Conseil veut être rassuré que la personne ne va pas s'installer dans l'entreprise comme dans un fromage et va concentrer ses efforts sur la poursuite d'un intérêt propre à elle p.ex. maximiser son pouvoir, au détriment d'un bon fonctionnement de la société, et, partant, avec un impact négatif quant à la réalisation de l'intérêt final des actionnaires, l'augmentation du cours de bourse de l'entreprise.

Une question particulière qui se posera dans ce contexte, en relation avec le dernier souci du Conseil d'administration qui est d'assurer une compatibilité entre les actions que respectivement mènera ou proposera au Conseil le CEO dans l'exercice de sa fonction avec l'objectif de l'augmentation du cours de bourse est celle d'agencer le contenu du contrat de travail de sorte à ce que le CEO soit incité à adopter, dans son propre intérêt, un comportement qui est en ligne, en corrélation, avec la poursuite de l'intérêt de la société.

Le principal ne peut pas observer les actions du mandant et les intérêts de ce dernier ne coïncident pas forcément avec ceux du principal, de sorte que ce qui serait une action utile pour l'agent pourrait ne comporter qu'un coût sans contrepartie pour le principal.

Il se pose dès lors un problème moral de hazard.<sup>2</sup>

En suivant Tirole<sup>3</sup>, l'on peut distinguer quatre catégories de sous-problèmes qui tous sont constitutifs du moral hazard :

- des efforts insuffisants par le management ;
- des investissements extravagants qui plutôt rehaussent le standing du management que la rentabilité des capitaux (propres et prêtés par des tiers) ;

---

<sup>1</sup> Par gouvernance d'une société on désigne communément l'organisation du management et du contrôle dans une entreprise dans l'objectif de trouver un équilibre (« *Interessenausgleich* ») entre les différentes parties prenantes (« *Anspruchsgruppen* », « *stakeholders* ») (actionnaires, management, salariés, prêteurs, fournisseurs, clients, public).

<sup>2</sup> strictement parlant si l'agent est aversif au risque

<sup>3</sup> Jean Tirole, *The Theory of Corporate Finance*, Princeton University Press, 2006, p. 16.

- des stratégies de « *entrenchement* », p.ex. en recourant à une comptabilité créative ;
- des stratégies de 'self-dealing', c'est-à-dire augmentant les avantages privés du management, p.ex. des avions d'entreprise.

En l'occurrence ce sont les actionnaires et le Conseil qui constituent le « *principal* » (mandant) et c'est le CEO et par extension le management qui constitue l'« *agent* » (mandataire), ce dernier étant au service du premier.

Une telle problématique est réelle. A priori, et dans une vue réductrice, il n'est pas téméraire de chercher à assurer une telle identité d'objectifs et de comportements en liant la rémunération du CEO (qui ne se réduit pas à une question de niveau mais se décline en termes de niveau et de structure) au bénéfice de l'entreprise ou de lui donner, gratuitement ou à un 'prix' de faveur, des actions (régime dit de « *stock options* ») de l'entreprise (« *pay-for-performance* »). Comme le notent Laffont et Martimort<sup>1</sup> : “*The trade-off between risk and incentives provides one possible explanation of the wage compensations used in firms. The widespread use of stock options for CEO's can be seen as a result of the desire of the firm's owners to let this agents bear more risk so that they are better incentivized. Similarly, the use of low-powered incentives for workers within the firm can, according to the paradigm, be viewed as evidence that the firm's owners have only imperfect measures of the workers' performances or that the workers are much more risk-averse than the top management of the firm.*”

Comme souvent, les moyens considérés théoriquement comme une réponse adéquate à une problématique légitime en pratique, se sont révélés – et même en théorie après revisite de celle-ci - créer d'autres problèmes, souvent plus graves encore. Au fil du temps, ce type de rémunération a incité bien des CEO et Comité de Direction à se concentrer trop sur le court terme (« *Fehlanreize* »), recherchant par des actions plus spectaculaires risquées qu'économiquement saines, voire par des actions à la limite ou au-delà du légal (p.ex. trucage de bilans), le gain rapide aux dépens de l'intérêt de ceux des actionnaires ayant une vision de plus longue durée.

On est ici confronté à un exemple qui, de notre avis, montre comment des conclusions tirées de modèles, non pensées jusqu'au bout, aboutissent à la mise en place d'instruments – en l'occurrence de régimes de stock option – qui, somme toute, sont plus préjudiciables que bénéfiques.<sup>2</sup>

## 4.2. Informations asymétriques et assurances

Le domaine des assurances typiquement se caractérise par des informations asymétriques, et, partant, et a priori, peut faire l'objet de l'adverse selection et du moral hazard.

---

<sup>1</sup> J.J. Laffont and David Martimort, *The Theory of Incentives. The Principle Agent Model*, Princeton University Press, 2002, p.

<sup>2</sup> Lire les réflexions de Richard Posner, que l'on ne saurait prendre pour un adversaire de l'économie de marché – tout au contraire – sur la problématique sous revue dans *A failure of Capitalism*, Harvard University Press, 2009.

Soit une compagnie d'assurances qui offre une assurance-maladie (privée). Elle ne connaît pas, a priori, l'état de santé des clients potentiels (maladies éventuelles, fumeur ou non, etc.), informations pourtant importantes pour l'appréciation de son risque commercial.

Les clients sont en règle générale mieux informés sur leurs états de santé et leurs risques de santé respectifs que la compagnie, mais ils n'ont pas d'intérêt, a priori, à divulguer ces informations à l'assureur, tout au contraire.

Toutes autres choses égales, l'assureur doit s'attendre à ce que ceux qui sont le plus intéressés à acquérir une assurance appartiennent à une classe de risque plus élevée.

Il peut en tenir compte en fixant la prime d'assurance à un niveau approprié, mais cela risque de décourager encore plus les clients qui estiment être en bon état de santé et qui pourraient de ce fait considérer le niveau de la prime comme excessive.

Il existe dès lors un risque d'anti-sélection.

Mais au-delà, un autre problème peut apparaître une fois que de tels contrats d'assurance existent. Les personnes assurées, forts de l'assurance, pourraient changer de comportement, en prenant moins soin de leur santé ou en adoptant des comportements plus risqués en termes de la probabilité d'un accident ou de l'occurrence d'une maladie.

Donc, l'existence de l'assurance va augmenter le risque d'occurrence des événements précisément couverts par ladite assurance (moral hazard).

Le seul fait qu'il existe de telles assurances montre que les assurances ont appris à gérer ces risques en développant certains mécanismes pour y parer.

### **4.3. Informations asymétriques dans certains marchés de services**

Dans une économie de division du travail et de spécialisation, un chacun doit recourir à certains services, qui vont du service du coiffeur aux services d'un avocat ou d'un médecin spécialisé. Surtout pour ces deux derniers types de services, les demandeurs n'ont pas de connaissance particulière, c'est-à-dire dépendent du savoir, de la compétence, mais également de la bonne foie et de la motivation de ceux qui prestent ces services.

Si vous avez « *subi* » une mauvaise coupe de cheveux, les conséquences sont « *seulement* » esthétiques et, de surcroît, temporaires, et, qui plus est, vous allez changer de coiffeur, ce qui est chose assez facile.

Si vous avez fait l'expérience de services non satisfaisants d'un avocat, intrinsèquement mauvais ou ne s'étant investi de façon satisfaisante dans votre dossier, les conséquences peuvent être d'envergure si p.ex. il y a un fort enjeu financier.



Dans tous ces cas, a priori, les demandeurs ne disposent pas d'informations sur la qualité des différentes prestations de service qui, en règle générale, ne sont pas homogènes. Or, une telle information, a priori, vous serait précieuse avant de faire votre choix.

L'analyse qui précède a dégagé en quoi une telle information asymétrique peut affecter le comportement des demandeurs, mais également des offreurs dans de tels marchés où la qualité du service joue un rôle clé et a permis de dégager des moyens qui peuvent s'ajouter à ces marchés ou peuvent les encadrer pour parer à ce problème d'informations asymétriques.

Si les exemples des voitures d'occasion ou des services ont toujours eu trait à des situations où le côté demande n'était pas informé, il existe également des situations où le côté offre est le côté qui ne dispose pas d'informations privées propres aux demandeurs, mais qui seraient pourtant fort importantes pour les offreurs. C'est p.ex. le cas dans le marché des assurances ou dans le marché de l'emploi.

#### **4.4. Informations asymétriques et crédits bancaires**

Dans le domaine financier, une problématique d'informations peut entre autres apparaître sur le plan des crédits bancaires à, notamment, des entreprises. La banque, en règle générale, sait moins sur la capacité économique et la qualité de gestion d'une entreprise – surtout s'il s'agit d'une PME et encore plus si celle-ci n'est que sur le point d'être créée – que les dirigeants de celle-ci.

Or, le taux d'intérêt, ou plus exactement, la prime de risque demandée par rapport au taux d'intérêt de référence, dépend de l'appréciation que fait sienne le banquier de la solvabilité future de l'entreprise, et, de sa capacité à assurer en permanence une liquidité suffisante.

Les demandeurs de crédit ont intérêt à présenter leurs entreprises dans les meilleurs termes. Une fois un crédit accordé, il y a le risque que l'entrepreneur utilise ce crédit à des dépenses d'investissements forts risqués, voire hasardeuses qu'il n'y aurait jamais effectuées s'il avait dû les financer par ses propres fonds.

Qui plus est, il se pose, dans ce contexte, également une problématique de sélection adverse et d'aléa moral [à compléter par le lecteur].

#### **4.5. Informations asymétriques et éducation**

La majorité des emplois dans nos économies nécessitent au moins un minimum de formation. Beaucoup nécessitent des connaissances plus poussées. Toutes autres choses égales, le niveau des connaissances augmente avec le niveau de l'éducation.

Michael Spence, prix Nobel d'Economie en 2001, ensemble avec Akerlof et Stiglitz, a souligné que le niveau de l'éducation peut contribuer à augmenter le salaire d'une personne, non pas parce qu'elle a plus de connaissances et de ce fait est plus

productive dans l'exercice d'un job, mais également parce que le niveau d'éducation est un signal à l'employeur sur les capacités et la motivation de l'individu en question. Une personne qui obtient un diplôme avancé d'une entité d'enseignement de surcroît réputée pour ses exigences signale par là à l'employeur qu'elle a les qualités intellectuelles et d'endurance requises pour obtenir un tel diplôme, qualités qui en règle générale sont également jugées importantes par l'employeur sur le plan de ces propres attentes quant aux caractéristiques de la personne à embaucher.

#### **4.6. Informations asymétriques et marché de l'emploi**

#### **4.7. Informations asymétriques, biens culturels et marché de l'art**

[cf. F. Benhamou, *L'Economie de la culture*, 5<sup>e</sup> édition, La Découverte, 2004.]

#### **4.8. Informations asymétriques et régulation de certaines activités**

## *Exercices*

1. (i) Refaites l'exemple de la note en supposant que la proportion de voitures d'occasion de bonne qualité est de 0,6 et que celle de voitures de mauvaise qualité est de 0,4.  
  
(ii) A partir de quelle proportion de voitures de bonne qualité le problème de l'« *adverse selection* » ne se pose-t-il plus?
2. « Pour une proportion donnée  $f$  de voitures de bonne qualité, la probabilité qu'il y a « *adverse selection* » est d'autant plus grande que  $B_B$  est élevé par rapport à  $B_M$ . Vrai ou faux? Justifiez votre réponse.
3. Si l'Etat rend obligatoire les garanties cela est-il une façon plus efficace de s'attaquer au problème de l'« *adverse selection* » que si le choix de donner ou non une garantie est laissé aux vendeurs?
4. Sur le marché du travail, quels sont des possibles mécanismes de « *signaling* » et de « *screening* »?
5. Expliquez les différences entre « *adverse selection* » et « *moral hazard* ».
6. Un employeur veut employer quelqu'un. Il y a plusieurs candidats. A quel(s) mécanisme(s) de « *signaling* » les candidats peuvent-ils recourir pour informer l'employeur de leurs qualités qu'ils connaissent mais pas nécessairement l'employeur. A quel(s) mécanisme(s) de « *screening* » l'employeur peut-il recourir pour prendre connaissance des informations qui importent pour son choix?
7. Pourquoi le problème de l'information asymétrique qui a priori caractérise les marchés d'occasion est-il moins prononcé dans le cas de voitures d'occasion vendues par des garagistes que par des propriétaires individuels?
8. Recourez aux notions de « *adverse selection* » et « *moral hazard* » pour expliquer pourquoi il n'existe pas des assurances pour des individus contre les pertes faites en jouant au casino.
9. Appliquez les concepts de « *signaling* » et de « *screening* » au marché des crédits à la consommation.
10. Utilisez les concepts vus dans ce chapitre pour l'analyse du déroulement d'un procès et du comportement du juge et des parties impliquées.

11. Supposez que vous êtes soupçonné à tort d'avoir commis un délit et que vous devez apparaître devant la cour. Vous avez le choix entre deux avocats, le premier est mal habillé et se déplace dans une voiture vieille de dix ans, le deuxième est habillé à la dernière mode et se déplace en BMW. Lequel des deux avocats allez vous engager? Le théorie du "signaling" vous facilite-t-elle votre choix?

12. Dans la loi modifiée du 27 juillet 1997 sur le contrat d'assurance, l'on peut lire:

- Art.11: " Le preneur d'assurance a l'obligation de déclarer exactement, lors de la conclusion du contrat, toutes les circonstances connues de lui et qu'il doit raisonnablement considérer comme constituant pour l'assureur des éléments d'appréciation du risque. Toutefois, il ne doit pas déclarer à l'assureur les circonstances déjà connues de celui-ci ou que celui-ci devrait raisonnablement connaître. En assurance de personnes, la même obligation incombe à l'assuré dans la mesure où des renseignements sont sollicités de sa part. Les données génétiques ne doivent pas être communiquées.

S'il n'est point répondu à certaines questions écrites de l'assureur et si ce dernier a néanmoins conclu le contrat, il ne peut, parmi le cas de fraude, se prévaloir ultérieurement de cette . "

- Art.34: " Le preneur d'assurance a l'obligation de déclarer, en cours de contrat, dans les conditions de l'article 11, les circonstances nouvelles ou les modifications de circonstances qui sont de nature à entraîner une aggravation sensible et durable du risque de survenance de l'événement assuré ... "

Analysez ces dispositions à la lumière de la théorie des informations asymétriques.

13. Commentez l'extrait suivant repris du rapport du Conseil (Ecofin) au Conseil européen de Vienne de décembre 1998, dix ans avant la crise dite de la 'subprime' sur le renforcement du système financier international.

*"La crise récente [tourmente financière qui a commencé en Asie fin 1996] découle en partie de l'incohérence des politiques menées, d'une mauvaise évaluation du risque financier et d'une gestion inappropriée des risques due à un manque d'incitations appropriées (par exemple l'aléa moral)."*

14. Vous avez besoin d'une prestation de service précise et vous consultez les pages jaunes de l'annuaire téléphonique. Différents prestataires de service y sont listés et vous n'en connaissez aucun. Allez-vous choisir un qui y publie également une annonce, et si oui, allez-vous vous laisser influencer dans votre choix par la dimension de cette annonce ?

15. " L'information asymétrique du côté des demandeurs est toujours dans l'intérêt des vendeurs. "

Vrai ou faux? Justifiez votre réponse.

16. Commentez l'affirmation suivante reprise de T. Eggertson, *Economic behavior and institutions*.

“ The concept of adverse selection can be illustrated by considering the case of employers who hire only workers with college degrees but measure no other correlates of productivity. New applicants are selected at random from applicants with college degrees and paid the average salary for all college graduates in the labour force. Assume further that other employers in the same labour market measure several correlates of productivity (education, age, work habits, work experience, reputation) when they hire workers. In this environment, employers who limit their measurement of the quality of applicants to years of formal education will experience adverse selection because, predictably, their firms will be sought out by individuals from the lower half of productivity distribution of college graduates.”

17. Commentez les affirmations suivantes reprises de “Markets. The Fulton Fish Market”, Kathryn Graddy, The Journal of Economic Perspectives, Spring 2006:

- *“Fish of the same variety at the same point in time can also differ tremendously in price because of differences in quality. While I was collecting the date about whiting [at the Fulton Street Fish market in New York, Lower Manhattan, now in the Bronx, with 115.000 tons per year the second in the world after Tokyo’s Tsukiji], I placed the available whiting into one of five categories ranging from very poor quality to very good quality, based on sight, feel and smell. Average price certainly differed by quality; for the month that I spent in the market, fish of medium or better quality averaged 83 cents per pound whereas fish of poor or very poor quality averaged 46 cents per pound. This price differential helps to explain why most fish merchants wish to choose the fish themselves, matching the quality of whiting to the eventual use.”*
- *“A common sight at the market was buyers of tuna for sushi going around and sampling different tuna. The buyers would take a sample, look at the colour, rub the sample between their fingers to determine the oiliness and taste. Buyers who were interested in different varieties of high-quality fish for their restaurant or retail shop were not inclined to leave the purchasing decision to the agent. Conversely, some buyers were happy with fish of lower quality (primarily fish that were not so fresh); if the quality was at least acceptable and they could get boxes cheaply...”*

18. (i) « La publicité, dans certains cas, peut être un mécanisme de signaling ». Donnez des exemples permettant de corroborer cette affirmation. Puis analysez de façon plus générale les rôles et les conséquences possibles de la publicité.

(ii) Au Luxembourg, il a été longtemps interdit aux avocats de faire de la publicité. Avec le règlement du 12 septembre 2007 de l’ordre des avocats (Mémorial A du 28 novembre 2007) une ouverture très prudente a été faite.

Analysez, entre autres à la lumière des réflexions ci-dessus sur les informations asymétriques, le pour et le contre respectivement d’une interdiction ou autorisation aux avocats (études d’avocats) de faire de la publicité.

Comment les avocats peuvent-ils émettre des signaux aux clients ?

19. La théorie de l'information asymétrique peut-elle dégager des arguments soutenant la nécessité d'un droit de protection des consommateurs ?
20. Quand vous achetez des livres de poche français, vous constatez qu'il est fort rare que l'on fournisse beaucoup d'« informations » sur le livre sous forme de critiques littéraires. Par contre, dans les livres de poche anglo-saxons, vous en trouvez beaucoup.

Ces deux approches assez extrêmes sont-elles économiquement si différentes et pourquoi ces deux approches extrêmes ?

21. Il existe deux principes opposés :

- le risque est à supporter par l'acheteur (« *caveat emptor* »)
- le risque est à supporter par le vendeur (« *caveat vendor* »)

Analysez les conséquences selon que l'on applique l'un ou l'autre principe en relation avec la problématique de produits défectueux (cf. dans *Neue Mikroökonomie* de Weise, Brandes, Eger und Kraft, Physica Verlag, 2005, un des meilleurs livres, de par son approche innovatrice, de théorie microéconomique sur le marché).

22. Commentez l'affirmation suivante :

*„Das Phänomen der adversen Selektion kann das Argument liefern, was die Regulierung der Anwaltsmärkte rechtfertigen kann. Anwaltliche Leistungen werden von den meisten Menschen nur sehr selten in Anspruch genommen. Darüber hinaus ist es für Nicht-Juristen nahezu unmöglich die Qualität eines bestimmten Anwaltes einzuschätzen. Könnte jedermann ohne Prüfungen und Lizenzierung den Beruf des Rechtsanwaltes ergreifen, würde sich die Qualität anwaltlicher Leistungen langfristig auf dem untersten Niveau einpendeln. Durch ein System von Staatsprüfungen und die daran gekoppelte Zulassung zur Anwaltschaft wird dies verhindert und ein Mindeststandard an Beratungsqualität gewährleistet.“*

23. La théorie du signaling peut-elle expliquer pourquoi les quartiers généraux des banques, dans le passé plus qu'aujourd'hui, ont été des immeubles somptueux ?
24. « *Il ne suffit pas d'offrir une bonne qualité, encore faut-il...* ». Complétez cette phrase.
25. Analysez le mécanisme des fiançailles à la lumière de la théorie des informations asymétriques.
26. Analysez, à la lumière notamment de la théorie des informations asymétriques, les articles ci-après du Code civil luxembourgeois :

Art. 1641 : « *Le vendeur est tenu de garantie à raison des défauts cachés de la chose vendue qui la rendent impropre à l'usage auquel on l'a destinée, ou qui diminuent tellement cet usage que l'acheteur ne l'aurait pas acquise, ou n'en aurait donné qu'un moindre prix, s'il les avait connus.* »

Art. 1642 : « *Le vendeur n'est pas tenu des vices apparents et dont l'acheteur a pu se convaincre lui-même.* »

Art. 1645 : « *Si le vendeur connaissait les vices des choses ou s'il s'agit d'un fabricant ou d'un vendeur professionnel, il est tenu, outre la restitution du prix qu'il en a reçu, de tous les dommages et intérêts envers l'acheteur. Si l'acheteur est un consommateur final privé, toute stipulation excluant ou limitant cette garantie est réputée non écrite.* »

27. (i) Analysez le phénomène du dopage à la lumière de la théorie des jeux et de la théorie des informations asymétriques.
- (ii) Commentez l'affirmation suivante : s'il y a du dopage, l'on sait à quel niveau quelqu'un gagne, mais pas qui va gagner.
- (iii) Pourquoi l'on rejette le dopage, mais accepte des phénomènes comme le fait que les clubs qui ont des sponsors riches ont un avantage concurrentiel souvent décisif sur les autres ?

28. Commentez l'extrait suivant :

*"A trend in automobile sales is for new car dealers to vertically integrate into used cars. The used car lot is advertised under the same brand name as the new car dealership and often located next door, thereby exposing the dealer's reputation to the used car market. In addition, the used cars often come with a warranty for some significant period of time. How can the dealer be sure that it is not going to damage its reputation and pay large amounts in warranty repairs? The answer likely is found in the way most new cars are sold or leased. If leased, the contract often provides for regular servicing at the dealer as part of the leasing costs and in addition, the leased car will carry a record of any repairs done under the warranty of the manufacturer. If sold, many manufacturers now offer "bumper to bumper" services and repair at zero marginal cost up to four years of purchase. Owing to these institutions, the dealers know the quality of most cars they sell or lease over the three or four years of the service warranty or lease period consequently, it knows which of the leased cars turned in at the end of the lease period are low quality or high quality. It also knows the quality of cars traded in for new cars by the segment of its buyers that are repeated purchasers of new cars every few years. The dealers need only follow a simple rule: sell the high quality cars under its brand name and dump the low-quality used cars on the wholesale market."*

29. Commentez l'extrait suivant repris de R. Rajan and L. Zingales, *Saving Capitalism from the Capitalists*, Princeton University Press, 2003:

*"Because the financier's risks losing his money to uncertainty, adverse selection and moral hazard, he hesitates to lend when the financial structure is not adequate to resolve these problems. But he can still protect himself by requiring collateral – valuable assets that the financiers can keep in case the borrower defaults."*

*Collateral reduces the problem of uncertainty; since the lender can recover some, or all, of his loan if the venture fails. It also reduces information asymmetries – it is often easier to value physical assets than to value character.*

*Moreover, the borrower will find it costly to put up valuable collateral if she intends to decamp with the proceeds of the loan, because she will lose the collateral.*

*Thus a collateral requirement can force rogues to self-select themselves out of the pool of applicants for loans leaving only those bona fide applicants who fully intend to pay back the loan.*

*The potential loss of her collateral also makes the borrower think twice before adopting a riskier course of action. Collateral's twin effects, of keeping buyers from applying for loans and reducing the borrowers' incentive to take undue risks make it a valuable device in encouraging lending. The potential financier sees lower risk in a collateralised loan, while the borrower benefits from the consequent lower interest rates the financiers' charge...*

*The romantics among us cannot, or do not want to, recognize the logic of this economic transaction. They castigate shylock when he comes for his pound of flesh but do not see that this is the collateral that enabled the merchant of Venice to borrow.*

*Furthermore, a dispassionate economic transaction is marred by the vile nature of (who else?) the financier and his hatred for the borrower. The logic, however, is impeccable. The borrower in need is prepared to sacrifice something, valuable in order to obtain finance. In fact, was it not for the gruesome nature of the collateral and the prior strained relationship between the contracting parties, the collateral would be perfect.*

*The lender has better use for money than for the pound of the borrower's flesh and would not collect unless the borrower defaulted. The borrower values his flesh immensely and would not default lightly. We cannot merely look at the unfortunate when the financier comes to collect on the collateral to portray the transaction as inequitable."*

30. Commentez les extraits suivants tirés de l'article « Vendre son auto sur Internet, c'est simple », paru dans Le Monde, 20 septembre 2006:

*« Internet n'a pas encore révolutionné la façon d'acheter ou de vendre sa voiture d'occasion. Pourtant, le web a sans doute rendu cette opération – qui, pour beaucoup, tient du calvaire - un peu moins fastidieux. Le mérite de la vente en ligne est d'élargir l'horizon et de fluidifier le commerce automobile et donc, en général, d'accélérer les transactions.*

*En France, 5,3 millions de véhicules d'occasion changent de propriété chaque année – contre 2 millions d'immatriculations de voitures neuves. Chez nous, les achats directs auprès des professionnels constituent la moitié du volume global ; les petites annonces classiques et celles diffusées sur Internet se partagent à égalité le reste du marché, avec un peu moins de 1,5 millions de ventes chacune. Reste que les premières accusent un repli régulier, clair que la vente en ligne progresse à vitesse grand V. Aux Etats-Unis et en Allemagne, la part de ventes*



*réalisées sur Internet est respectivement de 80% et de 50%. En revanche, la vente de modèles neufs sur Internet ne semble guère décoller. »*

31. Analysez, sur la base du schéma ci-après, la problématique de la garantie sur la base du Code civil luxembourgeois et de la loi du 21 avril 2004 relative à la garantie de conformité due par le vendeur de biens meubles corporels... :

	acheteur	professionnel	non professionnel
vendeur			
professionnel			
non professionnel			

32. Commentez les affirmations suivantes de Joseph Stiglitz :

- *« Mes recherches sur la théorie économique de l'information ont montré que chaque fois que l'information est imparfaite, en particulier qu'il y a des asymétries d'informations – lorsque certains savent quelque chose que les autres ignorent – la main invisible est invisible pour la bonne raison qu'elle n'existe pas dans des réglementations et interventions appropriées de l'Etat, les marchés ne conduisent pas à l'efficacité économique. » (Un autre monde, Fayard, 2006)*
- *“Good risks do not want to subsidize bad risks. Each insurance firm wants to get as good a risk pool as it can. Thus, the insurance firms have a variety of (in general costly) methods of trying to do this. From the point of view of society as a whole, these expenditures are essentially expenditures on rent distribution. And it is easy to show that not only are they wasteful in the sense that those who gain from the rent redistribution gain less than those who lose, but under plausible conditions it is possible that everyone loses, that is, even those who are good risks end up (once the transaction costs, limitations in insurance, etc. are taken into account) worse off than if a uniform policy were provided to everyone on an actuarially fair basis. The Government is the only institution which is capable, however, of enforcing this equilibrium with universal partnership”, (The Economic Role of the State, Basis Blackwell, 1989).*

33. Commentez l'affirmation suivante :

*“Like a negative externality, moral hazard raises the cost of insurance. Consequently, it affects the degree of insurance coverage characterizing market outcome. Incentive schemes linking the price of insurance (or loan conditions) to observed (past) behaviour (bonus/malus systems etc.) are known and widely used as devices to contain this problem.” (Assurances Zurich, 2007)*

34. Refaites le modèle de ce chapitre en supposant que les demandeurs pensent, à tort, que des voitures d'occasion de bonne qualité sont offertes.

35. Analysez et commentez le texte ci-après repris de Le Monde, vendredi 2 février 2007, « Voitures d'occasion. La ruée sur l'Afrique » :

*« Toute l'Afrique ou presque circule en voitures d'occasion, robustes et réparables. Ces millions d'automobiles... viennent, pour l'essentiel, d'Europe.*

*Elles sont souvent achetées en France et en Allemagne, mais aussi aux Pays-Bas, en Belgique, [au Luxembourg] ou en Suisse, par des immigrants qui ont réussi leur retour au pays ou font un cadeau à leur famille. Mais elles le sont surtout par des centaines de petits garagistes lis à des homologues situés « là-bas » et par quelques très grands négociants.*

*... quelque 250.000 véhicules d'occasion prennent pas an en direction de l'Afrique ou du Moyen Orient à partir d'Anvers. « C'est un marché auto-contrôlé, très dur et où il est très difficile d'entrer, » explique un conseiller du port d'Anvers, « un marché dominé par cinq ou six libanais ou belgo-libanais qui gèrent à eux seuls la moitié du trafic. »... Socar Shipping Agency a gagné par la bouche à oreille une inoxydable réputation de sérieux. « On aime travailler dans la confiance et sur le long terme », explique Pierre jr. Hadjar, jeune libanais qui a repris le flambeau de son père Pierre Hadjar, jeune libanais venu faire des études de médecine à Bruxelles il y a 30 ans...*

*Réguliers ou occasionnels, ces « exportateurs » de véhicules usagés trouvent leur bonheur en dépouillant les petites annonces des journaux gratuits ou en fréquentant les grands marchés en plein air de la voiture d'occasion en France, en Allemagne, au Benelux ou en Autriche. Ils consultent aussi les nombreux sites Internet dédiés à ce commerce, pas toujours très fiables...*

*On propose par exemple une Toyota Carina 1997 pour 3.300 euros avant marchandage. Un prix élevé mais justifié, comme l'affirme le vendeur, libanais d'origine, comme on n'en trouvera pas beaucoup de 1997 parce qu'en 1998 ils ont sorti l'Avensis. La firme nipponne est désormais très prisée en Afrique, mais son vensis a un sérieux défaut : trop d'électronique pour un marché africain qui manque de matériel adopté aux réparations...*

*L'état de santé des voitures exportées est fort variable, mais toujours assez bon pour que le véhicule ne soit pas classé comme « épave » selon les normes européennes. Leur exportation est interdite et les services des douanes et du port veillent au respect de cette norme...*

*Un décret de juillet 2003 interdit l'importation au Sénégal des voitures de plus de cinq ans. Mais à cet âge-là, elles sont aussi hors la portée des bourses sénégalaises moyennes. Depuis cette décision, le marché local des occasions s'est effondré, sans favoriser la vente de véhicules neufs, lourdement taxés, qui stagne à 2.000 unités par an.*

*Au Sénégal, on compte une voiture vendue par an pour 5.500 habitants. En France, une pour 32. Seule solution : faire rouler des épaves. Sur 14.121 taxes recensés à Dakar, seuls 85 ont moins de 5 ans, et 4.647 ont plus de vingt ans....*

*Pour l'heure la destination la plus importante est le Nigeria, directement à Lagos ou via Lomé (Togo) ou Cotonou (Bénin) afin de contourner là aussi une interdiction d'importation de véhicules de plus de cinq ans. »*

36. Analysez le mécanisme des “*frequent flyer programmes*” à la lumière de la théorie du “*principal-agent*”.
37. Commentez l'extrait suivant de Eric Beinhocker, *The Origin of Wealth*, Business Book, 2005 :

*“...[CEO stock options] have caused many CEOs to observe over the twitches and tricks of the market and adopt a very short-term perspective toward management what they think markets want (usually the next quarter’s earnings) rather than focusing on long-term value creation and building a strong adaptive organization...”*

38. Commentez l'extrait suivant d'un article de Frederic S. Mishkin, “How Big a Problem is too Big to Fail. A Review of Gary Stern and Ron Feldman’s Too Big to Fail: The Hazards of Bank Relations”:

*“Banking institutions are especially well suited to minimize transaction costs and adverse selection and moral hazard problems. This is why banks are “special” and play such an important role in the financial system.”*

39. Commentez de façon critique, notamment à la lumière de la mégachile de la fin de la première décennie du XXI siècle, à la lumière de ce chapitre, l'extrait suivant repris du Rapport annuel 2007 du Conseil (luxembourgeois) de la Concurrence :

*« D’une façon générale, lorsque la protection des intérêts juridiques ou économiques des consommateurs est en cause, la mise en œuvre des dispositions protectives afférentes est laissée à l’initiative privée, à travers les actions en nullité ou en responsabilité que peuvent tenter les consommateurs individuels devant les tribunaux civils ou les actions en cessation qui peuvent être introduites devant le juge judiciaire soit par les consommateurs individuels, soit par certaines organisations (avec là encore des poursuites pénales en cas de non-respect des injonctions judiciaires).*

*Toutefois, lorsque la protection de l’intégrité physique des consommateurs est en cause, tant les lois régissant la sécurité des produits en général que celle relative aux médicaments ouvrent la voie à l’action administrative en confiant à certaines administrations des pouvoirs d’enquête et de décision relativement à la sécurité des produits, leur mise sur le marché et leur maintien sur le marché.*

*Ces liens prévoient encore des sanctions pénales à prononcer par les juridictions répressives après poursuites par le ministère public. »*

40. Commentez le texte suivant :

*“Adverse selection is the tendency of the persons whose exposure to loss is higher than average to purchase or continue insurance to a greater extent than those whose exposure to loss is less than average. Unless some provision is made to prevent adverse selection, predictions based on past experience would be useless in foretelling future experience. Adverse selection works in the direction of accumulating bad risks. Given that the predictions of future losses are based on the average loss of the past (in which both good and bad exposures*

were involved), future losses will be worse than those of the past if the experience of the future is based on the experience of a larger proportion of bad risks, and the predictions will be invalid". (Vaughan and Vaughan, *Fundamentals of risk and insurance*)

41. Commentez l'affirmation suivante:

« Les sociologues et sociologues économistes s'emparent du [problème de la qualité] en faisant valoir les rapports sociaux par lesquels les agents s'efforcent de réduire les incertitudes. C'est le cas de Lucien Karpik (« L'économie de la qualité », *Revue française de sociologie*, 1989) à propos du marché des avocats où n'existe statutairement aucune information sur la qualité des avocats et leurs honoraires ; les réseaux de relation par lequel transitent les informations constituent une médiation, un « marché-jugement » dit l'auteur grâce auquel s'effectue le choix d'un avocat lorsque le besoin s'en fait subir. » (repris de Philippe Steiner, *La sociologie économique*, Repères, Découverte)

42. Commentez l'extrait suivant repris de Bichler and Büttler, *Information Economics*, Routledge, 2007 :

"As the saying goes: "If you want something done right, you have to do it yourself". In reality we cannot do anything ourselves. We have to delegate important tasks: Shareholders have their companies run by specially skilled managers, conflicting parties let the lawyers argue in their place; and patients rely on their doctors for both diagnosis and treatment. Delegation is not only a form of division of labor and thus a source of higher productivity as Adam Smith pointed out, but also a source of a special problem. The delegating person, normally called the "principal", cannot perfectly instruct and supervise the "agent", the person trusted with the delegated task."

43. Commentez l'extrait suivant repris de R. Frank *The Economic Naturalist*, Basic Books, 2007 :

"When people go out for dinner in the United States, it is customary to leave the server who provides good service a tip of 15 to 20 percent of the total bill. But the providers of many other services have no expectation of receiving tips. And it is actually illegal to tip some service providers. Why this distinction?

Tipping in restaurants is thought to have been introduced as a means of encouraging better service. Restaurant owners are willing to pay their servers higher wages if they provide attentive and courteous service because diners who have an enjoyable experience are more likely to come back. Servers for their part would be willing to expend the extra effort in return for higher pay. The problem is that it is difficult for owners to monitor the quality of total service directly. Reducing the price of the meal slightly and announcing that diners should leave a little extra for the server if they are pleased with their service helps solve this problem. Diners, after all, are perfectly positioned to monitor service quality. And since most diners patronize the same restaurants repeatedly, a server who receives a generous tip for good service on one occasion will typically provide even better service on the diner's next visit..."

44. Expliquez les affirmations de Tim Harford, *Undercover Economist*, Oxford University Press, 2006:

- *“Inside information (asymmetric information in the jargon) also means that you can’t get a decent meal in a tourist trap like London’s Leicester Square, Times Square in Manhattan or the Plaka in Athens. With a few exceptions, the hungry visitor will pay a lot for mediocre cuisine.”*
- *“The curious conclusion, which is obvious in retrospect [de notre analyse sur l’assurance] is that an insurance policy depends on mutual ignorance. An insurance company can only insure me against a burglary, a fire or a medical bill if neither of us has any idea whether it will happen. If we could predicate the future, insurance would be meaningless.”*

45. Commentez l’extrait suivant repris de Charles Wheelan, *Naked Economics*, Norton:

- (i) *“Any insurance question ultimately begs one explosive question. How much information is too much? I guarantee that this will become one of the most rattlesome policy problems in coming years... In the right hands (or the wrong hands) one hair from your head can be used to determine if you are predisposed to heart disease, certain kinds of cancer, depression and – if the science continues at its current blistering pace – all kinds of other diseases... With one strand of your hair, a research (or insurance company) may soon be able to determine if you are at risk for Alzheimer’s disease – twenty-five years before the onset of the disease. This creates a dilemma. If genetic information is shared widely with insurance companies, then it will become difficult if not impossible for those most prone to illness to get any kind of coverage. In other words, the people who need health insurance most will be the least likely to get it – not just the night before surgery, but forever... On the other hand, if insurance companies are forbidden from gathering such information, they will be crushed by adverse selection. Individuals who know that they are at high risk of getting sick in the future will be the one who load up on generous insurance policies.”*

(ii) A la lumière de ce qui précède, commentez l’affirmation suivante:

*“Generic testing may become the most potent argument for state financed universal health-care.”*

46. Analysez la validité des affirmations ci-après:

- *« Dans le cas d’une asymétrie d’informations aux dépens des demandeurs, le prix et la quantité offerte vont diminuer jusqu’au moment où uniquement l’offre sera qualitativement mauvaise. »*
- *« Dans le cas d’une asymétrie d’informations aux dépens des offreurs, le prix va augmenter jusqu’au moment où il n’y aura finalement que des demandeurs qui se caractérisent comme étant d’une qualité relativement mauvaise. »*

47. Commentez l'affirmation suivante reprise d'une publication du FMI :

*"Moral hazard is a forward-looking concept : where moral hazard exists in financial markets, borrowers and lenders take risks now based on the support they anticipate receiving in the future, if certain undesirable events occur."*

48. (i) Commentez l'analyse suivante et donnez des exemples pour les différents types de biens :

*"The quality of some goods (e.g. dresses) can be ascertained by consumers before a purchase. In other cases the quality is learned after the good is bought; this is the case for instance, with the taste of canned food or the quality of a restaurant. For still other goods, aspects of the quality (e.g. the amount of fluoride in a tooth-paste, the timeliness of a doctor's intervention) is rarely learned even after consumption. These three types of goods have been christened "search goods", "experience goods" and "credence goods". To be sure most goods cannot be classified in this simple manner because they possess attributes that are learned before purchase, after purchase or never. But this classification is quite useful for analysis." (J. Tirole, *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, 1988)*

(iii) Indiquez les différents types de biens que nous avons rencontrés au fil des chapitres.

49. Commentez l'affirmation suivante reprise de Carlton et Perloff, *Modern Industrial Organisation* (p. 427) :

*"The government, consumer groups, industry groups or others may provide information in the form of standards and certification. A standard is a metric or scale for evaluating the quality of a particular good. For example, the "R-value" of insulation tells how effectively it works. Certification is a report that a particular product has been found to meet or exceed a given level on a standard."*

50. Soit un groupe A de  $n$  personnes chacune disposée à payer au maximum 20 pour une coupe de cheveux qui coûte 7. Soit un groupe B de  $n$  personnes chacune disposée à payer au maximum 9. Admettons que le coiffeur est monopoleur.

(i) A combien le coiffeur va-t-il fixer le prix s'il ne sait pas demander au premier groupe un prix différent au prix demandé au deuxième groupe ?

Analysez ce résultat en termes du surplus global et de sa distribution.

(ii) Supposez que ce sont les hommes âgés de plus de 65 ans qui constituent le groupe de ceux prêts à payer au maximum 9. Que va faire le monopoleur ? Qu'est-ce qui explique la différence avec (i) ? Comparez également (i) et (ii) en termes de surplus global et de sa distribution (exercice inspiré de Campbell, *Incentives*).

(iii) Mêmes questions que ci-dessus si les  $n$  personnes du groupe A ont un prix de réservation de 14.

51. (i) Commentez l'extrait suivant repris de Laffont et Martimort, *The Theory of Incentives* :

*“Incentive problems arise when a principal wants to delegate a task to an agent. Delegation can be motivated either by the possibility of benefitting from some increasing returns associated with the division of tasks, which is at the root of economic progress [cf. chapitre 1], or by the principal’s lack of time or lack of any ability to perform the task himself, or by any other form of the principal’s bounded rationality [Quel économiste est à l’origine de ce concept?] when facing complex problems. However, by the mere fact of this delegation, the agent may get access to information that is not available to the principal. The exact opportunity cost of this task, the precise technology used, and how good the matching is between the agent’s intrinsic ability and the technology are all examples of prices of information that may become private knowledge of the agent. In such cases, we will say that there is adverse selection. It is sometimes said that there is hidden knowledge, probably a better expression for describing this situation of asymmetric information. Adverse selection is rather a possible consequence of this asymmetric information. However we will keep the by now classic expression of adverse selection to describe a principal-agent problem in which the agent has private information about a parameter of his optimization problem.”*

- (ii) Commentez les extraits suivants repris de Salanié, *The Economics of contracts* :

- *“We use the term ‘adverse selection’ when a characteristic of the Agent is imperfectly observed by the principal.”*
- *“We speak of moral hazard when:*
  - *the Agent takes a decision (“action”) that affects his utility and that of the Principal;*
  - *the Principal only observes the “outcome”, an imperfect signal of the action taken;*
  - *the action the Agent would choose spontaneously is not Pareto-optimal.”*

52. Commentez le texte ci-après :

*„Die Analyse von Moral-Hazard-Problemen erfolgt typischerweise im Rahmen des Principal-Agent Modells... Der Agent repräsentiert den informierten Spieler, der im Auftrag des Principal handelt. Der Principal ist dennoch der uninformierte Spieler, der Handlungsrechte an den Agent delegiert. Nach Vertragsabschluss ist der Agent jedoch frei zu entscheiden, ob und wie er die Handlung vornimmt. Seine Handlungen beeinflussen dabei sowohl seinen Nutzen als auch den des Principals. Das Principal-Agent Modell abstrahiert dabei in seiner Urform von zusätzlichen Fragen der Verhandlungsmacht, indem die Beziehung zwischen den beiden Akteuren als ein sogenanntes Stackelberg-Spiel angesehen werden. Der Principal (als Stackelberg-Führer) formuliert den Vertrag als ein Take-it-or-leave-it Angebot. Der Agent (als Stackelberg-Folger) hat sodann lediglich die Auswahl den Vertrag anzunehmen oder abzulehnen. Diese Vereinfachung beeinträchtigt die Nützlichkeit des Konzepts wenig, sofern man hauptsächlich an den generellen*

*Eigenschaften interessiert ist und nicht nach einem bestimmten optimalen Vertrag interessiert ist...*

*Das Problem des Moral-Hazard tritt nun in zwei unterschiedlichen Formen auf: zum einen als Hidden-Action, zum anderen als Hidden-Information-Problem...*

*Im Falle Hidden-Action ergreift der Agent ... nach Vertragsschluss eine für den Principal nicht beobachtbare Handlung, die das angestrebte Ergebnis beeinflusst. Eine alternative Formulierung des Hidden-Action Problems sieht vor, dass die Handlung des Agent zwar beobachtbar ist, aber vom Prinzipal nicht gegenüber Dritten, beispielsweise einem Gericht, verifizierbar ist...*

*Das Problem der Hidden-Information liegt demgegenüber dann vor, wenn der Agent Informationen erhält über den Zustand der Welt, die wiederum die optimale Wahl seiner Handlung bestimmen, der Principal dagegen nicht...* (Christina Banner, *Vertragstheorie*, Physicor Verlag, 2005).

53. Analysez la pratique des robes des avocats sous l'éclairage des outils et concepts de ce chapitre [En ce faisant, prenez en considération que les robes s'apparentent à des uniformes, tout en pouvant se distinguer par des aspects de qualité assez significatifs, difficilement discernables pour les non initiés.]
54. Analysez ce qui peut se passer si les deux parties d'une transaction obtiennent toutes les deux, par rapport à un état informationnel donné, plus d'informations et (a) si ce sont les mêmes informations et (b) si ces informations sont différentes.
55. Commentez l'affirmation suivante reprise de Freixas and Rochet, *Microeconomics of Banking*, MIT Press, 1997 :

*"... entrepreneurs can "signal" the quality of their projects by investing more or less of their own wealth into these projects. In this way, they can partially overcome the adverse selection problem, since "good" projects can be separated from "bad" projects by their level of self-financing. However, if entrepreneurs are risk averse, this 'signalling' is costly, since "good" entrepreneurs are obliged to retain a substantial fraction of the risk of their project..."*

56. Supposez que:

$$U_L = x_L - \frac{x_L^2}{2} - t_L$$

$$U_H = x_H - \frac{x_H^2}{4} - t_H$$

Admettez que pour le principal  $C(x)=0$  et que donc sa fonction de profit  $\pi$  est.

$$\pi = t_L + t_H$$

Supposez que le principal ne connaisse pas la fonction d'utilité d'un individu précis, mais sait que l'un est L et l'autre H.



- (i) Montrez que  $x_L^* = \frac{2}{3}$  et  $x_H^* = 2$
- (ii) Montrez que  $t_L^* = \frac{5}{4}$  et  $t_H^* = \frac{8}{9}$
- (iii) Montrez que  $U_L$  s'obtient en supposant que la demande de L est  $P_L(x) = 1 - x_L$  et que  $U_H$  s'obtient en supposant que la demande de H est  $P_H(x) = 1 - \frac{x_H}{2}$ .

(cf. Elmar Wolfstetter, *Topics in Microeconomics*, Cambridge University Press, 1999)

57. Commentez la fonction d'utilité d'un agent suivante :

$$U = U(W) - A(e)$$

avec  $A(e) = ae - be^2$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$

58. Commentez l'extrait suivant repris de Bolton and Dewatriport:

*"The principal hires the agent to perform a task which affects 'performance'  $q$ . The principal cares only about performance. But effort is costless to the agent and the principal has to compensate the agent for incurring these costs. If effort is observable, the best the principal can do is to relate compensation to performance. This compensation scheme will typically incur a loss since performance is only a noisy signal of effort."*

59. Commentez le texte suivant repris de J. Bergen, *Microeconomic Theory. A concise course*, Oxford University Press, 2005 :

*"The principal-agent problem is the problem of providing an optimal incentive system to an employee (agent), when the agents' effort is not directly observable but where some statistic which is positively correlated with effort is observed. This situation arises, for example, when a manager cannot monitor the effort of an employee. Instead some variable, such as output is observed, and although this may depend on many factors, such as weather or good luck that are independent of the individual's effort level, it provides partial information on effort. A compensation scheme must be based on observables, but this raises the problem of striking the right balance on incentives. Because the principle observes only the output, the principle does not have full information concerning all the variables affecting it. Since the output varies not only as a result of the agent's effort, but also because of variation in other factors, as long as reward depends on it, variation in reward or wages will occur as the output varies – even if the agent's effort level is constant. Thus the agent is forced to bear risk as a result of the principal's need to encourage the agent to work. A reward scheme that is too highly correlated with output may deter a risk course agent, a reward scheme with too low a correlation may not give the agent enough incentive..."*

60. Commentez l'extrait ci-après repris de Bourguinat-Briys, *Marché de dupes. Pourquoi la crise se prolonge*, Maxima, 2010, p. 55 :

« En donnant à croire que l'Etat ne peut laisser les situations des banques se dégrader jusqu'à la faillite, on modifie substantiellement toute la philosophie de la gestion bancaire... la légitimation de la production de hasard moral risque d'engendrer une puissante incitation à rechercher la plus grande taille... Elle pourrait aboutir à donner l'impression d'un oligopole financier qui « tient » à la puissance publique. Devenues trop gros pour qu'on puisse leur refuser l'aide publique (le bilan d'une grande banque française comme BNP Paribas, n'est-il pas supérieur au PNB de la France !), leur pouvoir de négociation s'accroît considérablement. Si l'on veut contredire cette nouvelle asymétrie et contrecarrer ses effets pervers, une réflexion de fond s'impose d'urgence : 1) sur les limites à apporter à la concentration bancaire, 2) sur les mécanismes incitant les banques à prévoir ex ante les effets de leur taille, 3) sur le niveau minimal des fonds propres des banques, 4) sur la représentation de l'Etat dans les conseils d'administration et, enfin 5) sur la spécialisation des établissements. »

61. (i) Commentez le texte ci-après :

„Nicht bei allen Gütern ist in gleichem Maße damit zu rechnen, daß eine Marktseite die Qualität eines Gutes oder andere transaktionsrelevante Fakten besser als die jeweils andere Marktseite einschätzen bzw. beeinflussen kann. Es gibt in dieser Hinsicht je nach Art der betreffenden Güter große Unterschiede, wobei man üblicherweise unterscheidet zwischen:

- neoklassisch-homogenen Gütern
- Such- bzw. Inspektionsgütern
- Erfahrungsgütern
- Vertrauens- oder Glaubensgütern (« credence goods »)

Das Ausmaß der Informationsasymmetrie ist beim neoklassisch-homogenen Gut am geringsten, und bei den Vertrauens- bzw. Glaubensgütern relativ hoch.“ (Frisch/Wein/Ewers, *Marktversagen und Wirtschaftspolitik*, Verlag Vahlen, 1993)

(ii) Cherchez à donner une définition de chacune des quatre catégories de produits. Quelles autres classifications des produits connaissez-vous ?

62. Commentez l'affirmation reprise de Salanié, *The Economics of contracts* :

“Creating general equilibrium models that could account for informational asymmetries presented another challenge. Arrow and Debreu had shown that it is fairly straightforward to extend the general equilibrium model to cover uncertainty as long as information is kept symmetric. Unfortunately, asymmetries of information are pervasive in economic relationship. That is to say, customers know more about their tastes than firms, firms know more about their costs than the government, and all agents take actions that are at least partly unobservable. So rational expectations equilibrium were conceived, at least in past, to encompass asymmetric information...”

63. Développez le modèle moral hazard/aversion au risque en supposant que:

$$\begin{aligned} e_1 &= 0 & e_2 &= 1 \\ X_H &> X_L \\ \text{prob}(X_H / e_2) &= p \\ \text{prob}(X_H / e_1) &= p' \end{aligned}$$

64. En quoi le concept d'« externalité négative », notamment vu au chapitre 6, peut-il s'appliquer à des problématiques d'informations asymétriques ?

65. Commentez l'affirmation suivante :

*“Optimal risk sharing would request the principal, if risk neutral, to insure the agent output uncertainty completely. However, doing so would leave the agent without any incentives to exert effort. The agent would be guaranteed a constant wage and would choose that effort which gives minimal disutility i.e. gives a maximum of expected utility for a given wage.”*

66. Commentez le texte suivant repris de Le Monde, 16 juin 2009, (D. Marteau, *Hasard moral et débâcle financière*) :

*« Les opérations de titrisation, qui ont permis aux banques américaines de transférer 100% de leur portefeuille de crédits subprimes auprès d'investisseurs peu informés, mais disposant d'une épargne importante liée au déficit de la balance des paiements américaine, sont la première illustration évidente d'une situation de hasard moral : les banques ont alloué ces crédits en sachant que le risque de non-remboursement serait supporté par d'autres acteurs, aucune instance internationale de régulation ne contrôlant le volume des crédits titrisés disséminés dans des portefeuilles géographiquement et sectoriellement dispersés. »*

67. Analysez l'affirmation suivante :

*« Dans la mouvance des réformes sur la corporate governance recommandant une augmentation significative du nombre d'administrateurs indépendants, les régimes de stock-options et autres ont proliféré. »*

68. (a) Commentez les affirmations suivantes reprises de Gambetta and Hamill, dans *Streetwise. How Taxi drivers establish their customers trustworthiness*, Russell Sage Foundation, 2005 :

- *“Although signs can solve the primary trust dilemma, they can also complicate the problem for the trustier, who must judge whether apparent signs of trust-warranting properties are themselves to be trusted. The primary problem of trust (is this passenger a good or a bad type?) is transformed into a secondary trust dilemma: is the sign a genuine sign of a certain trust-warranting property or is it a mimicked [when an untrustworthy trustee fraudulently displays a sign that could convince the trustier of their trustworthiness or hides a sign that could convince the trustier of their untrustworthiness (negative mimicry or camouflage)] sign?”*
- *“Yes despite the variety of signs, the logic is the same: we look for or try to display signs of trustworthiness that are hard for a mimic to fake, while*

*being affordable to the trustworthy. Before we can trust anyone, we need to trust their signs.*"

- (b) Commentez l'affirmation suivante reprise de Yves Michaud, *Sur le délit de non-faciès* dans Philosophie Magazine, octobre 2010 :

*« Tous mes ennuis dans la vie sont venus de personnes qui, à première vue, ne m'avaient pas paru sympathiques et pour lesquelles j'avais surmonté mon antipathie pour finalement découvrir que j'aurais dû être plus prudent. »*

69. Commentez l'affirmation ci-après :

*"[In a lemons type market], we are left with a market in which only lemons are traded, even though Pareto optimally demands that trades take place at all quality levels."* (Gilboa, *Rational Choice*, The MIT Press, p. 131).

70. Commentez le texte ci-après:"

*„Im Nachhinein ist kaum zu verstehen, warum die sonst so genauen Ökonomen mit ihren von der Prinzipal-Agent-Theorie inspirierten Modell der erfolgsabhängigen Bezahlung einen so kolossalen Denkfehler machen konnten, wie er für das Versagen dieses Modells verantwortlich ist. Sie taten einfach so, als fiele die anreizkompatible Vergütungsstruktur vom Himmel. Das tat sie aber nicht.“* (Norbert Häring, *Markt und Macht*, Schöffer Poeschel, 2010, p. 95).

71. Commentez l'affirmation ci-après:

*« ... la corporate governance n'est pas la solution mais bien le problème... elle est le plus sûr moyen de faire de l'entreprise un être aussi invertébré que le marché. Et pour cause : mieux que la meilleure des courroies de transmission, elle asservit la firme au respect successif des injonctions chaotiques de la finance. »* Frédéric Lordon, *Et la vertu sauvera le monde. Après la débâcle financière, le salut par l'éthique*, Raisons d'agir, 2003.

## *Lectures utiles*

- cf. les livres généraux indiqués précédemment sur l'économie ou sur l'analyse économique du droit.
- « The causes and propagation of financial instability ». Lessons for Policymakers." F.S. Mishkin, Central Bank of Kansas City, 1996.
- J.-J. Laffont et D. Martimort, *The Theory of Incentives, the Principal – Agent Model*, Princeton University Press, 2002.
- Macho-Stadler et Pérez-Castrillo, *An Introduction to the Economics of Information*, Oxford University Press, 1997.
- J. Tirole, un possible future prix Nobel d'Economie, *The Theory of Industrial Organization*, The MIT Press, 1998.
- J. Tirole, *The Theory of Corporate Finance*, Princeton University Press, 2006.
- U. Bichler and M. Büttler, *Information Economics*, Routledge, 2007.
- P. Bolton and M. Dewatripont, *Contract Theory*, MIT Press, 2005.
- J. Leach, *Public Economics*, Cambridge University Press, 2004.
- Christine Bannier, *Vertragstheorie*, Physica-Verlag, 2005.
- Ian Molho, *The Economics of Information*, Blackwell, 1997.
- Bernard Salanié, *The Economics of Contracts*, MIT Press, 2<sup>nd</sup> edition, 2005.
- David Kreps, *A course in microeconomics*, Harvester Wheatsteaf, 1990.