

Risques

Les cahiers de l'assurance

● Éditorial spécial 20 ans

Jean-Hervé Lorenzi, Directeur de la rédaction

● L'assurance dans le monde de demain

Entretien avec Bernard Spitz, Président de la FFSA

● Les 20 débats sur le risque

Introduction : Pierre-Charles Pradier

Prologue : Risque, histoire d'un mot

Les racines du risque

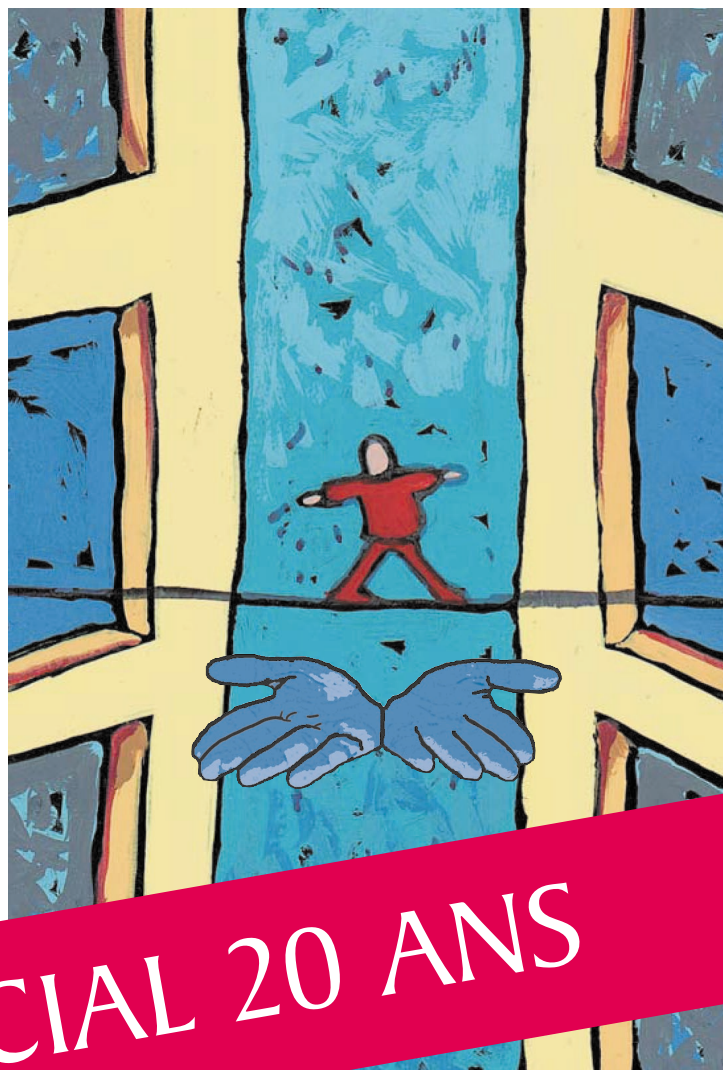
- ◆ Le risque aux sources du droit
- ◆ Le risque de soi : ontologie
- ◆ Naissance de l'assurance
- ◆ Les catastrophes : fatalité, responsabilité
- ◆ Justice et raison
- ◆ Risque et connaissance
- ◆ Construction des primes d'assurance
- ◆ Etat, Risques et Assurance

Le risque aujourd'hui

- ◆ Anthropologie du risque
- ◆ La naissance du risque social.
- ◆ Entrepreneur et risques
- ◆ Les actuaires d'hier à demain
- ◆ Assurance et développement
- ◆ Aversion pour le risque
- ◆ Psychologie et traitement du risque
- ◆ Risque et asymétrie d'information

Les risques demain

- ◆ Principe de précaution
- ◆ Les dérèglements du temps
- ◆ Risque et neurosciences
- ◆ Risque et innovation



NUMÉRO SPÉCIAL 20 ANS

n° 81-82 Mars-juin 2010

Comit  ditorial

Jean-Hervé Lorenzi
Directeur de la rédaction

Francois-Xavier Albouy et Robert Leblanc
Société

Pierre Bollon
  tudes et livres

Gilles B  n  planc et Daniel Zajdenweber
Risques et solutions

Arnaud Chneiweiss et Philippe Trainar
Analyses et débats

Isabelle Clap François Ewald Jean-François Lequoy

Joëlle Rolland
Secrétaire de rédaction

Comit  scientifique

David Alary, Philippe Askenazy, Luc Arrondel, Jean Berthon,
Michel Bisch, Jean-François Boulrier, Marc Bruschi, Philippe Casson,
Pierre-André Chiappori, Michèle Cohen, Georges Dionne,
Patrice Duran, Georges Durry, Louis Eeckhoudt, Didier Folus, Pierre-Yves Geoffard, Claude Gilbert,
Christian Gollier, Jean-Pierre Grimaud, Marc Guillaume, Bernard Guillochon, Pierre-Cyrille Hautcoeur,
Sylvie Hennion-Moreau, Dominique Henri  t, Christian Hess, Vincent Heuzé, Jean-Pierre Indjehagopian,
Pierre Jacquet, Gilles Johanet, Ely  s Jouini, Jérôme Kullmann, Dominique de La Garanderie,
Pierre-Marie Larnac, Daniel Laurent, Hervé Le Borgne, Claude Le Pen,
Laurent Leveneur, Olivier Mareuse, André Masson, Luc Mayaux, François Meunier, Jean-Christophe Meyfredi,
Erwann Michel-Kerjan, Alain Moeglin, Marie-Christine Monsallier-Saint-Mleux, Stéphane Mottet,
Michel Mougeot, Bertrand Munier, Yves Negro, Carlos Pardo, Jacques Pelletan, Pierre Pestieau,
Pierre Petauton, Pierre Picard, Manuel Plisson, Jean-Claude Prager,
André Renaudin, Christophe Roux-Dufort, Christian Schmidt, Côme Segretain,
Olivier Sorba, Didier Sornette, Charles Tapiero, Patrick Thourot, Alain Trognon,
François de Varenne, Nicolas Véron, Jean-Luc Wybo

Sommaire n° 81-82

Éditorial spécial 20 ans

Jean-Hervé Lorenzi, Directeur de la rédaction	5
---	---

L'assurance dans le monde de demain

Entretien avec Bernard Spitz, Président de la FFSA	7
Insurance in the World of Tomorrow	14

Les 20 débats sur le risque

Introduction : Pierre-Charles Pradier	23
Prologue : Risque, histoire d'un mot	25

Les racines du risque

1	♦ Le risque aux sources du droit	35
2	♦ Le risque de soi : ontologie	41
3	♦ Naissance de l'assurance	51
4	♦ Les catastrophes : fatalité, responsabilité	61
5	♦ Justice et raison	69
6	♦ Risque et connaissance	93
7	♦ Construction des primes d'assurance	103
8	♦ Etat, Risques et Assurance	133

Le risque aujourd'hui

9	♦ Anthropologie du risque	147
10	♦ La naissance du risque social	155
11	♦ Entrepreneur et risques	177
12	♦ Les actuaires d'hier à demain	185
13	♦ Assurance et développement	203
14	♦ Aversion pour le risque	229
15	♦ Psychologie et traitement du risque	237
16	♦ Risque et asymétrie d'information	249

Les risques demain

17	♦ Principe de précaution	261
18	♦ Les dérèglements du temps	269
19	♦ Risque et neurosciences	283
20	♦ Risque et innovation	301

Éditorial

Les années que nous venons de vivre ne laisserons pas, principalement, le souvenir d'une crise financière, somme toute classique, quelle que soit son ampleur, mais celui d'une triple rupture : celle d'une remise en cause des accords commerciaux à l'échelle mondiale – c'était l'échec du cycle de Doha ; celle d'une volatilité excessive du prix des matières premières – sans nul doute, ces évolutions erratiques des prix du pétrole ou du maïs, expriment profondément une forme d'irrationalité de la période ; enfin, le basculement du centre de gravité du monde économique de l'Ouest vers l'Est modifie radicalement les marchés de l'emploi des pays occidentaux. C'est dire si le mot qui résume le plus parfaitement la perception de l'année 2010 est celui de l'incertitude, incertitude sur les marchés, incertitude sur l'équilibre macro-économique des grandes zones économiques, incertitude sur la nature de la croissance qui va progressivement apparaître et s'imposer. C'est dans cet environnement si particulier que ce numéro de *Risques* prend toute sa signification. Nous avons voulu, à l'occasion du vingtième anniversaire de notre revue, procéder à un travail qui est d'une nature exceptionnelle, à deux titres différents. Le premier consiste à donner à la théorie du risque le statut d'une approche fondamentale pour comprendre l'histoire du monde. À travers les vingt entrées différentes que nous avons développées, c'est bien l'idée qu'il est impensable d'imaginer la science moderne sans se référer à son développement. Notre second objectif étant de montrer qu'il s'agit d'une théorie qui à la fois progresse dans la connaissance de son objet, d'une certaine manière l'apprivoise, tout en lançant aujourd'hui des développements fondateurs dans de nouveaux domaines de la réflexion humaine. Mais ce numéro n'aurait pas vu le jour sans le travail que toute l'équipe du Comité éditorial a effectué de manière collective et créative pour le concevoir et le développer. Nous avons aussi bénéficié de l'aide d'un économiste talentueux, Pierre-Charles Pradier, et du soutien permanent des équipes de la FFSA et de son président. S'il fallait tirer une conclusion de cette longue démarche, c'est d'une part que le monde du risque demeure une terre de recherche, mais que les tout derniers siècles ont permis d'en cerner de manière convaincante les contours. Puis, l'assurance, peut-être plus aujourd'hui qu'hier, est une réponse à toutes ces incertitudes de la vie et, comme l'a exprimé Bernard Spitz dans son entretien, elle est au cœur du développement économique et social d'un monde en profonde mutation.

Jean-Hervé Lorenzi

1.

L'assurance dans le monde de demain



■ Bernard Spitz

Président de la FFSA

Bernard Spitz

Président de la FFSA

Risques : Bernard Spitz, alors que nous nous préparons à livrer ce numéro du 20^e anniversaire de la revue *Risques*, comment voyez-vous le rôle de l'assurance dans le monde de demain ?

Bernard Spitz : Tout d'abord, permettez-moi de souhaiter à *Risques*, à son comité éditorial dirigé par Jean-Hervé Lorenzi et à tous les collaborateurs, chercheurs, assureurs invités dans ses colonnes au long de ces vingt années, et de ces 80 numéros, un excellent anniversaire, et de leur dire « Mission accomplie ! » Quand la FFSA, à l'initiative de Denis Kessler, a décidé de créer avec cette revue un lieu de rencontres et de débat qui permette de mettre en commun des savoirs et expériences si divers et de faire avancer la pensée française sur le risque, elle avait bon espoir d'ouvrir un espace où développer une vraie culture assurancielle pour les années 2000. *Risques* parvient à maturité alors que la première décennie du XXI^e siècle a illustré à l'envi - j'y reviendrai - combien ce siècle sera celui de l'assurance. Nous avons contribué à structurer la réflexion moderne sur le sujet. Je n'ai aucun doute que les vingt prochaines années verront s'esquisser, d'abord ici, dans ces colonnes, les idées et les solutions que demande avec de plus en plus d'insistance notre société.

Risques : Qu'entendez-vous par « le siècle de l'assurance » ?

Bernard Spitz : Nous vivons d'ores et déjà dans des sociétés « assurancielles », où des institutions d'assurances de toutes sortes organisent le contrat social.

Allons plus loin en pronostiquant qu'à l'échelle du XXI^e siècle, la compétitivité entre les nations et leur

cohésion sociale se joueront sur ce terrain. Le XX^e siècle a vu l'assurancialisaiton des sociétés industrielles et « développées ». Le XXI^e va voir celle des pays émergents. Ce sont des milliards d'individus qui, s'enrichissant, disposant d'un patrimoine, voulant accéder aux services de santé, vont s'ouvrir à l'assurance, sans disposer pour autant avant longtemps d'un filet de protection sociale équivalent au nôtre.

Une autre façon de marquer l'importance de l'assurance dans notre pays, c'est de souligner sa place centrale dans le financement de l'économie française. Sur ses quelque 1 600 milliards d'actifs, plus de la moitié sont investis dans les entreprises. L'assurance est un facteur de stabilité économique et si on lui en laisse la possibilité, elle jouera un rôle de pilier dans la sortie de crise.

Risques : Qu'est-ce que cela implique en matière de comportement face au risque ?

Bernard Spitz : Plus une société se développe, plus son rapport au risque se modifie. Ce qui marque la société française contemporaine, c'est une aversion croissante, une intolérance de plus en plus fondamentale à des risques qui semblent croître en nombre et en complexité. Parallèlement monte l'angoisse que nos systèmes de protection ne se délitent peu à peu. Face aux catastrophes naturelles, aux aléas qui, il y a un siècle, auraient été vécus par beaucoup comme des fatalités, le corps social se tend, parfois à raison, parfois à l'excès. Nous nous sentons vulnérables. Nous n'acceptons plus de prendre des risques ou, ce qui revient au même, nous n'en prenons que s'il y a toutes les garanties de recours.

L'acceptation du risque fait pourtant partie de notre vie quotidienne, personnelle comme professionnelle. Il ne faut pas nous retrancher derrière une nouvelle norme de risque zéro dont le principe de précaution serait l'ultime avatar. Le risque bien géré, individuellement et collectivement, ouvre au progrès. Inversement, le risque nié ou non assumé est la voie vers l'asphyxie économique, la déresponsabilité citoyenne et la régression : ce sont par exemple des travaux de recherche essentiels dans le domaine de la santé qui sont bloqués aujourd'hui. Le populisme ne peut que prospérer sur ces terres.

L'exigence moderne de protection croissante va de pair avec une meilleure connaissance de la nature des risques, dans un contexte d'accélération de circulation de l'information grâce aux technologies modernes. Tout ceci conduit à une double demande de protection : une demande de prudence et de précaution qui peut conduire au refus de l'innovation ; et une demande de prise en charge financière, ceci à un moment où, justement, les ressources publiques n'y suffisent plus. Ce hiatus participe à la montée d'un sentiment de frustration et d'anxiété auquel l'État seul ne peut plus répondre. Ni en France, ni ailleurs. Notre société est en demande d'assurance, doublement : les citoyens attendent qu'on les rassure, qu'on leur donne confiance par rapport à l'avenir et aux innovations ; ils veulent aussi être protégés de tous les risques qu'ils peuvent subir.

Risques : La mondialisation n'est-elle pas aussi vécue comme un facteur aggravant de risque ?

Bernard Spitz : La mondialisation a fait plus que d'étaler dans nos magasins des biens de consommation fabriqués à moindre prix : elle nous a mis directement en contact – et désormais en concurrence – avec des sociétés avancées et dynamiques, par exemple en Asie, dont les perceptions du « risque acceptable » diffèrent des nôtres. L'innovation et le progrès technique y ont progressé au point d'y créer en quelques années une robuste et entreprenante classe moyenne. Le rapport au risque, la perception des risques est un facteur, essentiel, de compétitivité. Vous aurez peut-être vu

que le marché pour l'exploitation du métro de Stockholm a été remporté par une société de Hongkong. C'est un consortium coréen qui a battu EDF, GDF et Areva pour construire quatre réacteurs nucléaires aux Émirats arabes unis. On ne peut plus ici tout expliquer par la concurrence déloyale, le protectionnisme ou la compétition par le bas. Des pays comme par exemple la Corée ont fait des efforts extraordinaires d'éducation, de formation, de progrès, et se trouvent dans l'état d'esprit, le *mindset* de courbe ascendante, qui était encore le nôtre au moment des Trente Glorieuses.

Il ne s'agit pas, évidemment, de prôner la régression ni de faire du déclin une fatalité. Au contraire. C'est une nouvelle culture de gestion du risque qui doit émerger, permettant de mieux le dominer pour créer une dynamique de croissance et de progrès. La question fondamentale du débat public devient alors celle-ci : « Quel est, au cas par cas, dans chaque domaine, le degré de protection du risque que l'on est prêt à accepter ? Comment la mettre en place efficacement - et qui paie ? » Les outils du logiciel de 1945 ne sont plus suffisants dans la France d'aujourd'hui ; et puisque les réserves de l'État ne sont pas infinies, il est donc nécessaire d'associer les entreprises, les individus et l'assurance au débat social et sociétal nécessaire, et aux solutions qui en découleront. Ce sera le cœur du débat politique dans les années à venir.

Risques : Comment définir le périmètre englobé par ce débat ?

Bernard Spitz : C'est bien le problème : le périmètre est vaste ! Il faudrait évaluer, circonscrire, analyser les besoins et les coûts de toutes les interrogations qui agitent notre société, de la dépendance à la responsabilité civile médicale, des risques industriels à ceux des dangers environnementaux... L'actualité en offre des illustrations en permanence : dramatique avec la tempête Xynthia. Avant, il y avait eu le dossier H1N1.

Aujourd'hui, ce qui va faire la modernité d'une société, ce qui va faire la capacité de consensus social

au sein de celle-ci, ce qui va créer la dynamique de production, d'échange, de création, d'entrepreneuriat, ce sera la dimension de confiance qu'on aura su y ménager. Et cette confiance dépendra étroitement de la réponse apportée à la problématique du risque.

Les sociétés qui géreront le mieux le risque collectivement seront celles qui disposeront demain du plus grand avantage compétitif. Le management du risque est la clé du succès et de la cohésion des sociétés modernes. C'est pour cela que le rôle de l'assurance – dont c'est la spécialité – est voué à un développement majeur dans tous les domaines de la société.

Risques : Est-ce que c'est l'État qui est principalement visé, ou bien est-ce aussi une question qui concerne les entreprises ?

Bernard Spitz : La gestion assurancielle est devenue de plus en plus un élément majeur de la stratégie d'entreprise. Comparons cela avec, par exemple, le phénomène de juridicisation dans les années 1980 : la qualité des services juridiques d'une entreprise est devenue un atout dans sa gestion commerciale et concurrentielle. Au cours de la décennie suivante, on a constaté la montée des enjeux de la financiarisation, quand la maîtrise des techniques financières faisait gagner des places dans la compétition mondiale et générait des revenus financiers considérables. Le problème, c'est tous les excès qui se sont manifestés quand certains virtuoses de ces techniques en sont venus à oublier leur métier de base, d'où une bonne partie des scandales qui ont miné la légitimité du monde économique avant d'enclencher depuis les États-Unis la crise financière des dernières années.

Pour les années à venir, on peut à coup sûr parier sur la montée en puissance de l'« assurancialisat[i]on ». La crise a accentué l'exigence de transparence sur les risques. La conscience s'accroît que la valeur d'un actif dépend des risques qui lui sont associés. Les entreprises sont convoquées par leurs investisseurs à la fois à exposer leurs risques et à expliquer comment ils les couvrent. Le fait est que l'optimisation de la

gestion des assurances va devenir un enjeu stratégique pour les entreprises.

« Comment bien m'assurer ? », « Comment gérer mes risques ? » vont devenir des questions stratégiques pour leurs dirigeants, observés à la loupe par les analystes financiers. Corollaire, on va assister à la montée en puissance des CROs, les Chief Risk Officers, dans les entreprises – tout comme on a connu celle des CEOs, les PDG, et des CFOs, les directeurs financiers, etc. dans les décennies écoulées. Des *processes* extrêmement détaillés et formalisés seront mis en place pour prendre en compte l'anticipation et l'estimation des risques – industriels, sociaux, environnementaux, terroristes... – et pour conclure en conséquence les meilleurs contrats d'assurance possibles. Ce sera vrai dans tous les domaines de l'industrie comme des services.

Risques : Il s'agirait d'une sorte de « retour de l'assurance » ?

Bernard Spitz : Plutôt d'une remise en perspective, dans le paradigme économique et social moderne. On n'est plus à l'époque de Séraphin Lampion. L'évolution des enjeux pour les États et les entreprises va aussi concerner les particuliers. La protection de leur patrimoine, de leur famille et de leurs biens restera un sujet majeur, mais les nouveaux risques vont aussi générer de nouveaux besoins : un bon exemple est celui des conséquences du vieillissement de la population et du « papy krach » qui nous menace, avec la montée en puissance du risque de « dépendance ». C'est un sujet-clé pour la société française qui appelle à une réponse aussi innovante et universelle que possible des assureurs, pour permettre une mutualisation de ce risque étalée sur plusieurs générations. En sachant qu'il faut commencer le plus tôt possible à développer massivement l'offre, pour pouvoir mieux faire face au problème.

Risques : Que peut-on dire de la place de l'assurance dans le nouveau système financier qui essaye de naître suite à la crise ?

Bernard Spitz : L'assurance a dû subir une crise internationale dont elle n'est pas responsable. En France, elle n'a pas coûté un euro au contribuable. Au contraire, la bonne tenue des institutions d'assurances a permis de réduire l'impact sur les individus et le tissu économique. Sa régulation a bien fonctionné. La gouvernance de ses entreprises n'a pas été remise en cause. C'est la raison pour laquelle l'image des assureurs sort intacte de ces derniers mois.

Et pourtant, à l'échelle des gouvernements et des administrations, on tend encore à fondre la présentation de l'assurance dans un vaste ensemble, celui des services financiers, et à lui appliquer des règles qui ne tiennent pas compte de ses spécificités. Le système financier international devra donc se rééquilibrer à l'avenir, tant dans sa conception que dans ses règles, entre l'assurance et ses autres composantes...

Le primat de la vision bancaire a souvent conduit à occulter la vision assurancielle, en oubliant au passage la différence fondamentale et profonde entre elles : pour la première, tout le problème de la régulation se pose d'abord en termes de liquidité ; pour la seconde, d'abord en termes de solvabilité. Un assureur illiquide est en général insolvable depuis longtemps, quand une banque illiquide n'est pas nécessairement insolvable. Dans la banque, l'important c'est donc le contrôle de la liquidité alors que, dans l'assurance, c'est le contrôle de la solvabilité. Cette différence a été amplement confirmée par la crise financière. Voilà pourquoi, quand on privilégie la première, il est difficile d'apporter des réponses satisfaisantes à la nécessaire réforme du capitalisme mondial, en dépit des très graves dysfonctionnements financiers auxquels nous avons assisté depuis deux ans. Il est plus que temps de distinguer les deux approches qui sont en réalité complémentaires.

Risques : L'assurance a-t-elle des valeurs spécifiques à apporter à cette réforme ?

Bernard Spitz : Naturellement, et c'est vrai de toutes les familles de l'assurance : monde de la mutualité,

paritarisme, sociétés d'assurances... Le secteur dans son ensemble travaille dans une perspective de long terme. Les entreprises d'assurances investissent, financent, assurent dans la durée. Leurs quelque 1 600 milliards d'actifs sont investis durablement dans l'économie française aujourd'hui, en obligations d'état et dans les entreprises, précisément au moment où celles-ci ont si peu d'accès à d'autres liquidités. Ajoutons que les assureurs – qui investissent massivement dans l'économie nationale – ne se sont livrés au niveau des opérations d'assurance à aucun des excès qui ont durablement sapé la confiance des citoyens dans leurs institutions financières et menacent la cohésion sociale.

Risques : Et pourtant cette différence fondamentale n'est pas encore suffisamment prise en compte...

Bernard Spitz : La prise en compte entière de la pleine spécificité de l'assurance dans le système de régulation internationale est nécessaire, importante – et demeure notre priorité urgente. On le voit fort bien dans le cadre des négociations actuelles avec la Commission européenne sur la directive Solvabilité II, la régulation de la solvabilité des assureurs, où des régulateurs préconisent des règles synonymes de paralysie, de décroissance et de chômage. Cela, ce ne sont pas les assureurs français qui le disent, ce sont tous les assureurs européens. Macroéconomiquement, il est totalement inefficace d'imposer un excès de fonds propres dans l'assurance car on fragilise l'environnement économique, avec des répercussions négatives sur l'assurance elle-même. L'hyper-prudence a un hyper-coût, nous devons tout faire pour ne pas l'infliger à nos économies.

On le voit aussi sur la question de la réforme des normes comptables qu'on a imprudemment abandonnée depuis des années à une institution extérieure auto-proclamée, l'IAS Board. La comptabilité doit refléter fidèlement la situation des entreprises, elle n'a pas à en dicter le fonctionnement. Cette réalité de bon sens est pour le moment menacée par un ensemble de réformes peut-être pavées de bonnes intentions, mais

dangereuses ; et pas seulement pour les assureurs, mais bien pour toute l'économie. Ce qu'on propose risque de pénaliser les Européens et de profiter exclusivement au modèle anglo-saxon. Les bénéfices du traitement des excès par la communauté internationale reviendraient à ces derniers, alors qu'ils sont les premiers à ignorer les normes qu'ils encouragent chez les autres ? Cette situation serait totalement *unfair* !

Risques : Qu'est-ce que les jeunes générations doivent penser de l'assurance ?

Bernard Spitz : D'abord qu'elle peut leur permettre de préserver une équité générationnelle sans laquelle ils auront à payer pour les imprudences de leurs aînés. Ensuite qu'il s'agit là de métiers d'avenir à la fois pour y travailler – il y a encore eu 14 000 embauches en 2009 dans le secteur – et de sujets essentiels dans leur vie de citoyens.

Nous sommes tous conscients que parmi les enjeux fondamentaux de demain il y a l'éducation, la formation, et la recherche. C'est vrai dans tous les domaines. Cela doit l'être aussi en matière d'assurance et de gestion des risques. Le secteur doit être mieux expliqué pour être mieux compris par la société.

Depuis des décennies, les travaux d'économistes et de chercheurs en matière financière et bancaire ont aidé à former la pensée économique de notre temps. Aujourd'hui, il importe de susciter un élan de nature comparable en matière assurancière.

La création du Conseil d'orientation et de réflexion de l'assurance (Cora) auprès de la Fédération française des sociétés d'assurances est une première partie de la réponse. Mais c'est plus généralement dans l'éducation des jeunes qu'il faut faire porter l'effort. Au niveau académique, il existe en France des équipes

remarquables, comme par exemple les chercheurs de l'École d'économie de Toulouse. Pour ce qui concerne la formation professionnelle, il existe des compétences et des institutions de haut niveau : l'Enass, le master d'assurance et de gestion du risque de l'Université de Paris-Dauphine, la Fondation du risque, tant d'autres... Pour que le système éducatif français assure pleinement sa mission, il est important de rendre à ces écoles la notoriété et les passerelles qu'elles méritent, et d'encourager la recherche.

Plus généralement, il faut faire entrer la logique de l'assurance et de la gestion des risques dans l'ensemble des formations des jeunes, des écoles de commerce ou d'ingénieurs, des médecins, des futurs fonctionnaires, etc. Il est impensable qu'un étudiant puisse sortir de sa formation sans avoir reçu un éclairage minimal sur l'assurance. La culture tant de l'« honnête homme » que du « bon professionnel » du XXI^e siècle passe par là.

Risques : Vous prônez une révolution culturelle ?

Bernard Spitz : C'est le sens de l'histoire. Cette révolution culturelle est de toutes façons en train de se produire et l'assurance en est le vecteur. Notre chance de préserver notre modèle social et le consensus qui lie notre communauté de citoyens passe par un système assurantiel efficace et diversifié. C'est notre capacité à en être les champions en France et en Europe, intellectuellement et professionnellement, qui déterminera notre aptitude collective à constituer une société efficace, solidaire et productive dans le champ de la compétition internationale.

Plutôt que privilégier le principe de précaution, qui est un réflexe défensif, nous devons nous tourner vers un principe offensif, celui de la gestion optimale des risques. C'est l'un des enjeux majeurs du XXI^e siècle.

I nsurance in the World of Tomorrow



Bernard Spitz

FFSA Chairman

Excerpted from the 20th anniversary issue of Risques

Bernard Spitz

Président de la FFSA

Risques: Bernard Spitz, as we look back with this 20th anniversary issue of *Risques*, what role do you envision for insurance tomorrow?

Bernard Spitz: First, allow me to wish *Risques*, its editorial board led by Jean-Hervé Lorenzi, its staff, and all its contributors over the past 80 issues and 20 years, a very happy anniversary. I'd like to start by saying a well-deserved "mission accomplished" to everyone. When, hoping to develop French thinking on risk, and to create a proper forum for debate and exchange, FFSA and Denis Kessler decided to create this journal, they tapped into a rich pool of unique experience and knowledge, ultimately facilitating the development of truly original insurance-related thought for the new millennium. *Risques* is coming of age in this very first decade of the 21st century, at a time when it is already becoming apparent that it will be the Century of Insurance. (I'll get back to this in more detail.) We have helped shape modern thinking in our field. I have no doubt that over the next 20 years the new insurance concepts and solutions demanded ever more stridently by our society shall first be sketched out in the pages of *Risques*.

Risques: What do you mean by "the Century of Insurance"?

Bernard Spitz: We already live in an Insured Society, where all kinds of insurance institutions lend form to the social contract. But I think we can go even further and predict that in the 21st century, competitiveness between countries and social cohesion will be closely related to insurance. The 20th century saw a trend towards the generalization of insurance in industrialized and developed societies. The 21st century is going to see a similar trend in emerging countries, towards a similar goal of Insured Societies. These

emerging countries are home to billions of individuals who, as they become more affluent, and acquire assets, and seek access to health-related services, are going to want insurance, even though it will be a while before they have a social safety net in place like we do.

Another way to show the importance of insurance in France would be to look at the key role it plays in financing the French economy. Over half of the insurance industry's 1.6 trillion euros in assets are invested in companies. The insurance industry is a factor in economic stability, and if we allow it to do so, it could serve as a pillar as the economy emerges from the current crisis.

Risques: What does that mean in terms of behavior when faced with risk?

Bernard Spitz: The more developed a society becomes, the more its relationship to risk changes. Contemporary French society is characterized by a growing aversion to, and an increasing fundamental intolerance of risks, which seem to be growing in number and complexity. At the same time, there are growing fears that the protective systems we have in place are gradually eroding. In the face of natural disasters and unforeseeable incidents which would have been considered by many a hundred years ago as acts of God, society is becoming apprehensive, sometimes excessively, sometimes rightly so. We feel vulnerable. We no longer accept risk taking or, on the other side of the same coin, we will only take a risk if that risk is covered in every way possible.

But risk acceptance is part of our everyday lives, speaking both personally and professionally. We can't barricade ourselves behind a new standard of zero

risk, in which the precaution principle is the ultimate decider. Risk that is well managed, both individually and collectively, opens the road to progress. Conversely, risk that is denied or not taken leads to economic asphyxiation, the shirking of our civic responsibility and to regression; for example, essential research in the field of healthcare is currently being blocked. This can only constitute fertile soil for populism to take root.

The modern need for increased protection goes hand in hand with an improved knowledge of the nature of risk, at a time when information is distributed ever more quickly through modern technologies. All of this leads to a dual need for protection: a demand for prudent and cautious behavior that could stifle innovation, on one hand and, on the other, a demand for someone to assume financial responsibility at precisely the time when there is no longer enough public money to do so. This discrepancy is contributing to an increasingly widespread feeling of frustration and anxiety that the government is no longer in a position to respond to alone. Not in France, or anywhere else for that matter. Our society is looking for reassurance of two kinds: people want to be reassured with regard to the future and with regard to innovation, and they also want to be protected from all of the risks they may be exposed to.

Risques: Isn't globalization also viewed as a factor that aggravates risk?

Bernard Spitz: Globalization has done more than fill our shops with cheap consumer goods: it has put us in direct contact with – and thus in competition with – advanced and dynamic societies, for example in Asia, whose ideas of acceptable risk differ from our own. Innovation and technical progress have come so far as to create a robust and enterprising middle class in a matter of years. The relationship people have to risk, their perception of risk, is an essential factor in their competitiveness. You may have noticed that contract to operate the Stockholm subway was awarded to a Hong Kong company. South Korean consortium beat out EDF, GDF, and Areva to win a contract

to build four nuclear reactors in the United Arab Emirates. All of this cannot be explained away by unfair competition, protectionism and downward competition. Countries like South Korea have made extraordinary efforts in terms of education, training and progress, and have a state of mind – a mindset which embraces the upwards curve – comparable to what we knew during the thirty years of the postwar economic boom.

Advocating regression or taking a fatalistic view of decline is obviously not an option. Quite the contrary. A new culture of risk management must emerge, making it possible to better manage risk in order to create a dynamic that facilitates growth and progress. The fundamental question in the public debate is therefore as follows: "What is the acceptable degree of protection from risk, on a case by case basis and in every field? How can such protection be successfully implemented – and who will pay for it?" The tools available in 1945 no longer suffice in today's France; and since the government's resources are not limitless, it will call for companies, individuals and the insurance industry to take part in the necessary social and civic debate, and in the solutions resulting from such a debate. This shall be the core of the political debate over the coming years.

Risques: How will the scope of this debate be defined?

Bernard Spitz: That is precisely the problem: the scope is very broad! It will be necessary to assess, limit and analyze needs and the cost of all the issues affecting our society, from dependency to medical liability, and from industrial risks to environmental risks... We see new examples of this all the time in the news, like the drama with Hurricane Xynthia. Before that, it was H1N1.

Nowadays, what makes a society modern, what enables it to reach a social consensus, what makes it dynamic in terms of production, exchange, creation and entrepreneurship will be based on the amount of confidence that can be generated within that society. And such confidence will be closely linked to the society's response to the issue of risk.

Societies that best manage risk collectively will have the greatest competitive advantage tomorrow. Risk management is key to the success and the cohesion of modern societies. This is why the role of the insurance industry – who specializes in risk management – is bound to undergo major growth in all sectors of society.

Risques: Does this mainly affect the government or does this issue also concern businesses?

Bernard Spitz: Insurance management has become an increasingly important strategic element of any business. As an example, let's take the 1980's phenomenon in which a company's legal skills took on increasing importance, to the point where the legal department's quality became an asset in the context of its commercial and competitive management. Over the following decade, financial issues rose in prominence to where mastery of financial instruments enabled companies to out-position global competitors and generate significant financial revenues. The problem was all of the excesses that occurred when certain masters of these techniques happened to forget their core roles, resulting in many of the scandals that undermined the legitimacy of the business world, before setting off the recent international financial crisis in the United States.

As far as the coming years are concerned, expanding the Insured Society is a safe bet. The financial crisis has highlighted the need for transparency with regard to risk. People are realizing that the value of an asset depends on the risks associated with it. Companies are being called upon by their investors to disclose the risks that have been taken and to explain how such risks have been hedged. The fact is that optimized insurance management is going to become a strategic issue for companies.

"How do I insure myself effectively?", "How do I manage my risk?" are going to become strategic questions for company directors, who are going to be subject to close scrutiny from financial analysts. As a corollary, we are going to see Chief Risk Officers

(CROs) play a more important role within companies – just as we have seen the role of CEOs and CFOs etc. increase in importance over the past decades. Extremely detailed and formalized processes will be set up for risk forecasting and assessment – industrial, social, environmental, terrorism-related risks – in order to take out the most favorable insurance policies possible. This will be the case in all industrial sectors as well as in all service sectors.

Risques: So this is going to be a "comeback of insurance" of sorts?

Bernard Spitz: More like a revision of the role to be played by insurance in the modern economic and social context. The age of Jolyon Wagg, the insurance salesman from the Tintin comics, is long gone. Individuals will also be affected by changes to issues of importance to governments and companies. Protecting their assets, families and property will remain a major concern, but new risks are also going to result in new needs: a good example of this is the consequence of our aging population and the looming "Senior Boom," with an increased risk of dependency. This is a key issue for French society that will require insurers to respond as innovatively and uniformly as possible, so that the risk can be pooled and spread out over several generations. We must keep in mind that we will have to start as soon as possible in developing a very broad offering, so as to deal with this problem as best we can.

Risques: What can be said about the role of the insurance industry in the new financial system that is trying to emerge as a result of the financial crisis?

Bernard Spitz: The insurance industry has had to contend with an international crisis that it did not create. In France, it did not cost the taxpayer a single euro. On the contrary, the good health of the insurance companies has helped to reduce the impact on individuals and on the country's economic fabric. Insurance industry regulations functioned properly. The corporate governance of the insurance companies has not been called into question. This is why the

image of insurance companies has emerged untarnished in recent months.

However, in terms of governments and the public authorities, there is still a tendency to view the insurance industry as part of the financial services sector as a whole, and to apply to it rules that don't take its individual characteristics into consideration. So the international financial system will need to strike a new balance in the future, in terms of both its delineation and rules, between the insurance industry and its other components.

The focus given to banking has often led to less attention being paid to the insurance sector, and so the fundamental, profound difference between these two sectors is forgotten: as far as banking is concerned, the entire question of regulation is articulated in terms of liquidity; as far as insurance is concerned, the question of regulation is articulated in terms of solvency. A non-liquid insurer will generally have been insolvent for a long time, whereas a non-liquid bank is not necessarily insolvent. In a bank, the important thing is therefore control over liquidity, whereas for the insurance company the important thing is control over solvency. This difference was clearly confirmed by the financial crisis. This is why, when priority is given to the banking sector, it is difficult to come up with satisfactory solutions for the necessary reform of global capitalism, in spite of the very serious financial malfunctions that we have seen over the past two years. It is high time to distinguish between two approaches that are in effect complementary to each other.

Risques: Does the insurance industry have any specific values that it can contribute to this reform?

Bernard Spitz: Of course, and this is the case with all of the segments of the insurance industry: the mutual insurance sector, insurance companies, and so on. The sector as a whole is working with a long-term perspective. Insurance companies are investing, financing and insuring for the long haul. Their assets, valued at some 1.6 trillion euros, are currently invested

on a long-term basis in the French economy, in Government bonds and in companies, precisely at the time when companies have so little access to other sources of liquidity. We should add that insurance companies – which invest on an enormous scale in the domestic economy – did not use their insurance transactions to engage in any of the excesses that permanently undermined the trust placed by citizens in their financial institutions, threatening social cohesion.

Risques: And yet this fundamental difference has not been sufficiently taken into consideration...

Bernard Spitz: Giving full consideration to all of the specific characteristics of the insurance industry in the context of the international regulatory system is necessary and important – and this remains our urgent priority. This is very apparent in the context of the current negotiations with the European Commission on the Solvency II Directive, the regulatory framework applicable to the solvency of insurance companies, negotiations in which the regulators are recommending rules synonymous with paralysis, decline and unemployment. And not only French insurance companies are claiming this, but rather all European insurance companies. From the macroeconomic perspective, it would be totally inefficient to require insurance companies to hold too much equity as one would therefore be making the economic environment fragile, which would have negative repercussions on insurance itself. Excessive prudence exacts an excessive cost, and we have to do everything to avoid inflicting such a cost on our economies.

This is also apparent in the issue of the accounting standards reform, which has been unwisely left for many years to a self-proclaimed external body, the IAS Board. A company's accounts must faithfully reflect its financial position, and they cannot dictate the way the company has to function. This common-sense reality is currently being threatened by a set of reforms that may be based on good intentions but which are dangerous; not only for insurance companies,

but for the economy as a whole. What is being proposed is likely to penalize Europeans and benefit the Anglo-Saxon model alone. Should the Anglo-Saxon world alone benefit from the recent excesses being dealt with by the international community, when they were the first to ignore the standards they encourage others to follow? It would be totally unfair!

Risques: What should the younger generations think of the insurance industry?

Bernard Spitz: First of all, that the insurance industry will enable them to maintain an inter-generational fairness without which they would have to pay for their elders' lack of prudence. Secondly, that the insurance industry can also offer them employment opportunities – 14,000 persons were hired in the insurance industry in 2009 – and that insurance constitutes an essential element in their lives as citizens.

We all know that the main issues to be dealt with in the world of tomorrow will include education, training and research. This is true in all areas. This also must be the case with the insurance industry and risk management. The sector must be better explained in order to be better understood by society.

For decades, the work done by economists and researchers in the areas of finance and banking has helped to shape the economic thinking of our time. Today it is important to foster a comparable insurance-related spirit.

The creation by the French Federation of Insurance Companies of the CORA, the Conseil d'Orientation et de Réflexion de l'Assurance, which operates as a scientific and advisory board to constitute a kind of think tank, is a first part of the response. But, more broadly, it will be necessary to concentrate efforts on educating the young. At the academic level, there are some remarkable teams in France, like the researchers

at the Toulouse School of Economics. As far as professional training is concerned, there are high-level qualifications and schools: the ENASS, the Master's in Insurance and Risk Management at the University of Paris-Dauphine, the Risk Foundation and so many others... In order to ensure that the French educational system fully performs its task, it is important to ensure that these schools receive the recognition and admissions that they deserve, and to encourage research.

More generally, it is necessary to integrate an understanding of insurance and risk management into all the training and education given to young people and business students, engineers, doctors, future civil servants etc. It is inconceivable that students could be able to complete their courses without having acquired a minimal understanding of how insurance works. The knowledge of both the responsible citizen and the competent professional of the 21st century depends on this.

Risques: Are you advocating a cultural revolution?

Bernard Spitz: That is the direction that history is taking. At any rate, this cultural revolution is already happening and insurance is the vector for it. Our chance to preserve our social model and the consensus binding our community of citizens will depend on an efficient and diversified insurance system. It is our ability to champion such a system in France and in Europe, intellectually and professionally, that will determine our collective ability to create an efficient society based on solidarity and productivity in the context of international competition.

Rather than giving precedence to the precaution principle, which is a defensive reflex, we should favor a proactive principle, that of optimal risk management. This will be one of the 21st century's major challenges.

2.

Les 20 débats sur le risque

Introduction : Pierre-Charles Pradier

Prologue : Risque, histoire d'un mot

Les racines du risque

- ◆ Le risque aux sources du droit
- ◆ Le risque de soi : ontologie
- ◆ Naissance de l'assurance
- ◆ Les catastrophes : fatalité, responsabilité
- ◆ Justice et raison
- ◆ Risque et connaissance
- ◆ Construction des primes d'assurance
- ◆ Etat Risques et Assurance

Le risque aujourd'hui

- ◆ Anthropologie du risque
- ◆ La naissance du risque social
- ◆ Entrepreneur et risques
- ◆ Les actuaires d'hier à demain
- ◆ Assurance et développement
- ◆ Aversion pour le risque
- ◆ Psychologie et traitement du risque
- ◆ Risque et asymétrie d'information

Les risques demain

- ◆ Principe de précaution
- ◆ Les dérèglements du temps
- ◆ Risque et neurosciences
- ◆ Risque et innovation

VINGT ANS DE *RISQUES*

QUARANTE SIÈCLES D'HISTOIRE EN VINGT CHAPITRES

Pierre-Charles Pradier

*Président de la Conférence des doyens des facultés
de sciences économiques et de gestion
Vice-président chargé des études,
Université Paris I Panthéon-Sorbonne*

Depuis vingt ans, la revue *Risques* publie des textes de référence : dès le premier numéro, Borch donnait le ton dans un article distancié, convoquant le monstre du Loch Ness pour expliquer l'incertitude. Dans la suite, *Risques* a publié pour la première fois en français les textes fondateurs de Frank Knight, Kenneth Arrow, Ulrich Beck, etc. Avec le prix *Risques*, la revue parraine également des textes contemporains qui sont appelés à devenir des classiques. Sans oublier les articles d'actualité qui constituent le fond de la revue. Après vingt ans d'activité, *Risques* aurait pu offrir un choix de ses meilleurs textes. Lecteurs habitués à anticiper, à lire l'avenir dans votre revue, afin de vous surprendre, cette revue s'est donné un nouveau challenge : quarante siècles d'histoire à explorer en vingt thèmes... D'une histoire qui commence à Babylone, sillonne la Méditerranée sur les nefs marchandes, éblouit les cœurs vertigineux, dévaste l'époque moderne... Quarante siècles ! Déjà Bonaparte haranguait ses soldats après la victoire des Pyramides en invoquant ces « quarante siècles d'histoire » : la pierre gravée par Hammurabi, bien qu'elle culmine à hauteur de (grand) homme n'en est pas moins vénérable que les tombeaux pharaoniques. Au lieu de mettre à distance du commun des mortels la divinité d'une race éteinte, le code d'Hammurapi inscrit notre humanité dans l'histoire de ses activités économiques quotidiennes, dans l'histoire de ces risques qui sont nés avec nous et nous accompagneront – jusqu'à nous engloutir peut-être – dans l'avenir.

À 20 ans, le souvenir de l'enfance s'estompe, et dans sa brillante jeunesse on rêve de systèmes philosophiques et d'ordres idéaux tandis qu'on est en proie aux passions violentes. Comment donner en quelques pages un panorama de cette histoire du risque à la hauteur de cette ambition intellectuelle, comment embrasser amplement tout en étreignant suffisamment ? Il fallait évoquer la prévalence du risque à toutes les époques et sous tous les climats, même si le mot n'y est pas utilisé – le mot « risque », bien sûr, ce danger résultant des actions humaines : car il n'est pas de risque sans humanité. Et s'il n'est pas d'humanité sans risque, combien de temps aura-t-il fallu pour inventer ce mot et élaborer son acception actuelle, à la fois abstraite et universelle ! Ce mot obscur, employé par les marchands maghrébins de l'an mil, transmis par les Génois à toute la chrétienté avec les techniques de financement et d'assurance des navires, répandu aux quatre vents par l'*aventureux* Grand Siècle et son frère cadet aux merveilleuses Lumières. Il aura fallu attendre 2004 pour qu'un médiéviste retrouve l'origine de cette histoire, et pour qu'on représente enfin cet étonnant mouvement par lequel un mot si étroitement technique en vient à désigner un concept prévalent.

Si l'histoire du mot ne commence que vers l'an mil, notre humanité partageait depuis longtemps déjà ses risques : l'assurance maritime donne l'exemple des contrats conçus à cette fin ; encore n'en avons-nous retenu que quelques formes significatives. Le lecteur curieux trouvera chez Boiteux (*cf. infra bibliographie* p. 64) assez d'anecdotes et d'érudition pour son

plaisir. Reste que le risque ne se partage pas toujours : Pascal nous a montré comment la foi repose sur un pari, comment le sens de la vie est l'objet du plus grand risque dont chacun peut faire l'expérience individuelle. Quelques textes rappelleront au lecteur que la prise de conscience de ce risque n'est pas l'apanage de la modernité occidentale.

Au-delà de ces trois textes consacrés à la préhistoire du risque, l'époque moderne ouvre véritablement une histoire que traversent cinq grands débats. Le désastre de Lisbonne conduit à douter de la bienveillance des dieux : en posant la responsabilité humaine, il marque la prise de conscience du risque collectif, et façonne durablement une conception du politique. Les concepts pour représenter le risque progressent alors rapidement : dépassant un intérêt exclusif pour la justice, les mathématiciens se tournent au cours du siècle des Lumières vers une conception plus économique de la rationalité. Économique et mercantile d'une part, économique au sens que Robbins a pu donner à ce terme, d'autre part, car le risque est l'occasion de décider entre les usages alternatifs des ressources. Par une métaphore remarquable, les hommes des Lumières conçoivent la décision statistique par analogie : l'échantillonnage obéit alors aux mêmes lois de la décision. Cette épistémologie métaphorique fonde le mythe du progrès, ainsi qu'une conception déterministe de l'univers qui s'épanouit dans le positivisme. Le tableau du risque à l'âge classique ne serait pas complet si l'on n'évoquait pas les institutions : les rentes viagères émises par les États puis par les compagnies d'assurances font l'objet d'une évaluation qui combine espérance et actualisation (avec de Witt) ainsi que d'un chargement pour garantir la solvabilité presque sûre de la compagnie (Laplace). Mais à côté de cette évaluation a priori des primes, l'État peut imposer des cotisations pour financer la protection sociale : c'est le cas pour les gens de mer, objet d'un

soin particulier du souverain en France.

L'époque contemporaine, marquée par une prévalence du risque – constatée non seulement dans les médias, mais dans toutes les sociétés humaines par les anthropologues –, a renouvelé les problématiques scientifiques et diversifié les institutions. Sur le premier point, le développement de la théorie de la décision s'est heurté à des difficultés expérimentales : Maurice Allais s'y est illustré, sans toutefois fournir la solution à tous les problèmes qu'il avait remarqués. La théorie rustique et fausse héritée de Bernoulli suffit pourtant à montrer l'impossibilité pour les assureurs privés de gagner de l'argent lorsque l'asymétrie d'information caractérise les clients potentiels. Cet exemple montre qu'à défaut de permettre une gestion parfaite des institutions, la théorie permet d'anticiper les problèmes.

Parmi les institutions, l'État providence offre à tous une sécurité sociale, tandis que certains font du risque leur métier : les entrepreneurs le font à l'intuition, les actuaires de la manière la plus réfléchie qui puisse être (que ce soit du point de vue de l'analyse des dossiers, de la construction des outils d'analyse, des procédures de validation et jusqu'à la construction de leur ordre). Ces institutions jouent un rôle évident dans la croissance.

Reste, à l'horizon, la question de savoir combien de temps encore les risques seront assez dociles pour n'entraîner que des cataclysmes. Car, depuis l'invention de la culture, il paraît possible que nous disparaissions : face au risque ontologique collectif, on peut opter pour des solutions apparemment radicales (afin d'éradiquer le risque) – n'est-il pas le pendant collectif du Pari de Pascal ? Les proverbes disaient déjà que la crainte de Dieu était le commencement de la sagesse...

RISQUE, HISTOIRE D'UN MOT

Sylvain Piron

Maître de conférences

à l'école des Hautes Études en sciences sociales

« **P**ar différents cheminements, tous les termes désignant la notion de risque dans les langues romanes et germaniques (it. *rischio*, esp. *riesgo*, ang. *risk*, all. *Risiko*, etc.) dérivent d'un même mot de latin médiéval dont le surgissement peut être très précisément daté du milieu du XII^e siècle. À quelques années d'intervalle, entre 1156 et 1160, on le voit apparaître dans des documents génois ou pisans, avec les graphies *resicum* ou *risicum*. Dès l'origine, le sens de ce terme de droit commercial maritime correspond au cœur de la signification juridique du concept, telle qu'elle s'est conservée jusqu'à nos jours.

Le but de cet article* sera de préciser les circonstances de cette apparition et d'établir l'étymologie exacte du terme qui n'a pas encore été tranchée de façon satisfaisante. Dans un deuxième temps, on présentera également la façon dont les réflexions savantes des théologiens et canonistes du XIII^e siècle ont perçu et retranscrit cette nouveauté, sans employer le terme lui-même, mais en intégrant certaines de ces connotations dans l'usage du plus classique *periculum*. Ce faisant, il s'agira également de chercher à fixer la portée que l'on peut attribuer à cette émergence lexicale au sein d'une histoire longue de l'idée de risque qui ne se résume évidemment pas à la seule histoire de ce vocable. [...]

Une enquête historique [...] n'a [...] aucune raison de négliger la formation d'un néologisme aussi intéressant que *resicum*, sans être pour autant requise d'attribuer au terme naissant l'ensemble des significations que ses usages ont cristallisé par la suite.

L'un des meilleurs indices qui permette de saisir son sens initial est fourni par l'examen des termes auxquels *resicum* se trouve accolé dans des formules qui ont pour but d'explicitier ou de préciser la signification d'un terme relativement rare à l'aide d'un mot plus courant. Aux XII^e et XIII^e siècles, cette fonction est alternativement assumée par deux termes de latin classique, exprimant l'un et l'autre la contingence du futur, mais dont les connotations spécifiques sont remarquablement divergentes : *periculum* d'une part, qui peut fréquemment dénoter une situation dangereuse, et de l'autre *fortuna* qui, en dépit de son ambivalence intrinsèque (la fortune est d'abord la force aveugle qui distribue au hasard bonheurs et malheurs), évoque plus souvent la perspective d'une issue favorable. La fréquence de cette dernière association suffit à signaler que *resicum* n'exprime pas, de soi, une situation particulièrement périlleuse¹. C'est également ce que signale le poète anonyme génois qui emploie l'expression significative : *aver reisego bon*². L'usage initial du terme paraît ainsi avoir été bien plus neutre à cet égard que ses emplois ultérieurs ; il semble comparable au sens dans lequel le terme *aléa* a été réintroduit, emprunté au latin classique, dans la langue financière de la fin du XIX^e siècle.

L'importance que l'on peut accorder à ce néologisme doit évidemment tenir compte du fait que l'usage du terme ne s'est que très lentement émancipé du strict registre du droit commercial. Il n'est donc pas inutile de mettre en perspective cette apparition en signalant d'autres créations lexicales contemporaines ayant trait au caractère fortuit

d'événements à venir. Apparaissent ainsi, au XII^e siècle, dans le vocabulaire des jeux de dés, deux vocables qui n'ont pris de réelle importance qu'au cours des siècles suivants. La « chance », mot forgé sur le bas-latin *cadentia*, exprimait initialement le résultat de la chute des dés ; pour sa part, le hasard dérive certainement de l'arabe, que son étymon exact soit *az-zahr* (le jeu de dés) ou *yasara* (jouer aux dés) ³. L'évolution d'un autre terme, plus important dans la langue médiévale, est intéressante à suivre : aventure, construit sur le participe futur *adventurus* (ce qui doit arriver) a pour sens le plus ancien celui d'un revenu ou d'une rente dont l'éventualité ne fait aucun doute. La locution « par aventure », attestée dès la fin du XI^e siècle, introduit déjà la nuance d'un accident fortuit. Le renversement du sens passif en activité est complet avec l'emploi du substantif au sens d'une entreprise extraordinaire à l'issue incertaine, notamment dans les romans de chevalerie de la seconde moitié du XII^e siècle.

Quant au danger, le sens moderne du mot ne s'est dégagé que très lentement, à partir du XIV^e siècle, des usages de l'ancien français *dangier* qui désignait la puissance ou la propriété (le mot dérive du verbe latin *dominare*). La transformation s'est probablement effectuée à partir de l'expression « être en dangier », comprise au sens d'« être à la merci de quelqu'un » ⁴.

Ce bref aperçu permet de cerner les connotations propres au terme *resicum* lors de son apparition, qui le distinguent très nettement de cet ensemble de notions voisines. En premier lieu, le risque implique une façon particulière de se rapporter à un événement futur contingent, selon le mode actif de l'anticipation, alors qu'un danger ou un aléa ne sont qu'attendus, que ce soit dans la crainte, l'espoir ou l'adversité. De l'un à l'autre, ce n'est pas tant le caractère plus ou moins prévisible de l'événement qui est en cause, ni même le degré de préparation face à son éventualité, mais le fait que l'anticipation conduit à en penser par avance les conséquences éventuelles, sous la forme des dégâts et dommages possibles, voire des gains et bénéfices envisageables. Dernier trait marquant qui découle de ce caractère actif, le risque suppose un

acteur assumant une responsabilité face à de telles conséquences. Comme on le verra, les premiers emplois du terme visent à définir une répartition des risques entre contractants.

Dans ces documents, l'usage de *resicum* vient exprimer une idée très précise : l'imputation à un sujet juridique d'une charge financière éventuelle, liée à une entreprise au résultat incertain, mais qui n'a pas besoin d'être particulièrement hasardeuse.

On peut ainsi saisir plus précisément l'importance qu'il convient d'accorder à ce néologisme. En permettant de penser par anticipation des dommages éventuels et d'en imputer la charge à tel ou tel, le substantif *resicum* rend possible, ou du moins facilite, un certain nombre d'opérations mentales qui concernent aussi bien la limitation, l'évaluation ou la répartition de ces dommages. En affectant l'éventualité même du risque d'un coefficient de probabilité, il permet également d'en exprimer la valeur dans le présent.

Une telle évaluation autorise à son tour à concevoir le transfert de ce risque vers un garant, prêt à en assumer la charge contre un tel prix. Des calculs et des transferts de ce type sont explicitement envisagés dans les réflexions les plus intéressantes menées par des auteurs savants, dès le milieu du XIII^e siècle. Elles ne sont pas de l'ordre de simples spéculations. Il s'agit là, très exactement, de la voie par laquelle les premières assurances à prime sont apparues, au cours du XIV^e siècle, dans les mêmes milieux marchands italiens qui étaient à l'origine, deux siècles plus tôt, de l'usage de *resicum*.

De l'adoption du mot à la formation complète de l'institution, l'histoire est évidemment complexe et sinueuse, mais il est essentiel de pointer l'élément de continuité qui mène de l'une à l'autre. Si, à présent, le « risque » se définit de la façon la plus générale qui soit comme « ce contre quoi l'on peut s'assurer », historiquement, c'est l'expression de ce risque qui a permis le développement des premières pratiques assurancielles.

Clarifications étymologiques

En dépit de nombreux examens du problème, l'étymologie du vocable reste à ce jour incertaine, si l'on en croit les résumés qu'en proposent les principaux dictionnaires historiques ou étymologiques. [...]

C'est [...] du côté italien qu'il convient de se tourner pour suivre l'apparition du vocable et chercher à en comprendre la provenance. Les premières attestations de *resicum* proviennent d'une source historique particulièrement importante. Elles apparaissent en effet dans le plus ancien cartulaire notarial qui ait été conservé, celui qu'a tenu le notaire génois Giovanni Scriba au cours des années 1154-1164.

La première occurrence du terme figure dans un acte daté du mois d'avril 1156, concernant une opération commerciale qui sera menée « au risque » du commanditaire (*ad tuum resicum*) de Gênes à Valence, puis de là, à Alexandrie. L'ensemble du registre contient en tout une quinzaine d'emplois du terme, le plus souvent dans des contrats de commande ou de société. Le mot figure généralement seul, n'étant que rarement redoublé par le terme *fortuna*⁵. Quatre ans après cette première occurrence, le code de droit maritime pisan emploie l'expression *ad risicum sive fortunam* dans une disposition liée à des cas de substitution de navire. Si la nouvelle embarcation est de même qualité que celle initialement prévue, stipule-t-elle, le risque sera supporté par l'apporteur comme si ce navire lui-même avait été visé par le contrat⁶.

Cette apparition du terme dans un document normatif fournit l'indice d'un usage déjà fréquent dans la rédaction des contrats commerciaux. La convergence de ces occurrences initiales permet de supposer que les premiers emplois du mot doivent être antérieurs de quelques années à ces traces écrites. La rareté des actes commerciaux pisans ou génois conservés datant de la première moitié du XII^e siècle ne permet pas de cerner cette apparition avec davantage de précision.

Ce terme latin, dont la graphie fluctue très vite autour du *resicum* initial, recouvre une forme vernaculaire de même racine. La première attestation conservée du mot en langue vulgaire figure dans une charte de 1193, issue des archives de l'abbaye cistercienne de Fiastra, dans les Marches. Le contrat de vente d'une terre, rédigé en latin, est complété par des clauses en vernaculaire montrant qu'il s'agit d'une vente fictive, destinée en réalité à gager un prêt ; l'une de ces clauses précise ainsi que les risques de perte seront partagés entre les deux parties, en exprimant cette idée par l'expression *ad resicu*⁷. En dépit de variations importantes, la première diffusion du mot dans les ports de Méditerranée occidentale, au cours du XIII^e siècle, confirme la présence d'une racine en E. Comme on l'a déjà signalé, la forme *reisego* est employée à Gênes. Si, à Marseille, le latin notarial hésite entre plusieurs formes dont la plus fréquente est toutefois *resegum*⁸, à Montpellier, c'est la forme vernaculaire *rezegue* qui s'impose. On la trouve employée jusque dans la version latine des statuts de 1233, où la clause *a rezegue et a perilh* (au risque et péril) ne peut être rendue en latin que par : *ad rezegue et periculum*⁹.

L'examen d'ensemble le plus complet de la diffusion du terme dans les langues romanes, proposé par Joan Coromines, confirme cette prédominance initiale de formes en E proparoxytoniques (accentuées sur l'antépénultième syllabe¹⁰). Ce panorama laisse entrevoir la diffusion, dans un second temps, de formes paroxytoniques (accentuées sur l'avant-dernière syllabe) en I, dont les plus anciens emplois datent du milieu du XIII^e siècle. La première attestation de l'italien *rischio* figure dans une traduction du latin datée de 1260, tandis que l'on trouve employé à la même époque *rischium* dans des documents siennois ou *risicum* chez des notaires pisans¹¹. Le meilleur témoignage d'une superposition de ces deux strates de diffusion d'un terme de même origine est fourni par la coexistence en catalan médiéval d'un *reec* vernaculaire, comparable au *rezegue* provençal, généralement transcrit par le latin *redegum*, et d'un *risc* reconstruit sur le modèle d'un *risicum* de provenance probablement toscane. C'est à

une convergence de ces deux formes que doit être rattaché le castillan *riesgo* qui est attesté au début du XIV^e siècle.

Comme on le constate, l'émergence du terme ne laisse place à aucun doute, tant pour ce qui est de son milieu d'origine, de sa date ou du sens de ses premiers emplois qui est dépourvu de toute équivoque. C'est en s'appuyant sur ces données que l'on peut espérer trancher la question de son étymologie. Les lexicographes accordent le plus souvent leur préférence à une construction dérivant du verbe latin classique *resecare* (tailler, couper). La solution est sans doute séduisante d'un point de vue phonologique. Elle conduit toutefois, quant au sens du terme, à des contorsions peu commodes. Voici par exemple le scénario, tel que le résume le *Trésor de la langue française* : « À partir de *resecum*, “ce qui coupe”, est né le sens “rocher escarpé”, conservé dans l'espagnol *risco*, d'où “écueil”, puis “risque encouru par une marchandise transportée par bateau”. » Cette reconstitution, qui ne suppose pas moins de trois étapes intermédiaires non documentées, tombe dans une erreur commune à la plupart des étymologies du terme. D'un sens initialement concret, évoquant un danger maritime, serait ensuite issu un sens abstrait. Or un tel cheminement n'a rien de nécessaire.

Dès ses premières occurrences, comme on l'a vu, le *resicum* des notaires est d'emblée une notion juridique abstraite qui s'applique certes, de façon privilégiée, à des contrats maritimes. Mais cette application n'a rien d'exclusif, et les premiers usages du terme n'évoquent à aucun moment l'idée d'un obstacle à la navigation. La solution de remplacement que suggère P. Guiraud est encore plus hasardeuse. La dérivation proposée, qui ferait provenir risquer du bas-latin *rixicare* (se quereller) a certes pour elle la proximité phonétique du risque et de la rixe¹². Mais le passage supposé du sens de « combat » à celui de « danger » n'a pas le moindre point d'appui historique en sa faveur. Son promoteur ne prétend en effet expliquer que le seul terme français, sur la base d'un emploi isolé du substantif au XVII^e siècle, dans l'ignorance des usages médiévaux du terme qui, pour

leur part, ne permettent aucunement de corroborer une telle origine.

Il s'avère au bout du compte impossible de défendre l'hypothèse d'une apparition du mot *resicum* au moyen d'une évolution interne aux langues romanes. On hésitera d'autant moins à abandonner cette voie qu'une solution plus simple et plus convaincante est disponible, en envisageant un emprunt à l'arabe *rizq*. Cette étymologie a déjà été plusieurs fois défendue, en premier lieu par Marcel Devic dans son supplément au dictionnaire d'Émile Littré¹³. Plus récemment, elle a été retenue comme « indiscutable » par Federico Corriente dans son *Diccionario de arabismos*¹⁴. Afin de la confirmer, on peut commencer par répondre aux objections soulevées à l'encontre de la proposition de M. Devic. La plus importante concernait le sens du terme et se fondait sur une supposée signification initiale de risque comme « danger maritime ». Il paraissait dès lors difficile de concevoir une dérivation depuis la racine RZQ qui a le sens, en arabe classique, de « provision, part de biens que Dieu attribue à chaque homme » ou plus généralement de toute forme de bienfait accordé par la providence divine. R. Blachère traduit ainsi le verset coranique comportant le terme *rizq* : « Recherchez auprès de Dieu votre attribution » (XXIX, 17). L'une des évolutions du substantif conduit à la notion de « solde » ou « ration » des soldats. Mais une autre, plus importante, donne à des termes de la même famille, en arabe dialectal, le sens plus abstrait de « chance », « hasard favorable »¹⁵.

Ce cheminement rend parfaitement vraisemblable le passage du *rizq* arabe au *resicum* latin, en tant que proche synonyme de *fortuna*. La nuance essentielle qu'introduit le néologisme, et qui explique sans doute son succès auprès des notaires italiens, tient à l'imputation qu'il permet à un sujet juridique. On le constate, a posteriori, en observant la spécialisation respective des deux termes dans les formulaires commerciaux. En règle générale, *fortuna* est référé à la providence divine dont on espère qu'elle accordera une issue favorable au voyage entrepris, tandis que *resicum* se rapporte au commanditaire assumant les

conséquences financières de l'opération ¹⁶. Les deux notions n'en sont pas moins très proches, et il n'y a rien d'in vraisemblable à ce que des marchands italiens aient adopté un terme arabe équivalent à *fortuna* mais mieux adapté aux besoins des formulaires commerciaux.

La seconde objection souvent opposée par les lexicographes à une origine arabe de *resicum* tient à la difficulté phonologique qu'impliquerait le passage du I à un radical en E. Une réponse particulièrement intéressante a été apportée sur ce point par B. Zedar qui note que *rizq* se prononce habituellement *rezq* en Afrique du Nord ¹⁷. Cette indication permet non seulement de résoudre la difficulté. Elle peut également suggérer la zone de contact dans laquelle l'emprunt à l'arabe a été effectué, par exemple dans un port tel que Bougie où l'on sait que les Pisans étaient actifs ¹⁸. Dans un contexte purement espagnol, en revanche, la racine en I a été maintenue dans un autre terme issu de *rizq* qui conserve un sens très concret au contenu de la providence divine : l'*arriscador* est « celui qui ramasse les olives » qui tombent comme un véritable don du ciel ¹⁹.

Ces éléments viennent montrer la plausibilité d'un emprunt à l'arabe. Pour emporter totalement la conviction, on peut les compléter d'un argument historique massif. Les arabismes sont en effet particulièrement nombreux et bien attestés dans l'Italie du milieu du XII^e siècle, et c'est notamment le cas en matière commerciale. Pour ne prendre que les exemples les plus frappants, les termes *duana* (de l'ar. *diwan*, douane), *fondaco* (de l'ar. *funduq*, magasin) ou *darsena* (de l'ar. *dar sind'a*, fabrique d'armes) apparaissent précisément autour de 1150 à Pise ou à Gênes, empruntés à l'arabe par l'intermédiaire de contacts marchands ²⁰. Le cartulaire de Giovanni Scriba, dans lequel figurent les premiers emplois de *resicum*, pourrait à lui seul avoir valeur de preuve, puisque le plus ancien registre conservé du monde latin a été rédigé sur un papier sans filigrane dont l'origine arabe est indiscutable ²¹. Le contenu même des premiers actes commerciaux qui fassent usage du terme offrent des indications convergentes. Dans

la majorité des cas, ils concernent des opérations commerciales menées avec des régions arabophones, le plus souvent à Alexandrie. À titre de contre-argument, on peut signaler l'absence du terme *resicum* dans la série exceptionnelle des diplômes arabes des XII^e et XIII^e siècles conservés aux archives de Florence, et de leurs traductions contemporaines en latin qui constituent un important réservoir d'arabismes médiévaux ²². Cette absence peut, semble-t-il, s'expliquer par la nature de la documentation. Les écrits arabes (ou traduits) qui ont mérité d'être conservés dans les archives chrétiennes sont tous d'ordre public ; ce sont généralement des traités commerciaux. Or un tel contexte n'est guère propice à l'expression du partage des risques entre contractants, seule occasion dans laquelle le terme est employé.

Afin de boucler la démonstration, il conviendrait d'ajouter à cette preuve par l'aval, fondée sur la descendance latine du terme arabe, des témoignages en amont, en offrant des usages probants de *rizq* dans le vocabulaire commercial arabe. Sur ce terrain, la moisson est pour l'instant malheureusement très maigre. O. Bencheikh a toutefois apporté récemment des matériaux utiles, en signalant deux passages de documents mozarabes de Tolède, datés de 1217 et 1221, qui contiennent tous deux le terme *rizq* employé dans des formules comparables à celles des notaires latins : « Quant aux calamités, quelles qu'elles soient, ils s'y sont engagés. Elles sont à leur risque et péril. C'est leur lot » ou « au risque et à la chance de l'acheteur » ²³. En dépit de l'intérêt de ces documents, on doit toutefois noter que leur date est postérieure de soixante ans aux premières attestations de *resicum*, et plus tardive même que les premiers emplois du terme latin sur le sol espagnol. De plus, en raison des types de contrat concernés (affermage et vente), ces formules ne fournissent pas un témoignage direct des pratiques du commerce maritime par le biais desquelles le terme est passé de l'arabe au latin. En l'absence d'attestations plus anciennes de l'emploi de telles clauses, il est donc difficile de déduire de ces documents un usage long et continu de *rizq* ayant une telle valeur. Si tel n'était

le cas, ces textes pourraient néanmoins révéler, de façon tout aussi intéressante, une influence en retour du *resicum* des formulaires commerciaux latins sur le vocabulaire arabe dialectal de Castille juste après la Reconquête. À défaut d'une preuve par l'amont, on disposerait ainsi d'une confirmation circulaire, reflétant la circulation des mots au sein de la Méditerranée occidentale.

Le bouclage de la démonstration devra donc s'effectuer sur un point moins central, mais incontestable. Comme l'ont relevé F. Corriente et O. Bencheikh, un autre usage de *rizq* est passé dans les langues romanes, dans lequel le sens glisse de la notion de chance vers une idée d'incertain et d'approximation. L'expression arabe *ba rizq*, désignant une « estimation au jugé » a donné naissance au verbe castillan *barriscar*. L'arabe employait dans le même sens une périphrase signifiant littéralement « estimation à vue d'œil », qui se retrouve dans la formule espagnole *a ojo* ²⁴. Or, ce double emprunt est également attesté dans l'Italie du XIII^e siècle. Un article des statuts de Bologne, datant du milieu du siècle, stipule ainsi que les cocons de vers à soie doivent être achetés pour leur poids précis, « à la livre et non pas au risque (*ad risecum*) ou à l'œil (*ad oculum*) » ²⁵. Le même vocable latin, couramment employé depuis déjà un siècle en Italie centrale, adopte ici un sens dérivé du terme arabe qui constitue sa source indiscutable.

Bilan des premiers emplois

L'examen étymologique auquel on vient de se livrer a déjà mobilisé un grand nombre des premiers emplois de *resicum* et a conduit à souligner par avance leurs aspects les plus significatifs. On peut les récapituler brièvement. Emprunté à l'arabe *rizq* (« chance, fortune ») au milieu du XII^e siècle par les marchands italiens, *resicum* est rapidement devenu un mot standard du vocabulaire commercial latin dans tout l'espace de la Méditerranée occidentale, sous différentes graphies. Jusqu'à la fin du siècle, son

usage n'est toutefois pas systématique. Si les notaires actifs à Savone l'emploient abondamment ²⁶, un confrère travaillant à Gênes en 1190 n'éprouve pas le besoin d'y avoir recours ²⁷. Le terme est le plus souvent employé dans le formulaire des contrats de commande ou de société, et s'applique prioritairement à des opérations maritimes. On le trouve pourtant employé très tôt, comme on l'a vu, dans des contrats de vente ou de prêt. Par exemple, un voiturier marseillais remettant quatre mules en gage d'un prêt peut préciser que les dites mules demeurent « à son risque » ²⁸.

Du point de vue de la syntaxe, ce *resicum* est le plus souvent référé aux personnes assumant la charge de ce risque. Dans un contrat de commande, il s'agit habituellement du commanditaire de l'opération. Pour un contrat de société, le risque est soit imputé à la société elle-même (*ad resicum societatis*) ²⁹ ou aux différents partenaires, selon la proportion de leurs parts. Le risque des marchandises engagées est normalement assumé par l'apporteur.

C'est ce qui est impliqué lorsque la formule employée parle d'une opération menée « au risque de mer » (*ad resicum maris*). Afin de préciser que les risques du voyage ne concernent pas les seuls cas de naufrage ou de perte en mer, l'expression « au risque de mer et des gens » (*ad riscum de mari et gente*) est destinée à inclure explicitement les dangers de pillages ou d'actes de piraterie. L'un des emplois les plus intéressants à considérer est celui du contrat de change maritime qui contient, dans sa forme la plus fréquente, une clause de « bonne arrivée » des marchandises remises en gage. Dans les documents marseillais du XIII^e siècle, le bailleur (qui assure le premier versement) déclare assumer le *resegum* des marchandises, dans la limite de la somme qui lui sera remise au port d'arrivée ³⁰.

Un signe de la banalisation du terme est fourni par son usage dans des testaments. À Savone, autour de 1180, les marchands partant en mer laissent fréquemment pouvoir, à leur épouse ou au curateur de leurs enfants mineurs, d'administrer leurs biens en leur absence, et de les investir dans des opérations comportant un risque en capital – ce qui s'exprime

littéralement par l'expression suivante : « envoyer [ces biens] afin qu'ils travaillent à mon risque et à celui de mes fils »³¹. Au milieu du XIII^e siècle, la même idée est exprimée de façon plus synthétique encore par le notaire marseillais Giraud Amalric, au moyen du verbe *resegare*. Ce néologisme est aussi bien employé dans un testament que dans des contrats de société, afin de désigner toutes possibilités d'investissement commercial³². Ce verbe, très rare, ne peut guère être rapproché que d'un usage qu'en fait le troubadour Peirol³³.

C'est toutefois en Italie que l'on rencontre la plus large diffusion du *resicum* hors du seul cercle des notaires et marchands. Un traité de paix de 1239, mettant fin aux luttes qui opposaient les villes de Mantoue et Ferrare, fournit un exemple particulièrement intéressant à considérer. Un article de cette concorde prévoit que chacune des communes devra veiller à la sécurité des routes de terre et d'eau dans les limites de leur district. Ainsi, un habitant de Ferrare, qu'il soit ou non marchand, traversant le territoire de Mantoue « doit aller et venir en sûreté, aux risques et péril de [la commune de] Mantoue, dans tout son district, au cas où il subirait un vol »³⁴. Quelques années plus tard, c'est une clause inverse que prévoit la législation siennoise, dans un texte concernant l'élection d'un podestà : celui-ci devra rejoindre la ville de Sienne « à ses propres dépens et son propre risque et fortune, en sa personne, ses chevaux et toutes autres choses »³⁵. Entré dans le vocabulaire des documents publics, le mot est rapidement passé dans le domaine littéraire, dès les années 1260, et n'a pas cessé depuis d'être un terme italien courant.

[...] En dépit de cette diffusion, le *resicum* des notaires et des marchands n'est pas entré dans le vocabulaire savant. L'explication tient sans doute pour partie à l'usage trop localisé du terme dans les seules régions méditerranéennes qui l'aurait rendu peu compréhensible dans les écoles parisiennes ; une réticence à l'égard d'un vocable dépourvu de grande antiquité a pu jouer également. Mais cette absence ne signifie pas pour autant que les auteurs scolastiques étaient totalement hermétiques au vocabulaire et aux pratiques commerciales de leur temps. Plus

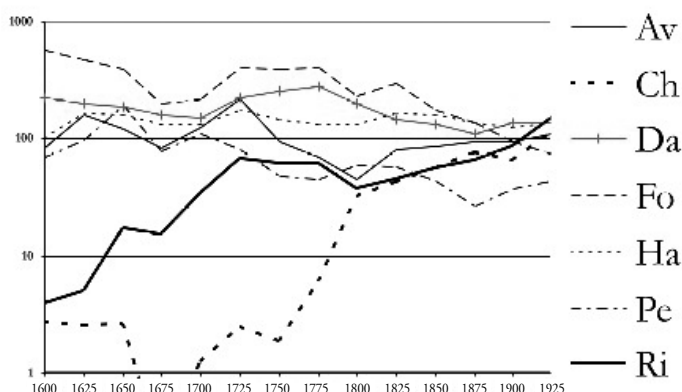
simplement, un autre terme était déjà disponible pour désigner la même notion. Le droit canon et la théologie morale n'ont eu qu'à reprendre le terme *periculum*, couramment usité en droit romain, pour y introduire, à la faveur des élaborations auxquelles ce concept a donné lieu, les connotations spécifiques de *resicum* ».

(*). Extraits de Sylvain Piron, « L'apparition du *resicum* en Méditerranée occidentale, XII^e-XIII^e siècles », texte paru dans Pour une histoire culturelle du risque. Genèse, évolution, actualité du concept dans les sociétés occidentales, sous la direction de E. Collas-Heddeland, M. Coudry, O. Kammerer, A. J. Lemaître, B. Martin, Strasbourg, Revue Histoire et anthropologie, l'Harmattan, 2004, pp. 59-76.

L'époque moderne

par Pierre-Charles Pradier

L'histoire ultérieure du mot « risque » se divise en deux temps. D'abord la diffusion en Europe : après la Méditerranée occidentale, le mot remonte le Rhin au cours du XV^e siècle, il est à Paris en 1466, à Rouen en 1557, à Londres en 1660. La diffusion d'un usage s'accompagne d'une extension de la désignation : du vocabulaire spécifique de la marine à la généralité, le risque apparaît d'abord dans des façons de parler (dont la fameuse expression « prendre une affaire à ses risques, périls & fortunes »). La base de données ARTFL permet de compter l'usage des mots de la langue française, en particulier le mot risque et ses synonymes – aventure, chance, danger, fortune, hasard, péril.



Sur la longue période, on peut distinguer aisément trois catégories de mots : ceux qui s'imposent, ceux qui régressent et enfin ceux dont l'usage demeure constant en termes de fréquence. « Risque » appartient à la première catégorie, avec « chance » qui semble être devenu son antonyme. À l'opposé, les mots « péril » et « fortune » connaissent une désaffection croissante. « Danger », « hasard », et, à un degré moindre, « aventure », se maintiennent. Ce dernier mot constitue un cas particulier puisqu'il change incontestablement de signification selon des modalités qui restent à préciser.

Si l'on cherche à établir une périodisation, en vue d'une analyse plus fine, on distingue essentiellement, pour les vocables non régressifs, une phase de croissance qui dure jusqu'au troisième ou quatrième quart du XVIII^e siècle (plutôt le milieu, d'ailleurs, si l'on considère les seuls substantifs). Le dernier quart du XVIII^e siècle peut donc être rapproché du XIX^e siècle, qui marque un palier (ou un repli si l'on n'observe, là encore, que les noms) prolongé jusqu'au commencement du siècle présent. La césure coupant le siècle des Lumières semble particulièrement nette, puisque tous les substantifs du champ sémantique de l'aléatoire paraissent passer de mode, exception faite pour la « chance ».

En revanche, le retour en vogue contemporain est particulier au substantif « risque ». La suite de cet ouvrage illustre cette division tripartite.

Notes

1. La remarque a été formulée par B. Z. Kedar, « Again : Arabic rizq, Medieval latin risicum », *Studi Medievali* X/3, 1969, pp. 255-259, dans un article sur lequel on reviendra.

2. N. Lagomaggiore, « Rime genovesi della fine del secolo XIII^e del principio del XIV », *Archivio glottologico italiano*, 2, 1886, p. 248.

3. Cf. Trésor de la langue française, *ouvrage coll.*, Gallimard, 1982.

4. H. Kruger, *Zur Geschichte von danger im Französischen*, Berlin, 1967. Voir la liste des usages de dangier répertoriés par F. Godefroy, *Dictionnaire de l'ancienne langue française et de tous ses dialectes du IX^e au XV^e siècle*, Paris, 1880-1902, pp. 420-422.

5. M. Chiaudano, M. Mattia, éd., *Il cartolare di Giovanni Scriba. Documenti e studi per la storia del commercio e del diritto commerciale italiano*, Torino, 1935, p. 37, n° 69 (26 avr. 1156) : « Ego iordanus [...] accepi a te [...] libras tres centas decem et solidos octo quas portare debeo ad laborandum apud Valenciam ad tuum resicum ». Toutes les occurrences de resicum dans le registre sont signalées dans l'index.

6. « Constitutum usus », rub. XI, in J. M. Pardessus, *Collection de lois maritimes antérieures au XVIII^e siècle*, Paris, 1837, t. 4, p. 571 : « Si quis pecuniam vel rem aliquam in societatem vel praestantiam maris ab aliquo in aliquo ligno navigabili ad risicum sive fortunam ipsius ligni deferendam suscepit [...] statuimus ut si illi qui pecuniam vel rem supradicto modo acceperat, in aliud lignum peraeque bonum, si habere illud tunc poterit [vel si habere non poterit] in meliori quod tunc habere poterit cum suo avere pro navigando intraverit, sic ad tantum periculum spectet, ac si ad fortunam sive risicum posterioris ligni pecunia data fuisset. »

7. « Se questo avere se perdesse sentia frodo et sentia impedimentu ke fosse palese per la terra, ke la mitade se ne fose ad resicu de Johanni de tuctu, et a la mitade de Plandideo ». Cité par E. Monaci, *Crestomazia Italiana dei primi secoli, Citta di Castello*, 1889, p. 17. Le texte avait d'abord été publié par G. Levi, « Una carta volgare picena del sec. XII », *Giornale di filologia romanza*, 1, 1878, pp. 234-237 (qui fournit les détails de la localisation) et étudié par Cesare Paoli, « Di una carta latina-volgare del 1193 », *Archivio Storico Italiano*, 5 (1890), pp. 275-278 (qui analyse correctement l'acte).

8. A. M. Bautier, « Contribution à un vocabulaire économique du Midi de la France », *Archivum Latinitatis Medii Aevi (Bulletin Du Cange)*, n° 29, 1959, pp. 214-215. Voir aussi les variations dans les chartes commerciales des Manduel, éditées par L. Blancard, *Documents inédits sur le commerce de Marseille au Moyen Âge*, Marseille, 1884, t. 1, pp. 1-25. Dans les mêmes années (1227-1228), différents notaires emploient les formes risigum, resigum ou resegum.

9. J. M. Pardessus, *Collection*, t. 4, p. 253. Je note aussi la forme reseque (1301), in *Archives de la Ville de Montpellier*, BB2, fol. 13v, *Inventaire analytique*, Montpellier, 1984.

10. J. Coromines, Diccionari etimològic i complementari de la llengua catalana, *amb la col·laboració de J. Gulsoy i M. Cahner*, vol. VII, R-SOF, Barcelona, 1991 (1^{ère} éd. 1987), qui reprend et développe un examen antérieur proposé in J. Corominas, Diccionario Crítico etimológico castellano e hispánico, *con la colaboración de J. A. Pascual*, vol. 5, RI-X, Madrid, 1983, pp. 13-18 (1^{ère} éd. 1954).

11. L. A. Muratori, Antiquitates italicae Medii Aevi, t. 4, Milan, 1741, col. 84 : « Et teneatur et debeat Potestas venire ad civitatem Senensem et recedere suis propriis expensis et suum rischium et fortunam [...] » ; R. S. Lopez, « The Unexplored Wealth of the Notarial Archives in Pisa and Lucca », in *Mélanges d'histoire du Moyen Âge dédiés à la mémoire de Louis Halphen*, Paris, éd. Ch.-E. Perrin, 1951, p. 429 : ad riscum maris et gentis.

12. P. Guiraud, Dictionnaire des étymologies obscures, Paris, 1982, p. 468. L'hypothèse est reprise dans le Dictionnaire historique de la langue française, *sous la dir. d'Alain Rey*, Paris, 2000, t. 3, p. 3260. On trouve, de fait, au moins une fois la graphie rixicum in L. Liagre de Sturler, Les relations commerciales entre Gênes, la Belgique et l'Outremont d'après les archives notariales génoises (1320-1400), Bruxelles-Rome, 1969, t. 2, p. 432, n° 324 (an. 1370).

13. M. Devic, Dictionnaire étymologique de tous les mots d'origine orientale, *Supplément à É. Littré*, Dictionnaire de la langue française, Paris, 1883.

14. F. Corriente, Diccionario de arabismos y voces afines en iberorromance, Madrid, 1999, p. 426. Je dois la connaissance de cette référence, ainsi que de celle citée à la note suivante et de nombreuses autres informations, à l'amabilité de Françoise Quinsat.

15. O. Bencheikh, « Risque et l'arabe rizq », Bulletin de la Selefa, n° 1, 2002, pp. 1-6. C'est davantage au premier sens indiqué ici qu'il faut rattacher l'emploi de rizq dans les réflexions économiques d'Ibn Khaldoun (cf. Muqaddima, V, 1, trad. A. Cheddadi, Paris, 2002, pp. 759-762). Je remercie Alain Boureau de m'avoir signalé ces pages remarquables.

16. Cette tendance peut être confirmée par l'étrangeté de la tournure suivante, employée une seule fois par un notaire marseillais : ad fortunam Dei et tuam, in L. Blancard, Documents, *op. cit.*, n° 12, p. 16 (an. 1226), alors que la formule standard est : ad fortunam Dei et tuum reségum.

17. B. Z. Kedar, « Again: Arabic rizq », *art. cit.* (not. 6), p. 259. La remarque est acceptée par G. B. Pellegrini, Gli arabismi nelle lingue neolatine, con speciale riguardo all'Italia, Brescia, 1972, t. 1, p. 26. Cet auteur ne considèrerait pas, dans ses travaux antérieurs, resicum comme un arabisme.

18. Pour mémoire, on peut rappeler que c'est à Bougie, à la fin du XII^e siècle, que le Pisan Léonard Fibonacci s'est formé aux mathématiques arabes.

19. Signalé par M. Devic, *op. cit.* 31.

20. G. B. Pellegrini, « Il fosso Caligi e gli arabismi pisani », in Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, ser. VIII, vol. XI (1956), pp. 142-176 ; *Id.*, « L'elemento arabo nelle lingue neolatine », in L'Occidente e l'Islam nell'alto medioevo, XII Settimane di studio del centro italiano sull'alto medioevo, Spoleto, 1965, t. 2, pp. 697-790, voir surtout pp. 668-672.

21. M. Chiaudano, M. Moresco, Il cartolare di Giovanni Scriba, *op. cit.*, p. IX-X.

22. M. Amari ed., Diplomi arabi del R. Archivio Fiorentino, Firenze, 1863.

23. *Art. cit.*, pp. 5-6.

24. *Ibid.*, p. 5.

25. « Quod nullus qui emit folexellos debeat emere nisi ad libram et non ad risicum seu ad oculum » (certaines copies ont les graphies rixicum ou riscum), in L. Frati ed., Statuti di Bologna dall'anno 1245 all'anno 1267, t. 2, Bologna, 1869, p. 191.

26. L. Balletto, G. Cencetti, G. Orlandelli, B. M. Agnoli ed., Il Cartulario di Arnaldo Cumano e Giovanni di Donato (Savona, 1178-1188), Roma, 1978.

27. M. Chiaudano, R. Morozzo della Roca, Oberto Scriba de Mercato (1190), *Genova*, 1938.

28. L. Blancard, Documents, n° 461, t.2, p. 49 : « *volens et concedens quod dicti muli sint vero ad meum resegum et fortunam* » (an. 1248).

29. Il cartolare di Giovanni Scriba, n° 739, p. 399 (an. 1160).

30. J. H. Pryor, Business contracts of Medieval Provence. Selected Notulae from the Cartulary of Giraud Amalric of Marseilles, 1248, *Toronto*, 1981, pp. 100-104. Pour une vue d'ensemble sur l'histoire du change maritime, cf. R. De Roover, L'évolution de la lettre de change, XIV^e-XVIII^e siècles, *Paris*, 1953.

31. Il Cartulario di Arnaldo Cumano, p. 59, n° 109 (an. 1178) : « *do potestatem uxori mee Adelaxe de omnibus bonis meis administrandis, et me vivente et post decessum meum, ea lege quod possit bona mea et filii mei tractare et administrare tamquam sua propria et mandare ad laborandum ad meum et filii mei risigum* ». Le même registre contient cinq autres testaments dotés d'une clause comparable.

32. L. Blancard, Documents, n° 295, t. 2, p. 317-318 : « *item, volo et mando quod dicti gadiatores mei posint vendere de meis bonis [...] et resegare et mitere, tam per mare quam per terram, absque periculo suo* » ; n° 760, p. 182 : « *et dic-tam companhiam debeo tenere ad tabulam cambii et resegare*

de ea cum consilio tuo » ; n° 829, p. 213 : « *quas L lb. debeo tenere ad tabulam meam campsoriam [...] et de eis resegare per mare vel per terram* ». Tous ces actes datent du printemps 1248. Pour les deux derniers extraits, j'adopte les corrections proposées dans l'édition de J. H. Pryor, Business contracts, n° 86, p. 220 et n° 90, p. 223.

33. A. Kolsen, « *Randnoten zu Emil Levys provenzalischen Wörterbüchern* », *Archiv für das Studium der neueren Sprachen*, CXLI, p. 145. Le vers en question est toutefois d'interprétation délicate : « *Que nostra ley s'en vai trop rezeguan.* »

34. « *Concordia Mantuae cum Ferraria* », in L. Muratori, *Antiquitates italicae Medii Aevi*, Milan, 1741, t. 4, col. 445 : « [...] *quod strata per terram et aquam utriusque civitatis et districtus assecuretur per utrumque commune, ita quod quolibet commune teneatur facere custodiri suum districtum. Hoc tamen addito quod si aliquis homo de Ferraria vel districtu vellet venire Mantuam [...] cum mercimoniis suis [...] debeat [...] ire et redire secure ad risigum et periculum Mantuae per totum suum districtum, si fuerit depredatus* »

35. Ibid., col. 84 : « *Et teneatur et debet Potestas venire ad civitatem Senensem et recedere suis propriis expensios et suum rischium et fortunam in personis, equis vel rebus aliis quibuscumque* » (ante 1288).



Référence

- Code de Hammurabi

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Voilà presque quarante siècles que Hammurabi, roi de Babylone, fit graver les lois dont il avait doté son royaume. On peut encore voir au musée du Louvre le monument de sobriété que ce souverain lègue à l'humanité : la colonne de diorite noire n'impressionne ni par ses dimensions, ni par son matériau. Pourtant, les caractères serrés imposent au monde l'ordre de la raison en légiférant pour l'histoire.

À première vue, le code ressemble à un collage de texte disparates, il évoque ainsi le morcellement des parcellaires ruraux ou les activités incroyablement variées des marchands – il faut d'ailleurs se méfier de cet anachronisme : à Babylone, la terre est assez abondante pour donner à chacun une pièce d'un seul tenant. Le sentiment de désordre accompagnant la lecture provient aussi de l'histoire de ce texte : avec le temps, certains articles ont été remplacés ou abandonnés, on les désigne conventionnellement par des lettres, et ils ne sont pas repris par toutes les éditions. Toutefois, si l'ordre des articles du code ne va pas de soi, leur variété peut être rapportée à quelques grandes catégories : le droit pénal est largement représenté (mais ne nous intéresse guère), le droit économique qui régit les partages mérite en revanche notre attention. Ainsi voit-on réglementer le partage du profit dans l'association (§. U), tandis que le taux d'intérêt est limité (à 20 % en argent ou un tiers en nature) (§. L-M) et l'esclavage pour dette fermement contrôlé (§. 117-119). Certaines associations économiques méritent une attention particulière parce que le

partage des revenus peut être affecté par des événements malheureux, c'est le cas du bail rural (§. 45-48), où le fermier peut être dispensé de payer le loyer de la terre en cas d'inondation ou de sécheresse, et d'un contrat (§. 100-107) qui évoque le prêt à la grosse aventure (voir *infra*, chap. 4).

En fait de réglementation des contrats aléatoires, comme disaient les scolastiques médiévaux, le code d'Hammurabi propose parfois des règles de répartition contingentes aux états de la nature dotées de ce fait d'un caractère assuranciel. La restriction temporelle (3 ans, § 117) de l'esclavage pour dette est par exemple une manière de limiter l'effet des faillites personnelles. Le caractère « social » d'une telle mesure ne va pas de soi, mais il doit être rapporté aux conditions du moment. Au XVIII^e siècle en Europe, ceux qui voulaient entreprendre la traversée vers les Caraïbes (*cf. infra* chap. 8) devaient « s'engager » pour trois ans - dans le cas des Français - et sept ans - pour les Anglais - : preuve que la loi instaurée par Hammurabi était plus douce que les rapports de force présidant au (pré)capitalisme sauvage.

Le caractère assuranciel de certaines dispositions du code est encore plus évident : ainsi, le § 32 établit une « assurance-rachat » pour les envoyés du roi pris dans leur mission (une forme particulière d'accident du travail), et les articles sur les baux et le prêt à la grosse protègent le preneur contre des résultats économiques décevants – tout en prévoyant un encadrement strict pour éviter le risque moral (§ 103, 106-107). La structuration de l'assurance par le code consiste en fait à rechercher la solvabilité dans les

transactions : si une partie ne peut payer, le roi peut se substituer (§ 32) pour effectuer un paiement impératif à l'extérieur de la communauté ; à l'intérieur du royaume, le détenteur du capital doit souvent renoncer à ses droits à paiement. On évite ainsi les faillites personnelles de ceux qui ne possèdent que leur travail, ce qui entraînerait de l'esclavage pour dette et détruirait l'harmonie sociale.

Près de 4 000 ans avant Beveridge, Hammurabi s'attaque aux fléaux qui menacent le travailleur dans son indépendance et risquent d'entamer la paix civile. Ce texte est donc le prototype du contrat social, largement implicite dans un monde où peu d'hommes lisaient, mais suffisamment explicite pour parvenir jusqu'à nous et nous rappeler que le partage des risques s'inscrit aux sources du droit.

Le code de Hammurapi¹

[...]

■ § 32. Si un marchand a racheté un soldat ou un chasseur qui avait été fait prisonnier dans une mission du roi et (s')il lui a fait regagner sa ville, s'il y a dans sa maison de quoi (le) racheter, c'est lui qui se rachètera lui-même ; s'il n'y a pas dans sa maison de quoi le racheter, il sera racheté par le temple du dieu de sa ville ; s'il n'y a pas dans le temple du dieu de sa ville de quoi le racheter, le palais le rachètera. Son terrain, son verger et sa maison ne peuvent pas être livrés pour son rachat.

§ 45. Si quelqu'un a livré son terrain contre rapport^a à un laboureur et (s') il a reçu le rapport de ce terrain, (si) ensuite le dieu Adad² a noyé le terrain ou (si) une crue (l'a) emporté, le dommage est à la charge du laboureur seul.

§ 46. S'il n'a pas reçu le rapport de son terrain – soit qu'il ait livré le terrain pour la moitié (de la récolte), soit qu'il l'ait livré pour le tiers³ – l'orge qui aura été produite (néanmoins) sur le terrain, le laboureur et le propriétaire du terrain la partageront suivant la proportion fixée.

§ 47. Si le laboureur, parce qu'il n'a pas été payé de ses peines l'année précédente, a dit « je veux (encore) cultiver le terrain », le propriétaire du terrain ne pourra pas s'(y) opposer ; c'est uniquement son laboureur (de l'année précédente) qui pourra cultiver son terrain, et, à la moisson, il prendra de l'orge suivant son contrat. Le contrat est établi pour un an, ou révocable chaque année.

§ 48. Si quelqu'un a une dette et (si) le dieu Adad a noyé son terrain, ou bien (si) une crue l'a emporté, ou bien (si), faute d'eau, de l'orge n'a pas été produite sur le terrain, en cette année-là il ne rendra pas d'orge à son créancier : il mouillera⁴ sa tablette et donc ne livrera pas l'intérêt dû pour cette année-là.

§ 49. Si quelqu'un a reçu de l'argent d'un marchand et (s') il a livré (en garantie) au marchand un terrain prêt à l'ensemencement d'orge ou de sésame, (s') il lui a dit « cultive le terrain, puis rassemble et emporte⁵ l'orge ou le sésame qui seront produits » ; si un laboureur⁶ a fait pousser sur le terrain de l'orge ou du sésame, à la moisson, c'est le propriétaire du terrain seul qui prendra l'orge ou le sésame qui auront été produits sur le terrain, puis il livrera au marchand l'orge représentant l'argent qu'il a reçu du marchand ainsi que son intérêt ; en outre, il indemniserà le marchand des frais de la culture.

§ 50. S'il a livré (en garantie) un terrain ensemencé < d'orge > ou un terrain ensemencé de sésame, c'est

le propriétaire du terrain seul qui prendra l'orge ou le sésame qui auront été produits sur le terrain, puis il rendra au marchand l'argent et son intérêt.

§ 51. S'il n'a pas d'argent pour rendre, il livrera au marchand < de l'orge ou > du sésame en contrevalet de l'argent qu'il a reçu du marchand et de son intérêt, suivant la teneur des ordonnances du roi ⁷. [...]

§ L. Si un marchand a livré de l'orge en prêt, par *gur* il prendra [100] *qa* d'orge comme intérêt. S'il a livré de l'argent en prêt, par sicle d'argent il prendra 1/6^e de sicle et 6 grains comme intérêt.

§ M. Si un homme qui [a] une dette n'a pas d'argent pour rembourser, mais (s') il a de l'orge, [le marchand] prendra pour son intérêt [tout ce qu'il faut d'] orge suivant les ordonnances du roi. Si le marchand a pour [ssé] son intérêt [au-de]là de [100 *qa*] pour 1 *gur* d'orge, [ou] au-delà d'1/6^e de sicle et 6 grains pour [1 sicle d'argent et] (s') il (l') a pris, il per[dra] cha[que chose] qu'il a livrée. [...]

§ R. Si quelqu'un a reçu de l'orge ou de l'argent d'un marchand et (s') il n'a pas d'orge ou d'argent pour rembourser, (s') il a du bien, chaque chose qui existe entre ses mains il pourra (la) livrer à son marchand, devant témoins chaque fois qu'il (en) apporte ; le marchand ne peut pas s'y opposer, il doit accepter. [...]

§ U. Si quelqu'un a livré à un homme de l'argent pour une association, ils partageront à parts égales, devant le dieu, le profit ou la perte qui surviendra.

§ V. Si un marchand a remis à un commis de l'argent pour vendre et commercer et (s') il l'a envoyé en mission, le commis, au cours de la mission qu'il lui a confiée, [commercera. Si là où] il est allé il a vu [du profit], il ordonnera tout le bénéfice qu'il a retiré et il fera le compte de ses jours ⁸, puis il désintéressera son marchand.

§ 101. Si là où il est allé, il n'a pas vu de profit, le commis remettra au marchand le double de l'argent qu'il a reçu.

§ 102. Si un marchand a remis à un commis de l'argent à titre d'aide et (si), là où il est allé, il a vu de la perte, il (ne) rendra (que) le capital au marchand.

§ 103. Si, en cours de route, un ennemi l'a dévalisé de quelque chose qu'il transportait, le commis prononcera le serment par le dieu et il sera tenu pour quitte.

§ 104. Si un marchand a remis à un commis de l'orge, de la laine, de l'huile ou quelque bien meuble à détailler, le commis ordonnera l'argent et (le) rendra au marchand ; le commis prendra une pièce scellée mentionnant l'argent qu'il remet au marchand.

§ 105. Si le commis a été négligent et (s') il n'a pas pris la pièce scellée mentionnant l'argent qu'il a remis au marchand, l'argent qui ne figure pas sur une pièce scellée n'interviendra pas dans le compte.

§ 106. Si un commis a reçu de l'argent d'un marchand et (s') il a contesté (les dires de) son marchand, ce marchand, en présence du dieu et des témoins, convaincra le commis d'avoir reçu l'argent, et le commis remettra au marchand jusqu'à 3 fois tout l'argent qu'il a reçu.

§ 107. Si un marchand a fait crédit à un commis et (si) le commis a rendu à son marchand chaque chose que le marchand lui avait remise, (si) le marchand lui conteste quelque chose que le commis lui a remis, ce commis convaincra le marchand en présence du dieu et des témoins ⁹, et le marchand, parce qu'il a contesté (les dires de) son commis, remettra au commis jusqu'à 6 fois chaque chose qu'il a reçue. [...]

§ 117. Si un homme a été contraint par une obligation et (s') il a dû vendre son épouse, son fils ou sa fille, ou bien (s') a été (lui-même) livré en sujétion, pendant 3 ans ils travailleront dans la maison de leur acheteur ou de leur assujettissant ; la quatrième année leur libération interviendra.

§ 118. Si (c'est) un esclave ou une esclave (qui) a été livré en sujétion, (s') il laisse le marchand dépasser

(le délai, ce dernier) pourra vendre (l'esclave) ; il ne sera pas revendiqué.

§ 119. Si un homme a été contraint par une obligation et (s') il a dû vendre une sienne esclave qui lui avait mis au monde des enfants, (si) le propriétaire de l'esclave pèse l'argent que le marchand ¹⁰ avait pesé, il pourra racheter son esclave.

Notes

1. Le Code de Hammurapi. *Introduction, traduction et annotation par André Finet, 2e éd., Paris, éd. du Cerf, 1996,*

a. *Livrer un terrain, ana biltim, c'est en remettre la jouissance.*

2. *C'est le dieu responsable des orages et des pluies.*

3. *Les documents de la pratique montrent que les 2/3 allaient au laboureur, l'autre tiers au propriétaire. La répartition est inverse dans le cas de l'arboriculteur.*

4. *Les contrats sont rédigés sur tablettes d'argile, d'ordinaire simplement séchées au soleil. En les brisant ou en les mouillant, on les détruit et, de ce fait, on annule les conventions qu'elles portent.*

5. *« Rassemble et emporte » ; cette expression est une clause de contrat à l'époque babylonienne ancienne.*

6. *Il s'agit d'un laboureur engagé par le marchand et payé par lui.*

7. *Ce sont des ordonnances royales qui fixent la valeur des principales denrées, et surtout les cours respectifs de l'orge et de l'argent, les deux moyens de paiement usuels.*

8. *Il déduira du profit ses frais de voyage et ses appointements journaliers.*

9. [...] *La mauvaise foi est châtiée deux fois plus lourdement que celle de son agent. C'est un des aspects de la défense du plus faible dont Hammurapi fait l'objectif de sa législation. [...]*

10. *C'est-à-dire l'acheteur de l'esclave. Le commerce des esclaves est surtout aux mains des marchands.*

2

Le risque de soi : ontologie

● Le guerrier Watanabe no Tsuna, Rashômon.
Torii Kiyomasu II (1706-vers 1763)
© RMN (musée Guimet, musée national des Arts asiatiques, Paris) / Harry Bréjat

Références

■ Blaise Pascal

Le Pari

■ Yamamoto Jōshō

Hagakure

■ Abû Hâmid al-Ghazâli

Mizan al-A'mal

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Dans *Ma nuit chez Maud*, Antoine Vitez dispute avec Jean-Louis Trintignant sur le pari de Pascal. Un communiste, professeur de philosophie au lycée de Clermont-Ferrand, prend encore la peine – à l’heure du « socialisme scientifique » – de discuter la thèse du philosophe chrétien ? Voilà bien une preuve, s’il était besoin, du magnétisme d’un texte qui propose à chacun de décider maintenant du sens de sa vie pour l’éternité. D’autant que Pascal propose de trancher la question fondamentale de la métaphysique – celle du sens de la vie – avec les règles ordinaires du calcul des probabilités qu’il a inventées dans sa correspondance avec Pierre de Fermat (*cf infra chap. 5 Justice et raison*). Ce faisant, le risque le plus ontologique, le risque de soi, est soumis aux règles de la théorie de la décision la plus élémentaire : voilà bien l’aboutissement de la civilisation.

Si le texte du « Pari » nous est familier (du moins dans son existence sinon dans ses détails – on lira alors avec profit la suite), l’Occident n’a pas le mérite exclusif de la profondeur métaphysique, ni même de l’expression probabiliste du risque ontologique. La lecture du texte d’Al-Ghazzali donne le vertige : le regard du sage perce près de mille ans pour nous toucher au cœur. Il s’adresse à ses contemporains, et à nous, comme à des adolescents effrontés qui tiennent leur assurance de leur sottise mâtinée d’ignorance. À tous ceux qui affectent le scepticisme pour dissimuler leur échec, il demande la raison qui les autorise à se croire supérieurs à tous les grands hommes, les sages

et les prophètes... Et puisqu’il n’y a point de raison, alors nous sommes donc incertains de la voie à choisir : dès lors il faut opter pour la seule qui offre des avantages décisifs même s’ils paraissent incertains. Le texte d’Al-Ghazzali montre évidemment que le calcul des probabilités n’est pas à proprement parler nécessaire au Pari de Pascal (et pour cause, la quantité à gagner est indéterminée) ; il montre aussi (dès le premier paragraphe) combien l’Occident chrétien était loin du raffinement de la pensée islamique à une époque où le mot risque lui-même n’avait pas encore traversé la Méditerranée (*cf supra Prologue, et Pradier, 2009*).

La conscience de la dimension ontologique du risque dépasse les références à la philosophie antique, au raisonnement probabiliste ou même à la notion historique de risque. Ainsi un texte aussi éloigné de l’Occident que peut l’être le « Hagakure », malgré la difficulté à le traduire, révèle des instances du risque ontologique. Car en recherchant toujours *la mort*, ou plus précisément le *risque de mort*, le samouraï fait la preuve de son excellence. Contre l’instinct animal et contre le calcul mercantile ou seulement raisonnable, le samouraï seul peut accomplir (comme Guillaumet) « ce qu’aucune bête au monde n’aurait fait ». Chaque fois qu’il doit décider, le samouraï est donc à l’opposé du commun des mortels : il choisit ce qui nous semble risque (de mort), sans quoi il détruit l’édifice de sa perfection construite à chaque choix précédent. Bien loin d’offrir un éclairage différent de Pascal ou Al-Ghazzali, Yamamoto Jōchō nous dit comme eux

que le choix ontologique est à chaque instant puisqu'il vise la perfection : chaque instant rejoint l'éternité.

On peut évidemment s'inquiéter d'une trinité formée par un austère janséniste, un théologien musulman et le héros de l'extrême-droite japonaise : les théoriciens du risque métaphysique ne sont-ils pas aussi d'affreux suppôts de l'obscurantisme ? On pourrait appliquer à ce sujet indécidable l'argument que Pascal et Al-Ghazzali proposent en pareil cas...



Pascal, Le Pari¹

Infini - rien. Notre âme est jetée dans le corps, où elle trouve nombre, temps, dimensions. Elle raisonne là-dessus, et appelle cela nature, nécessité, et ne peut croire autre chose.

L'unité jointe à l'infini ne l'augmente de rien, non plus qu'un pied à une mesure infinie. Le fini s'anéantit en présence de l'infini, et devient pur néant. Ainsi notre esprit devant Dieu ; ainsi notre justice devant la justice divine. Il n'y a pas si grande disproportion entre notre justice et celle de Dieu, qu'entre l'unité et l'infini.

Il faut que la justice de Dieu soit énorme comme sa miséricorde. Or la justice envers les réprouvés est moins énorme et doit moins choquer que la miséricorde envers les élus.

Bibliographie

PRADIER P.-C., « Peut-on décider quand on n'est pas sûr de savoir ? », *Prisme*, n° 16, Centre Cournot, 2009.

ROHMER E., *Ma nuit chez Maud*, 1969.

Nous connaissons qu'il y a un infini, et ignorons sa nature. Comme nous savons qu'il est faux que les nombres soient finis, donc il est vrai qu'il y a un infini en nombre. Mais nous savons ce qu'il est : il est faux qu'il soit pair, il est faux qu'il soit impair, car, en ajoutant l'unité, il ne change point de nature ; cependant c'est un nombre, et tout nombre est pair ou impair (il est vrai que cela s'entend de tout nombre fini). Ainsi, on peut bien connaître qu'il y a un Dieu sans savoir ce qu'il est.

N'y a-t-il point une vérité substantielle, voyant tant de choses vraies qui ne sont point la vérité même ?

Nous connaissons donc l'existence et la nature du fini, parce que nous sommes finis et étendus comme lui. Nous connaissons l'existence de l'infini et ignorons sa nature, parce qu'il a une étendue comme nous, mais non pas des bornes comme nous. Mais nous ne connaissons ni l'existence ni la nature de Dieu, parce qu'il n'a ni étendue ni bornes.

Mais par la foi nous connaissons son existence ; par la gloire nous connaissons sa nature. Or, j'ai déjà montré qu'on peut bien connaître l'existence d'une chose sans connaître sa nature.

Parlons maintenant selon les lumières naturelles.

S'il y a un Dieu, il est infiniment incompréhensible, puisque, n'ayant ni parties ni bornes, il n'a nul rapport à nous. Nous sommes donc incapables de connaître ni ce qu'il est, ni s'il est. Cela étant, qui osera entreprendre de résoudre cette question ? Ce n'est pas nous, qui n'avons aucun rapport à lui.

Qui blâmera donc les chrétiens de ne pouvoir rendre raison de leur créance, eux qui professent une religion dont ils ne peuvent rendre raison ? Ils déclarent, en l'exposant au monde, que c'est une sottise, *stultitiam* ; et puis, vous vous plaignez de ce qu'ils ne la prouvent pas ! S'ils la prouvaient, ils ne tiendraient pas parole : c'est en manquant de preuve qu'ils ne manquent pas de sens.

- « Oui ; mais encore que cela excuse ceux qui l'offrent telle, et que cela les ôte de blâme de la produire sans raison, cela n'excuse pas ceux qui la reçoivent. »

- Examinons donc ce point, et disons : « Dieu est, ou il n'est pas. » Mais de quel côté pencherons-nous ? La raison n'y peut rien déterminer : il y a un chaos infini qui nous sépare. Il se joue un jeu, à l'extrémité de cette distance infinie, où il arrivera croix ou pile. Que gagerez-vous ? Par raison, vous ne pouvez faire ni l'un ni l'autre ; par raison, vous ne pouvez défendre nul des deux.

Ne blâmez donc pas de fausseté ceux qui ont pris un choix ; car vous n'en savez rien.

- « Non ; mais je les blâmerai d'avoir fait, non ce choix, mais un choix ; car, encore que celui qui prend croix et l'autre soient en pareille faute, ils sont tous deux en faute : le juste est de ne point parier. »

- Oui ; mais il faut parier. Cela n'est pas volontaire, vous êtes embarqué. Lequel prendrez-vous donc ?

Voyons. Puisqu'il faut choisir, voyons ce qui vous intéresse le moins. Vous avez deux choses à perdre : le vrai et le bien, et deux choses à engager : votre raison et votre volonté, votre connaissance et votre béatitude ; et votre nature a deux choses à fuir : l'erreur et la misère. Votre raison n'est pas plus blessée, en choisissant l'un que l'autre, puisqu'il faut nécessairement choisir. Voilà un point vidé. Mais votre béatitude ? Pesons le gain et la perte, en prenant croix que Dieu est. Estimons ces deux cas : si vous gagnez, vous gagnez tout ; si vous perdez, vous ne perdez rien. Gagez donc qu'il est, sans hésiter.

- « Cela est admirable. Oui, il faut gager ; mais je gage peut-être trop. »

- Voyons. Puisqu'il y a pareil hasard de gain et de perte, si vous n'aviez qu'à gagner deux vies pour une, vous pourriez encore gagner ; mais s'il y en avait trois à gagner, il faudrait encore jouer (puisque vous êtes dans la nécessité de jouer), et vous seriez imprudent, lorsque vous êtes forcé de jouer, de ne pas hasarder votre vie pour en gagner trois, à un jeu où il y a pareil hasard de perte et de gain. Mais il y a une éternité de vie et de bonheur. Et cela étant, quand il aurait une infinité de hasards, dont un seul serait pour vous, vous auriez encore raison de gager un pour avoir deux ; et vous agiriez de mauvais sens, en étant obligé à jouer, de refuser de jouer une vie contre trois à un jeu où d'une infinité de hasards il y en a un pour vous, s'il y avait une infinité de vie infiniment heureuse à gagner. Mais il y a ici une infinité de vie infiniment heureuse à gagner, un hasard de gain contre un nombre fini de hasards de perte, et ce que vous jouez est fini. Cela ôte tout parti : partout où est l'infini, et où il n'y a pas infinité de hasards de perte contre celui du gain, il n'y a point à balancer, il faut tout donner. Et ainsi, quand on est forcé à jouer, il faut renoncer à la raison pour garder la vie, plutôt que de la hasarder pour le gain infini aussi prêt à arriver que la perte du néant.

Car il ne sert de rien de dire qu'il est incertain si on gagnera, et qu'il est certain qu'on hasarde, et que l'infinie distance qui est entre la certitude de ce qu'on s'expose, et l'incertitude de ce qu'on gagnera, égale le

bien fini, qu'on expose certainement, à l'infini, qui est incertain. Cela n'est pas ; aussi tout joueur hasarde avec certitude pour gagner avec incertitude ; et néanmoins il hasarde certainement le fini pour gagner incertainement le fini, sans pécher contre la raison. Il n'y a pas infinité de distance entre cette certitude de ce qu'on s'expose et l'incertitude du gain ; cela est faux. Il y a, à la vérité, infinité entre la certitude de gagner et la certitude de perdre. Mais l'incertitude de gagner est proportionnée à la certitude de ce qu'on hasarde, selon la proportion des hasards de gain et de perte. Et de là vient que, s'il y a autant de hasards d'un côté que de l'autre, le parti est à jouer égal contre égal ; et alors la certitude de ce qu'on s'expose est égale à l'incertitude du gain : tant s'en faut qu'elle en soit infiniment distante. Et ainsi, notre proposition est dans un force infinie, quand il y a le fini à hasarder à un jeu où il y a pareils hasards de gain que de perte, et l'infini à gagner. Cela est démonstratif ; et si les hommes sont capables de quelque vérité, celle-là l'est.

- « Je le confesse, je l'avoue. Mais encore n'y a-t-il point moyen de voir le dessous du jeu ? »

- Oui : l'Écriture, et le reste, etc.

- « Oui ; mais j'ai les mains liées et la bouche fermée ; on me force à parier, et je ne suis pas en liberté ; on ne me relâche pas. Et je suis fait d'une telle sorte que je ne puis croire. Que voulez-vous donc que je fasse ? »

- Il est vrai. Mais apprenez au moins que votre impuissance à croire, puisque la raison vous y porte, et que néanmoins vous ne le pouvez, vient de vos passions. Travaillez donc, non pas à vous convaincre par l'argumentation des preuves de Dieu, mais par la diminution de vos passions. Vous voulez aller à la foi, et vous n'en savez pas le chemin ; vous voulez vous guérir de l'infidélité, et vous en demandez les remèdes : apprenez de ceux qui ont été liés comme vous, et qui parient maintenant tout leur bien ; ce sont gens qui savent ce chemin que vous voudriez suivre, et guéris d'un mal dont vous voulez guérir. Suivez la manière par où ils ont commencé : c'est en faisant tout

comme s'ils croyaient, en prenant l'eau bénite, en faisant dire des messes, etc. Naturellement même cela vous fera croire et vous abêtera.

- « Mais c'est ce que je crains. »

- Et pourquoi ? Qu'avez-vous à perdre ?...

Mais, pour vous montrer que cela y mène, c'est que cela diminue les passions, qui sont vos grands obstacles.

Fin de ce discours. - Or, quel mal vous arrivera-t-il en prenant ce parti ? Vous serez fidèle, honnête, humble, reconnaissant, bienfaisant, ami sincère, véritable. À la vérité, vous ne serez point dans les plaisirs empestés, dans la gloire, dans les délices ; mais n'en aurez-vous point d'autres ? Je vous dis que vous y gagnerez en cette vie, et que, à chaque pas que vous ferez dans ce chemin, vous verrez tant de certitude du gain, et tant du néant de ce que vous hasardez, que vous connaîtrez à la fin que vous avez parié pour une chose certaine, infinie, pour laquelle vos n'avez rien donné.

- « Oh ! ce discours me transporte, me ravit, etc. »

- Si ce discours vous plaît et vous semble fort, sachez qu'il est fait par un homme qui s'est mis à genoux auparavant et après, pour prier cet Être infini et sans parties, auquel il soumet tout le sien, de se soumettre aussi le vôtre pour votre propre bien et pour sa gloire ; et qu'ainsi la force s'accorde avec cette bassesse.

Note

1. Blaise Pascal, *Pensées* n° 233, éd. Leon Brunschvicg 1900



HAGAKURE¹

J'ai découvert que la voie du samouraï réside dans la mort. Lors d'une crise, quand il existe autant de chances de vie que de mort, il faut choisir immédiatement la mort. Il n'y a là rien de difficile ; il faut simplement s'armer de courage et agir. Certains disent que mourir sans avoir achevé sa mission, c'est mourir en vain. Ce raisonnement que tiennent les marchands gonflés d'orgueil qui sévissent à Osaka n'est qu'un calcul

fallacieux, qu'une imitation caricaturale, de l'éthique des samourais.

Faire un choix judicieux dans une situation où les chances de vivre ou de mourir s'équilibrent est quasiment impossible. Nous préférons tous vivre et il est tout à fait naturel que l'être humain se trouve toujours de bonnes raisons pour continuer à vivre.

Celui qui choisit de vivre tout en ayant failli à sa mission encourra le mépris et sera à la fois un lâche et un raté.

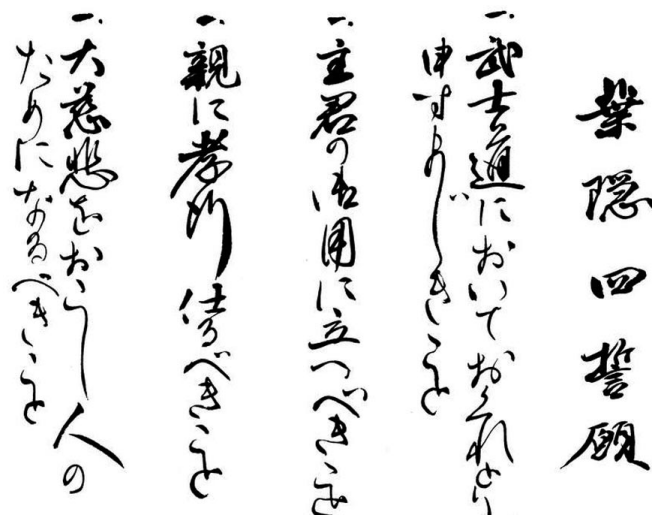
Celui qui meurt après avoir échoué meurt d'une mort fanatique, qui peut sembler inutile. Mais il ne sera, par contre, pas déshonoré. Telle est en fait la voie du samouraï.

Pour être un parfait samouraï, il faut se préparer à la mort matin et soir et même toute la journée.

Quand un samouraï est constamment prêt à mourir, il a acquis la maîtrise de la Voie et il peut sans relâche consacrer sa vie entière à son Seigneur. [...]

Note

1. Extrait de *Jōchō Yamamoto 1716, Hagakure : Le Livre secret des samourais*, Paris, Guy Trédaniel, 1999.





Critère de l'action¹

Les gens, en ce qui concerne le problème de l'au-delà, se répartissent entre quatre écoles :

I. L'une, celle qui croit à la palingénésie, à la résurrection, au paradis, à l'enfer tels que les religions l'enseignèrent et le Coran en donna la description. Ceux qui appartiennent à cette catégorie admettent (dans la vie future) les plaisirs sensuels qui se rapportent à tout ce qui est objet d'appétit sexuel, à tout ce qui est comestible, senti, tactile, objet à vêtir, ou visible. À cela s'ajoutent, reconnaissent-ils, d'autres joies et d'autres plaisirs qui échappent à la description. Plaisir que nul œil n'en ait vu, nulle oreille n'en ait entendu, nul cœur d'homme n'en ait soupçonné de pareils. Ces jouissances durent sans interruption, mais ne s'acquièrent que grâce à la science et à l'action. Cette catégorie comprend la totalité des musulmans, voire des disciples des prophètes, et particulièrement les juifs et les chrétiens.

II. La deuxième école comprend certains théologiens musulmans ayant admis une espèce de plaisir dont la qualité est insoupçonnable pour l'esprit humain et qu'ils nomment plaisir intellectuel. [...] Le plaisir n'est pas l'effet de l'objet externe, mais celui de l'impression acquise à l'occasion de la présence de la chose externe. S'il était donc possible que cette (dernière) impression fût donnée dans l'âme sans (la présence de) la chose externe, comme en l'état de sommeil, la chose externe se trouverait inutile.

III. Une troisième école soutient la négation totale du plaisir sensuel, tant réel qu'imaginaire. [...] C'est, prétendent-ils, parce que (la nature des plaisirs eschatologiques) est inaccessible à la compréhension du commun des humains, qu'on les assimile aux plaisirs sensuels qu'ils connaissent. [...] C'est là la doctrine des soufis et des philosophes théistes.

IV. Une quatrième école comprend des groupes d'insensés auxquels on ne connaît pas de nom précis et qu'on ne saurait compter parmi les penseurs spéculatifs. Ceux-là soutiennent que la mort est néant pur, que ni l'obéissance ni la désobéissance n'ont de sanction et qu'après la mort l'homme revient au néant tel qu'il a été avant son existence.

Il n'est pas permis de donner à l'ensemble de ces individus le nom d'école. Car une école est une société ; or cette conception ne constitue pas la doctrine d'une société et ne se trouve pas attribuée à tel penseur connu. Mais c'est une croyance de sot frivole qui subit l'ascendant de la passion et qui est devenu la proie du diable, de sorte qu'il ne peut pas réprimer sa passion et que son outrecuidance ne lui permet pas d'avouer son inaptitude à résister à la tentation. [...]

Or, toi, qui demandes une ligne de conduite, maintenant que tu connais toutes ces croyances, ta position envers la conception de cette dernière « école » abusée est nécessairement l'une des quatre suivantes :

1. Ou tu *affirmes catégoriquement* sa non-valeur ;
2. Ou tu *supposes* cette non-valeur ;
3. Ou tu supposes sa valeur, *sur une forte présomption* admettant, *comme peu probable*, qu'elle soit mal fondée ;
4. Ou tu *décides* de sa véracité.

Quelle que soit ta position, si ton jugement est sauf et ton choix sain, ta raison t'impose de t'occuper de la science et de l'action et de te détourner des jouissances de ce bas monde.

A. Ceci est évident dans le cas où tu affirmerais la nullité de la précédente conception.

B. Dans le cas où, sur une forte présomption, tu en supposerais la nullité, ta raison t'enjoint de t'employer avec zèle à l'acquisition du savoir comme elle enjoint d'affronter les difficultés quand il s'agit de voyager en mer pour rechercher le gain, de s'instruire au début de la jeunesse afin d'atteindre au commandement, chez celui qui la (sic) recherche, ou d'obtenir le vizirat ou tous autres honneurs par l'endurance de peines qui les précèdent. Or, les résultats de ces efforts sont aléatoires et non décisifs. Bien plus, celui qui a soif du monde présume que l'alchimie a un fondement mais que son non-fondement pourrait lui paraître probable ; si, par ailleurs, il se rend compte que la fatigue d'un mois le conduira à posséder cette science – si elle existe – et, partant, à améliorer sensiblement sa condition le reste de sa vie qui peut être inférieur ou supérieur à un mois, sa raison lui commande de supporter et de mépriser la fatigue durant ledit mois. Ceci, bien que la peine soit certaine et actuelle, par rapport à ce qu'il espère et qui est différé et incertain.

C. Dans le cas où tu supposes avec vraisemblance la validité de la conception antérieure, mais où, dans le fond de ton âme, te paraît *probable bien qu'in vraisemblable* la sincérité des prophètes, des saints et du plus grand nombre de savants, ta raison t'ordonne de suivre le chemin sûr et d'éviter l'effroyable danger (de l'éventuelle incrédulité). Car, si tu te trouvais auprès d'un roi et si tu pouvais entreprendre dans l'un de ses palais une tâche que tu *présumerais* digne de son agrément au point qu'il t'en récompenserait par une robe d'honneur et d'un *dinar*, mais si *contrairement à toute vraisemblance*, cette tâche pouvait lui déplaire de sorte qu'il te punirait, te déshonorerait et perpétuerait ta pénitence toute ta vie, ta raison te conseillerait de ne point courir ce risque. Si en effet tu le fais, et si tu réussis, le bénéfice ne sera que d'un dinar qui ne restera pas longtemps en ta possession ; tandis que si tu échoues, la répression sera tellement grave qu'elle t'accompagnera toute ta vie. L'avantage de la réussite ne balance pas le dommage de l'échec. C'est pourquoi également, si au sujet d'un mets trouvé, un groupe de gens t'avertit qu'il est empoisonné, ou même un seul individu, fût-il d'une condition

inférieure à celle d'un prophète pour ne pas dire qu'il puisse invoquer le miracle à l'appui (de ses assertions) ; si tout te porte à croire *vraisemblablement* que cet individu est menteur, ainsi que tu le pensais tout à l'heure des prophètes, mais admetts pourtant comme *probable* sa sincérité ; si tu sais qu'à manger le mets en question il n'y a que le plaisir de son parfum et de sa douceur au moment de la dégustation, et que s'il est empoisonné, la mort sera certaine, alors ta raison (si tu es raisonnable) te conseille d'éviter ce danger. Voilà pourquoi 'Ali – que Dieu soit satisfait de lui – dit à celui-là qui le chicanait et discutait avec lui sur l'existence de la vie future : « *si la chose est telle que tu le prétends, nous serons sauvés tous les deux, mais si elle se passe telle que je le dis, (toi seul) périras, alors que je serai sauvé.* » Il ne faut pas croire que 'Ali doutait du jugement dernier. C'était une remontrance en rapport avec l'ignorance de l'auditeur qui se trouvait incapable d'en arriver là par voie discursive. C'est parce que nous nous inspirons de cet exemple que nous osons nous engager dans cette voie (de procéder par paraboles) afin qu'il soit plus facile aux gens oisifs et défaillants dans l'obéissance à Dieu, de méditer cet exemple.

Ainsi, il apparaît d'une façon décisive que ce qui est très considérable, s'il est incertain, l'emporte grâce au jeu de la probabilité sur ce qui est certain mais médiocre. Car le fait qu'une chose est médiocre ou considérable est relatif. Considère donc la vie la plus longue, les agréments les plus purs qui s'offrent à ceux qui jouissent de l'existence et rends-toi compte ensuite des conceptions des trois écoles touchant la perfection et la pérennité de la félicité dans l'au-delà et tu reconnaîtras, avec évidence, la médiocrité (des biens) d'ici-bas qu'on abandonne, par rapport à la valeur de ceux par lesquels on les remplacera.

D. Si ta position est la quatrième, à savoir si tu crois à la véracité de la doctrine de la quatrième « école », nous nous adressons à toi dans la mesure où le niveau de ton ignorance et de ta déficience le permet.

Ceci sous deux rapports : en adoptant ce point de vue, tu ne t'es pas réclamé d'une preuve vraie,

nécessaire et infaillible en sorte qu'on pût dire que tu as découvert une certaine démonstration à laquelle étaient restés étrangers les prophètes, les saints, les sages et l'ensemble des gens raisonnables. Si l'erreur atteint tous ceux-là malgré leur nombre, leurs vastes connaissances, leurs vues pénétrantes et la multitude des miracles des prophètes parmi eux, par quoi t'assures-tu de ne jamais te tromper de croyance et qu'est-ce qui te rend infaillible ? Le moins qu'on puisse dire est que ton esprit *souffre* l'erreur. Si la sincérité de la masse des gens te paraît aussi probable que ton erreur, te voilà retombé dans la troisième position. Mais, si tu ne tolères point cette probabilité, si tu crois savoir la nullité de la croyance des masses, de même que l'impossibilité de considérer l'âme comme une essence survivant à la mort ou susceptible de revivre par voie de résurrection ; si tu tiens cette évidence comme semblable à celle qui reconnaît que *deux* est plus grand que l'unité et que le *noir* et le *blanc* ne peuvent être confondus, ta position actuelle sera due au déséquilibre d'humeur et à la débilité de l'intelligence. Un pareil insensé se prête difficilement à être soigné. Et c'est à l'intention de ses semblables qu'est adressée la parole divine : « Ceux-là sont comme des bêtes, voire plus hébétés » (Coran, VII, 178).

Cette « école », bien qu'elle nie la béatitude de l'au-delà, ne contesta jamais l'existence du bonheur

d'ici-bas. Les suprêmes bonheurs en ce monde sont : la gloire, les honneurs, la dignité, la puissance, l'éviction des chagrins et des soucis et la continuité de la quiétude et du contentement.

Mais ces différents bonheurs ne s'acquièrent que par la science et par l'action.

a) *Quant à la science*, il est évident que c'est par elle que se perpétue la gloire. Car si les gouverneurs sont susceptibles de révocation et de récusation, la science, elle, n'est pas touchée ipso facto. [...]

b) Par *l'action* nous entendons le réfrènement des appétits de l'âme, la contention de la violence et la maîtrise de ses passions, afin que celles-ci se soumettent à la raison, et non qu'elles s'en emparent et s'en servent pour concevoir les ruses menant à l'exaucement des désirs.

Note

1. Critère de l'action (Mizan al-A'mal). Traité d'éthique psychologique et mystique de Abou-Hamid Mouhammad B. Mouhammad Al-Ghazzali (451/1059-505/1111). Version française et étude analytique par Hikmat Hachem, Paris, Maisonneuve, 1945, pp. 4-10 (extraits).



3

Naissance de l'assurance

● Première police d'assurance de 1350

Federigo Melis, *Origini e sviluppi delle assicurazioni in Italia* (secoli XIV-XVI), volume I, Le Pont, Istituto nazionale delle assicurazioni, Roma, 1975.

© Droits réservés

Références

- Démosthène, « Contre Phormion »
- Grégoire IX, Décrétale « *Naviganti* »
- Police de 1350

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Les assurances maritimes

L'assurance maritime est connue depuis l'Antiquité sous la forme du « prêt à la grosse » (aventure) ; on parle aussi parfois d'« usure nautique », traduction littérale de l'expression latine *foenus nauticum* (employée aussi bien par les jurisconsultes de la République romaine que par Nicolas Bernoulli au siècle des Lumières). Cette pratique désigne un prêt à un taux plutôt élevé dont le remboursement est conditionné à l'arrivée à bon port des marchandises. En cas de naufrage, ou seulement de perte des marchandises (qu'on jetait parfois à la mer pour soulager le navire par gros temps), la dette est considérée comme éteinte. Comme on le voit, cette forme d'« assurance » constitue en fait un partage de risques plutôt qu'une mutualisation opérée sous l'égide d'une compagnie spécialisée.

Le prêt à la grosse est attesté à Babylone : il occupe les paragraphes 100 à 107 du code de Hammurapi ; il semble aussi que la *Seisachteia* y fasse référence, mais l'état des tablettes ne permet pas de préciser le texte précédent. Avec une documentation plus riche, l'histoire grecque offre en particulier un exemple éminent, puisque Démosthène a consacré une plaidoirie à un litige relatif à l'usure nautique : Phormion a emprunté vingt mines à Chrysippe en vue d'une expédition commerciale vers le Bosphore ; l'insuccès de ce voyage mal préparé conduit le marchand

malhonnête à alléguer que le remboursement en nature aurait sombré avec un autre navire qui faisait la route contraire. L'intérêt de cet exemple tient précisément à son caractère complexe : la tentative d'escroquerie de Phormion montre que l'assurance reste une activité de spécialistes ; pour s'y adonner, il faut connaître non seulement le métier mais jusqu'aux personnes qui s'y livrent, et pouvoir mobiliser les témoins pertinents lorsque les choses tournent mal.

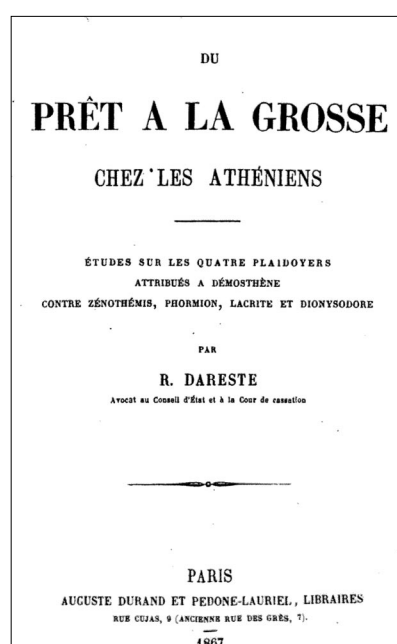
Si le lecteur contemporain assimile aisément la prime d'intérêt dans le prêt à la grosse à une prime de risque et partant, une prime d'assurance, ce n'est pas l'opinion de l'Église : dans une de ses décrétales, le pape Grégoire IX condamne l'usure nautique comme usure simple. Le texte ménage toutefois la possibilité pour les marchands d'échapper à la condamnation si la valeur des marchandises augmente de manière imprévisible entre la conclusion du contrat et sa résolution. Les marchands italiens transforment alors aussitôt leurs pratiques : exit le prêt à intérêt, le XIII^e siècle est l'époque des ventes fictives. Au lieu de se faire prêter la somme nécessaire à l'achat des marchandises, le marchand les vend fictivement à celui qui est en fait son prêteur ; au même moment est conclu un contrat à terme par lequel le marchand rachète (plus cher) sa cargaison dans le port d'arrivée : si le navire fait naufrage, la vente à terme n'a plus d'objet, et le marchand ne rembourse donc pas la somme correspondant à un prêt déguisé. Malgré l'ingéniosité de ce travestissement, on aura reconnu exactement les mêmes flux financiers et les mêmes conditions générales que le

prêt à la grosse. Pour éviter cet abus, la décrétale *Naviganti* excluait donc en principe cette combinaison *si contractus fuerat venditurus*, c'est-à-dire si la vente était conclue en vue du rachat. Toutefois, la preuve d'un tel abus devient difficile puisqu'il ne suffit plus de prouver que la somme remboursée dépasse le montant emprunté, il faut encore prouver que les prix d'une au moins des transactions sont anormaux.

C'est finalement au début du XIV^e siècle que les marchands italiens, lassés des contestations nées de l'interprétation des règlements ecclésiastiques – et de la chicane opportuniste des héritiers de Phormion – mettent au point le contrat d'assurance dit à simple cédule, avec paiement d'une prime contre promesse de remboursement en cas de sinistre ou, plus précisément, de rachat par l'assureur de l'épave du navire pour une somme convenue d'avance. Ce contrat aléatoire défie les interdictions qui comparent des prix certains : les considérations sur son « juste prix » restent vagues jusqu'aux contributions définitives de Blaise Pascal, de Pierre de Fermat et de Nicolas Bernoulli. Ce dernier montre dans sa thèse que l'usure nautique combine prêt à intérêt et contrat d'assurance, et donne une règle d'évaluation de ce produit structuré en fonction des paramètres pertinents : taux d'intérêt, probabilité de naufrage. Mais avant que cette solution analytique élégante ne fasse autorité, la difficulté du sujet avait restauré autour de l'usure nautique assez de brume pour lui permettre de retrouver, dès le XVI^e siècle, un rôle éminent dans le commerce maritime.

Bibliographie

BOÎTEUX L. - A. 1968, *La fortune de mer - le besoin de sécurité et les débuts de l'assurance maritime*, Paris, SEVPEN



Plaidoyer de Démosthène contre Phormion ¹

[...]

J'ai fait à Phormion, que voici, Athéniens, un prêt de vingt mines pour un voyage au Port-Euxin et retour, avec affectation sur le chargement d'aller, et j'ai déposé l'acte chez le banquier Kittos. Aux termes de l'acte, il devait être chargé sur le navire des marchandises d'une valeur de quatre mille drachmes. Au lieu de cela, Phormion commet la faute que voici : sur-le-champ, et à notre insu, il emprunte encore au Pirée quatre mille cinq cents drachmes de Théodore le Phénicien, et mille du capitaine Lampis. Il aurait dû acheter à Athènes pour cent quinze mines de marchandises, s'il avait voulu remplir les engagements qu'il avait pris par les actes à l'égard de ses divers créanciers, mais il n'en a acheté que pour cinq mille cinq cents drachmes, y compris les vivres ; or il doit soixante-quinze mines. Tel a été, Athéniens, le premier acte de la fraude dont nous sommes les victimes. Il n'a pas fourni l'affectation convenue, il n'a pas chargé les effets sur le navire, comme l'acte lui en imposait l'obligation. Prends-moi l'acte.

Acte

Prends maintenant la déclaration reçue par les receveurs du cinquantième, et les dépositions des témoins.

Déclarations, dépositions

Phormion arrive donc au Bosphore avec des lettres que je lui avais données pour les remettre à mon esclave, qui passait par là l'hiver, et à un de mes associés ; dans ces lettres, j'avais indiqué la somme prêtée et les marchandises sur lesquelles le prêt était affecté, je donnais ordre de reconnaître ces marchandises aussitôt après le déchargement et d'en suivre la vente. Il s'est bien gardé de remettre ces lettres qu'il avait reçues de moi, ne voulant pas qu'on sût ce qu'il faisait ; cependant les affaires étaient devenues difficiles au Bosphore, à cause de la guerre survenue entre Parisade et les Scythes ; le chargement que Phormion avait apporté ne se vendait pas ; lui-même se trouvait dans un grand embarras, pressé par les créanciers qui avaient prêté à la grosse pour le voyage d'aller. Aussi, quand le capitaine le mit en demeure de charger sur le navire, aux termes du contrat, le prix de la vente des marchandises qui me servaient de gage, ce même Phormion, qui prétend aujourd'hui avoir payé la somme en or, répondit qu'il ne pouvait pas mettre les fonds sur le navire, le chargement n'ayant pu être vendu. Il lui ordonna en conséquence de reprendre la mer, ajoutant qu'il partirait lui-même sur un autre navire dès qu'il se serait défait de son chargement. Lis-moi le témoignage qui constate ces faits.

Témoignage

En conséquence, Athéniens, Phormion resta dans le Bosphore. Lampis prit la mer et fit naufrage à peu de distance du port. [...] L'émotion fut grande au Bosphore lorsqu'on apprit cette perte. Tout le monde félicitait Phormion de n'avoir pas pris place sur ce navire et de n'y avoir rien mis. Voilà ce que tout le monde disait, ce qu'il disait lui-même. Lis-moi les témoignages sur ce fait.

Témoignages

Lampis lui-même, à qui il prétend avoir remis la somme en or (j'appelle toute votre attention sur ce point), à peine arrivé à Athènes après son naufrage, fut interrogé par moi sur ce qui s'était passé. Il déclara que Phormion n'avait rien chargé sur le navire, comme il y était tenu par le contrat, et ne lui avait remis aucune somme en or, dans le Bosphore. Lis-moi la déposition des témoins.

Déposition des témoins

Lorsqu'à son tour Phormion fut ici, arrivé à bon port sur un autre navire, j'allai le trouver et je lui réclamai le montant du prêt. Et à ce premier moment, Athéniens, bien loin de tenir le langage qu'il tient aujourd'hui, il promettait constamment de me payer. Mais quand il se fut entendu avec ceux qui l'assistent maintenant et font avec lui cause commune, je le trouvai tout change ; ce n'était plus le même homme. Voyant bien que j'étais joué, je vais trouver Lampis, je lui dis que Phormion ne remplit pas ses engagements et ne paye pas sa dette, je lui demande en même temps s'il connaît la demeure de ce dernier pour que je puisse l'assigner en justice. Lampis me dit de le suivre et nous trouvons Phormion près de l'endroit où l'on vend des parfums ; j'avais des recors avec moi, je l'assignai. Lampis était là présent, Athéniens, au moment où je donnai mon assignation, et il n'a pas osé dire qu'il avait reçu l'or de Phormion. [...] Et non seulement Lampis n'a pas ouvert la bouche, mais Phormion lui-même n'a pas jugé à propos de parler en présence de Lampis, à qui il dit avoir payé la somme en or. [...]. Aucun des deux n'a dit un seul mot à un moment si décisif. Et pour preuve de ce que j'avance, prends-moi témoignage des recors.

Témoignages

Prends maintenant le libelle de l'action que j'ai intentée contre lui l'année dernière, preuve non moins forte qu'à ce moment encore Phormion n'avait pas prétendu avoir payé à Lampis la somme en or.

Libellé de l'action

J'ai intenté cette action, Athéniens, sans autre renseignement que le rapport de Lampis affirmant que Phormion n'avait pas chargé de marchandises sur son navire, et que lui, Lampis, n'avait reçu aucune somme en or. Je n'aurais pas été, croyez-le bien, assez stupide, assez insensé pour rédiger ma demande en ces termes, si Lampis eût reconnu avoir reçu la somme en or, et si j'eusse été exposé à me voir convaincre de mensonge par son témoignage.

Considérez encore ceci, Athéniens : mes adversaires eux-mêmes, lorsqu'ils ont opposé le déclinatoire l'année dernière, n'ont pas osé (y) écrire qu'ils ont payé la somme en or à Lampis. Prends-moi aussi le déclinatoire.

Déclinatoire

Vous le voyez, Athéniens, il n'est dit nulle part, dans le déclinatoire, que Phormion a payé la somme en or à Lampis, et cela quand j'avais écrit tout au long dans ma demande[...] que Phormion n'avait ni chargé aucune marchandise sur le navire, ni payé la somme en or. Quel témoin vous faut-il encore, quand vous avez un tel témoignage, émané de mes adversaires eux-mêmes ?

Au moment où l'action allait être introduite devant le tribunal, ils nous prièrent de constituer un arbitre, et nous constituâmes, conformément au contrat, Théodote, étranger domicilié et admis à la jouissance des droits civil. Lampis, s'avisant alors qu'il pouvait impunément témoigner ce qu'il voudrait par-devant l'arbitre, reçut de Phormion une part de l'or qui m'appartient, et témoigna le contraire de ce qu'il avait dit jusque-là. [...]. Je me récriai, Athéniens, je me plaignis de l'audace de Lampis, je produisis devant l'arbitre le même témoignage que je produis aujourd'hui devant vous, celui des personnes qui m'avaient accompagné chez lui, qui l'avaient entendu déclarer qu'il n'avait pas reçu la somme en or, et que Phormion n'avait chargé sur le navire aucunes marchandises ; et Lampis, ainsi manifeste-

ment convaincu de faux témoignage et de mauvaise foi, reconnu qu'il avait en effet tenu ce langage à la charge de Phormion, mais sans savoir ce qu'il disait. Lis-moi ce témoignage.

Témoignage

Après nous avoir entendus à plusieurs reprises, Athéniens, Théodote, bien convaincu que Lampis avait fait un faux témoignage, ne rendit pas de sentence et nous renvoya devant le tribunal. Il ne voulut pas condamner Phormion, parce qu'il était lié avec lui, comme nous l'avons su depuis, mais il n'osa pas nous débouter de notre action, par respect pour son serment. Et maintenant, juges, rappelez-vous toutes les circonstances du fait, et demandez-vous par quels moyens Phormion aura pu remettre cet or. Il était parti d'ici sans avoir chargé les marchandises sur le navire et sans avoir fourni l'affectation convenue ; il avait même emprunté sur le chargement qui m'appartenait. Arrivé au Bosphore, il ne trouva pas d'acheteurs pour ses marchandises, et eut grand'peine à satisfaire les créanciers qui avaient prêté pour le voyage d'aller. Or, Chrysippe lui a prêté deux mille drachmes pour l'aller et le retour, et doit recevoir à Athènes deux mille six cents drachmes. Phormion prétend qu'il a payé à Lampis, au Bosphore, cent vingt statères de Cyzique (écoutez bien ceci), empruntés par lui au taux de l'intérêt terrestre, c'est-à-dire au denier six ; or, le statère de Cyzique valait au Bosphore vingt-huit drachmes attiques. Vous pouvez voir par là quelle est la somme qu'il dit avoir payée. Les cent vingt statères font trois mille trois cent soixante drachmes ; or, l'intérêt terrestre, au denier six, de trente-trois mines et soixante drachmes est de cinq cent soixante drachmes ; la somme totale est facile à calculer. Maintenant, juges, existe-t-il, existera-t-il jamais un homme qui, au lieu de payer deux mille six cents drachmes, préfère en payer trois mille trois cent soixante, empruntées par lui à un intérêt de cinq cent soixante drachmes ? C'est la somme qu'il prétend avoir remise à Lampis, en sorte qu'il a déboursé trois mille neuf cent vingt drachmes. Quand il pouvait ne payer qu'à Athènes, après le double voyage d'aller et retour, il a payé au Bosphore trei-

ze mines de plus. À ceux qui avaient prêté pour le voyage d'aller, tu as eu grand'peine à rendre le capital, et pourtant ils avaient fait le voyage avec toi et ne te perdaient pas de vue, et Chrysippe absent a reçu de toi non seulement le capital et les intérêts, mais encore le montant de la clause pénale portée au contrat, sans qu'il y eût pour toi aucune nécessité ! Tu ne redoutais pas ceux de tes créanciers qui, aux termes de leurs contrats, pouvaient te forcer à payer au Bosphore, et tu prétends avoir pris souci de celui à qui tu avais commencé par porter préjudice, en ne chargeant, au mépris du contrat, aucune marchandise sur ton navire, au départ d'Athènes ! Et aujourd'hui, de retour sur la place où les conventions ont été passées, tu ne crains pas de refuser le paiement à ton créancier, et tu prétends avoir fait au Bosphore plus que tu n'étais tenu de faire, alors que le prêteur n'avait pas d'action contre toi ! En général, ceux qui ont emprunté à la grosse pour voyage d'aller et retour, au moment de quitter la place où ils se sont rendus, appellent des témoins en grand nombre pour certifier que les marchandises voyagent désormais aux risques du prêteur ; mais toi, tu n'invoques à l'appui de ton dire qu'un seul témoin, ton complice. Tu n'as appelé ni notre esclave en résidence au Bosphore, ni notre associé ; tu ne leur a pas remis les lettres dont nous t'avions chargé pour eux, par lesquelles nous leur mandions de surveiller tous tes actes. De quoi n'est-il pas capable, juges, celui qui se charge d'une lettre et ne la remet pas fidèlement, exactement ? Pouvez-vous douter de la fraude quand vous voyez ce qu'il a fait ? Et pourtant, au nom des Dieux, lorsqu'il payait une si forte somme en or, supérieure à la somme empruntée, ne convenait-il pas de rendre la chose publique sur toute la place, d'appeler tout le monde, et, avant tous autres, l'esclave et l'associé de Chrysippe ? [...] Au lieu de prendre beaucoup de témoins, tu as tâché de te soustraire à tous les regards, comme pour commettre une mauvaise action. Si du moins tu avais payé entre mes mains, il ne fallait pas de témoins ; il suffisait d'anéantir l'acte écrit pour te libérer de tous tes engagements. [...] « L'acte, dit-il, m'obligeait à payer entre les mains du capitaine. » Mais, à coup sûr, cet acte ne t'empêchait ni d'appeler les témoins, ni de rendre les lettres. Et quand les prêteurs ont rédigé en double

l'acte qui constate leurs conventions, en gens qui se méfient et prennent leurs précautions, toi tu prétends avoir payé l'or entre les mains du capitaine, étant seul avec lui, sachant bien pourtant que l'acte qui te liait envers Chrysippe était déposé à Athènes.

Il dit que l'acte l'oblige à rendre les fonds, seulement au cas où le navire sera de retour à bon port. Mais il t'oblige aussi à charger sur le navire des marchandises achetées avec ces fonds, à peine de payer cinq mille drachmes. Loin d'obéir à cette clause de l'acte, tu as commencé par l'enfreindre, et, n'ayant rien chargé sur le navire, tu soulèves une contestation sur un article d'un contrat que toi-même as déchiré. Tu reconnais que tu n'as rien chargé sur le navire, au Bosphore, mais tu prétends avoir remis l'or au capitaine. En ce cas, pourquoi parler du navire ? Tu n'avais aucune part dans les risques du navire, puisque tu n'y mettais rien. [...]

ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΣ

Ι Ο ΠΡΟΣ ΦΟΡΜΙΩΝΑ

ΥΠΕΡ ΔΑΝΕΙΟΥ ΛΟΓΟΣ.

ΔΙΚΑΙΑ ὑμῶν δεησόμεθ', ὦ ἄνδρες δικασταὶ, ἀκοῦσαι ἡμῶν μετ' εὐνοίας ἐν τῷ μέρει λεγόντων, γινόντας ὅτι ἰδιῶται πταιτελῶς ἐσμέν, καὶ, πολλὸν χρόνον εἰς τὸ ὑμετέροισι ἐμπόριον εἰσαφικνούμενοι, καὶ συμβόλαια πολλοῖς συμβαλόντες, οὐδεμίαν πώποτε δίκην πρὸς ὑμᾶς εἰσῆλθομεν, οὔτ' ἐγκαλοῦντες, οὔτ' ἐγκαλούμενοι ὑφ' ἐτέρων οὐδ' αἱ νῦν, ἀκριβῶς ἴστε, ὦ ἄνδρες Ἀθηναῖοι, εἰ ὑπελαμβάνομεν ἀπολωλέναι τὰ χρήματα ὑπὸ τῆς νεῆς τῆς διαφθαρείσης ἀ' ἐδανείσαμεν Φορμίωνι, οὐκ ἂν ποτ' ἐλάχομεν τὴν δίκην αὐτῷ· οὐχ οὕτως ἡμεῖς ἀναίσχυντοί ἐσμεν, οὐδ' ἀπειροὶ τοῦ ζημιουῖσθαι. Πολλῶν δ' ἡμᾶς κακιζόντων, καὶ μάλιστα τῶν ἐν Βοσπόρῳ ἐπιδημησάντων ἅμα Φορμίωνι, οἵπερ τοῦτο ἤδεσαν οὐ συναπολέσαντα τὰ χρήματα τὰ ἐν τῇ νηὶ, δεῖνὸν ἡγούμεθ' εἶναι τὸ μὴ βοηθῆσαι ἡμῖν αὐταῖς ἀδικουμένοις ὑπὸ τούτου.

Note

1. « *Démosthène contre Phormion* », in R. Dareste, Du prêt à la grosse chez les Athéniens. Études sur les quatre plaidoyers attribués à Démosthène, Paris, Durand, 1867, pp. 29-35.

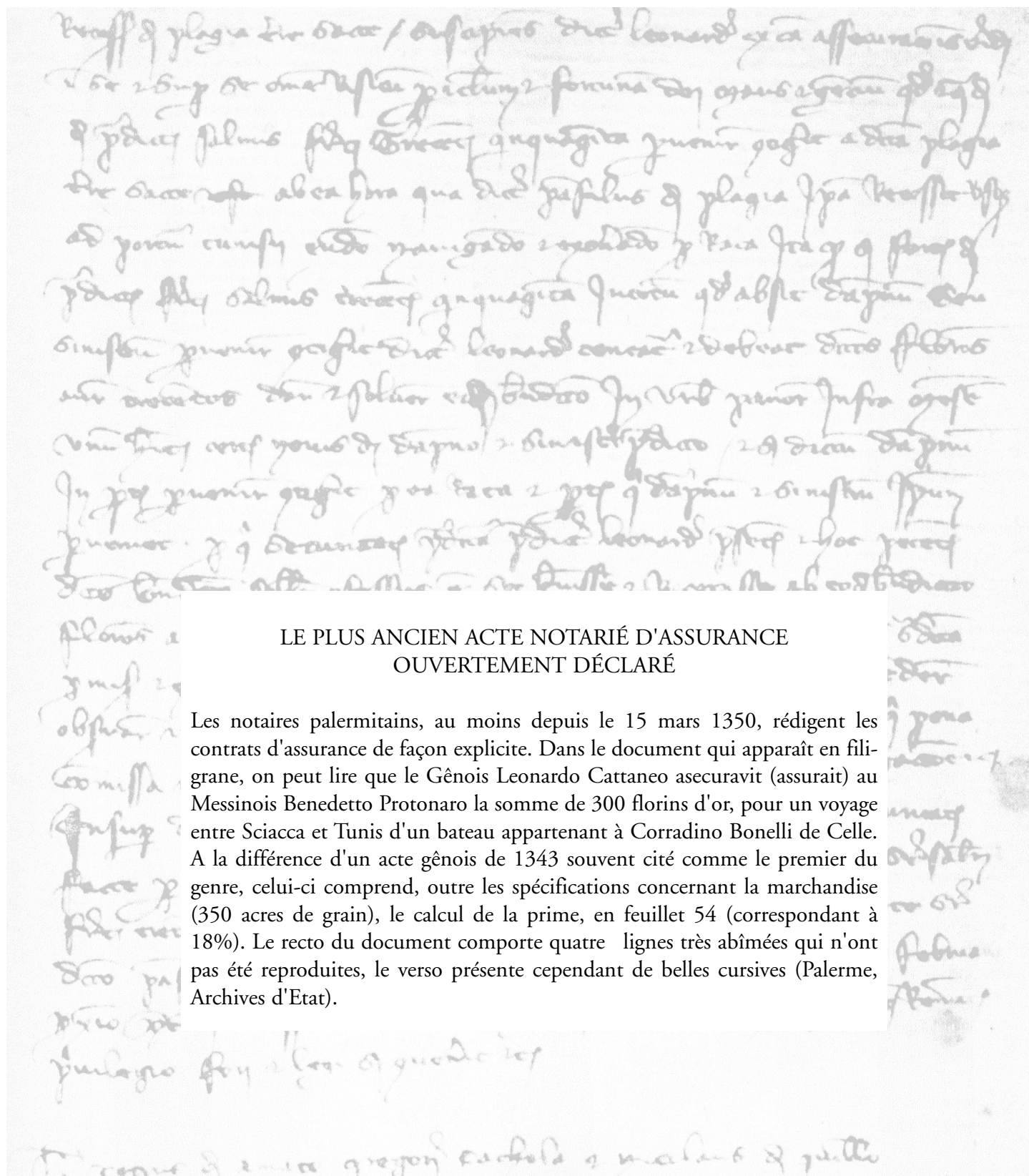
Décrétale « *Naviganti* » 1248

Naviganti vel eunti ad nundinas certam mutuans pecuniae quantitatem, pro eo, quod suscipit in se periculum, recepturus aliquid ultra sortem, usurarius est censendus. Ille quoque, qui dat X. solidos, ut alio tempore totidem sibi grani, vini vel olei mensurae reddantur, quae licet tunc plus valeant, utrum plus vel minus solutionis tempore fuerint valiturae, verisimiliter dubitatur, non debet ex hoc usurarius reputari. Ratione huius dubii etiam excusatur, qui pannos, granum, vinum, oleum vel alias merces vendit, ut amplius, quam tunc valeant, in certo termino recipiat pro eisdem; si tamen ea tempore contractus non fuerat venditurus (Gregoire IX).

Celui qui, prêtant une somme donnée à un marchand naviguant ou se rendant à une foire, parce qu'il soupçonne un risque pour lui, s'apprête à recevoir plus que son lot, est réputé usurier. Celui qui donne dix sous d'or, pour que plus tard lui soit rendue la contre-valeur en grain, en vin ou en huile, ne doit pas être réputé usurier, quoique ces marchandises valent plus à la résolution du contrat, si on était vraiment incertain des valeurs futures au moment de la conclusion. En raison de ce doute, est relaxé celui qui vend des pains, du grain, du vin, de l'huile ou autres marchandises, dans le but de recevoir en échange plus qu'elles ne valent après un temps donné, si toutefois ce n'est pas cette dernière opération (*contractus*) qui avait déterminé la première (*fuera venditurus*).

[illegible][illegible]

Police d'assurance de 1350



4

Les catastrophes : fatalité, responsabilité

● Tremblement de terre de Lisbonne, 1^{er} novembre 1755.
© iStockphoto

Références

■ Voltaire

Poème sur le désastre de Lisbonne

■ Rousseau

Lettre sur la Providence

■ Voltaire

Candide - Chapitre VI

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Au matin de la Toussaint 1755, un tremblement de terre frappe Lisbonne : les dégâts observés, tant au Portugal qu'au Maroc, ont permis aux historiens d'estimer sa magnitude autour de 8,5. Les sources d'époque indiquent que trois secousses distinctes touchèrent la ville pendant près de dix minutes, ouvrant le sol de larges fissures, dévastant les bâtiments qui s'effondrent ; la chute des cheminées répand la suie brûlante et provoque l'incendie. Les citadins se réfugient sur les quais pour se garantir des conséquences du séisme. Ils découvrent le spectacle vertigineux d'un port vidé par le reflux de la mer, jonché d'épaves de navires, de cargaisons déjetées, de marins perdus. Un tsunami enfin parachève l'apocalypse, balayant les quais et les rives du Tage, noyant les rescapés, tandis que l'intérieur de la ville est en proie aux flammes.

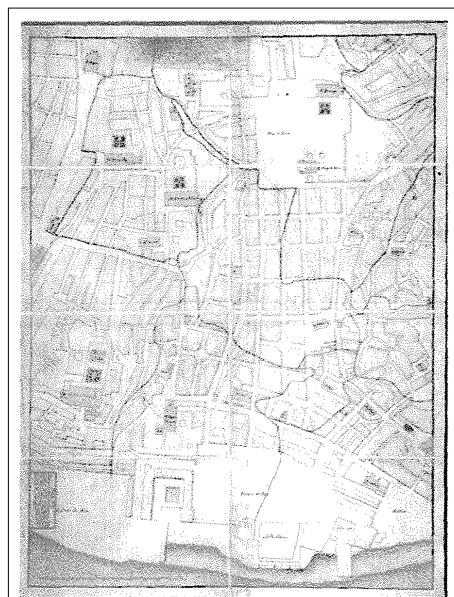
Le séisme a coûté la vie au quart de la population de Lisbonne, la ville est réduite en cendres. Les témoignages les plus remarquables de l'architecture manuéline, les bibliothèques, les œuvres des artistes italiens de la Renaissance, les archives et jusqu'aux comptes-rendus des voyages des navigateurs : les vestiges de la grandeur sont partis en fumée. La décadence atteint les symboles les plus sacrés : avec le couvent des carmes où reposait le Saint Connétable, héros de l'indépendance nationale, c'est l'identité même du Portugal qui s'est effondrée ; enfin la destruction des églises en pleine messe de Toussaint signifie l'impuissance de la religion. L'ordre social et cosmique est ébranlé à l'égal des bâtiments de la ville.

Un tel cataclysme relève-t-il du risque, si on entend par là un résultat de l'action humaine ? Les péchés – pour certains prédicateurs du temps –, l'implantation de la ville et la nature même de sa construction ont transformé un événement naturel en désastre, et la reconstruction devra prendre en compte ce risque avéré. Le marquis de Pombal ignore les premières questions et se concentre sur la dernière : outre un urbanisme aussi rationnel qu'élégant, Lisbonne a bénéficié de constructions antisismiques, dont la structure en bois dite *gaiola pombalina* est conçue pour éviter l'effondrement.

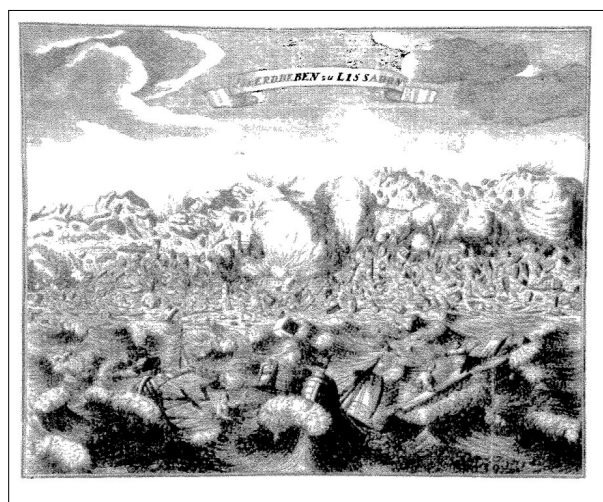
À défaut de s'en prendre à l'incurie des gouvernants imprévoyants, les spectateurs du temps mettent en cause la Providence. Adorno note dans sa *Dialectique négative* que « le tremblement de terre de Lisbonne suffit à guérir Voltaire de la théodicée de Leibniz ». En lisant dans l'ordre les œuvres d'Arouet, on trouve d'abord un poème tout plein du pathos des misères lisboètes, et d'un ton qu'on connaît certes aux médias contemporains pour relater les catastrophes, mais qui s'éloigne de la manière ordinaire de l'auteur. Au point qu'on se demande si le cataclysme induit la mélancolie chez Voltaire, ou s'il le trouve en pleine dépression. On mesure les effets métaphysiques de l'événement : les dieux, s'ils existent, ne sont pas bienveillants, nous ne pouvons compter que sur nous. Quand Voltaire a dominé cette crise de sens, il écrit un *Candide* bien plus distancié, et ironise sur l'impuissance et la sottise de la religion, non pas en tant que religion, mais en tant que technique de *risk management*.

Si Voltaire ne s'étend pas sur le sujet, Rousseau dessine en creux une proposition radicale : il aurait suffi, pour éviter le désastre, de limiter la concentration urbaine. Précurseur de l'écologie et du principe de précaution, Rousseau n'incrimine que la folie des hommes, pour garder entière sa foi dans la providence. Cette religion de la providence, sans dieu ni clergé, s'accommode pourtant d'un grand prêtre, en la personne de Jean-Jacques, dont les successeurs auront pour caractéristique de s'autoproclamer.

Au-delà des interprétations théologico-métaphysiques et de l'architecture antisismique, le Désastre de Lisbonne marque une crise de la conscience européenne, et une prise de conscience aussi vaste : les catastrophes ne peuvent plus désormais être réputées naturelles. L'ère du risque, c'est-à-dire l'ère de la responsabilité politique, commence.



Plans de reconstruction et vues de Lisbonne après le tremblement de terre.

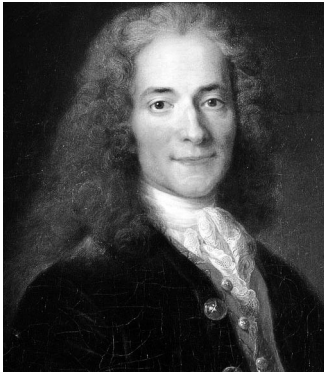


Bibliographie

POIRIER J.-P., *Le tremblement de terre de Lisbonne*, éditions Odile Jacob, 2005.

QUENET G., *Les tremblements de terre aux XVII^e et XVIII^e siècles : la naissance d'un risque*, Seyssel, Champ Vallon, 2005.

RADICA G., « L'optimisme de Rousseau. La lettre à Voltaire du 18 juin 1756 », in *Lisbonne 1755 : un tremblement de terre et de ciel*, Presses universitaires de Bordeaux, revue Lumières, n° 6, 2^e semestre 2005, pp. 41-58.

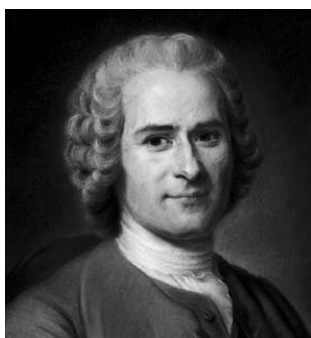


Voltaire, poème sur le désastre de Lisbonne

Ô malheureux mortels ! Ô terre déplorable !

Ô de tous les mortels assemblage effroyable !
D'inutiles douleurs éternel entretien !
Philosophes trompés qui criez : « Tout est bien »
Accourez, contemplez ces ruines affreuses
Ces débris, ces lambeaux, ces cendres malheureuses,
Ces femmes, ces enfants l'un sur l'autre entassés,
Sous ces marbres rompus ces membres dispersés ;
Cent mille infortunés que la terre dévore,
Qui, sanglants, déchirés, et palpitants encore,
Enterrés sous leurs toits, terminent sans secours
Dans l'horreur des tourments leurs lamentables jours !
Aux cris demi-formés de leurs voix expirantes,
Au spectacle effrayant de leurs cendres fumantes,
Direz-vous : « C'est l'effet des éternelles lois
Qui d'un Dieu libre et bon nécessitent le choix » ?
Direz-vous, en voyant cet amas de victimes :
« Dieu s'est vengé, leur mort est le prix de leurs crimes » ?
Quel crime, quelle faute ont commis ces enfants
Sur le sein maternel écrasés et sanglants ?
Lisbonne, qui n'est plus, eut-elle plus de vices
Que Londres, que Paris, plongés dans les délices ?
Lisbonne est abîmée, et l'on danse à Paris.
Tranquilles spectateurs, intrépides esprits,
De vos frères mourants contemplant les naufrages,
Vous recherchez en paix les causes des orages :
Mais du sort ennemi quand vous sentez les coups,
Devenus plus humains, vous pleurez comme nous.

Croyez-moi, quand la terre entrouvre ses abîmes,
Ma plainte est innocente et mes cris légitimes. [...]
Que peut donc de l'esprit la plus vaste étendue ?
Rien ; le livre du sort se ferme à notre vue.
L'homme, étranger à soi, de l'homme est ignoré.
Que suis-je, où suis-je, où vais-je, et d'où suis-je tiré ?
Atomes tourmentés sur cet amas de boue
Que la mort engloutit et dont le sort se joue,
Mais atomes pensants, atomes dont les yeux,
Guidés par la pensée, ont mesuré les cieux ;
Au sein de l'infini nous élançons notre être,
Sans pouvoir un moment nous voir et nous connaître.
Ce monde, ce théâtre et d'orgueil et d'erreur,
Est plein d'infortunés qui parlent de bonheur.
Tout se plaint, tout gémit en cherchant le bien-être :
Nul ne voudrait mourir, nul ne voudrait renaître.
Quelquefois, dans nos jours consacrés aux douleurs,
Par la main du plaisir nous essuyons nos pleurs ;
Mais le plaisir s'envole, et passe comme une ombre ;
Nos chagrins, nos regrets, nos pertes sont sans nombre.
Le passé n'est pour nous qu'un triste souvenir ;
Le présent est affreux, s'il n'est point d'avenir,
Si la nuit du tombeau détruit l'être qui pense.
Un jour tout sera bien, voilà notre espérance ;
Tout est bien aujourd'hui, voilà l'illusion.
Les sages me trompaient, et Dieu seul a raison.
Humble dans mes soupirs, soumis dans ma souffrance,
Je ne m'élève point contre la Providence.
Sur un ton moins lugubre on me vit autrefois
Chanter des doux plaisirs les séduisantes lois :
D'autres temps, d'autres mœurs : instruit par la vieillesse,
Des humains égarés partageant la faiblesse
Dans une épaisse nuit cherchant à m'éclairer,
Je ne sais que souffrir, et non pas murmurer.
Un calife autrefois, à son heure dernière,
Au Dieu qu'il adorait dit pour toute prière :
« Je t'apporte, ô seul roi, seul être illimité,
Tout ce que tu n'as pas dans ton immensité,
Les défauts, les regrets, les maux et l'ignorance. »
Mais il pouvait encore ajouter *l'espérance*.



Rousseau, lettre sur la Providence

Vos deux derniers poèmes, Monsieur, me sont parvenus dans ma solitude, et quoique mes amis connaissent l'amour que j'ai pour vos écrits, je ne sais de quelle part ceux-ci me pourraient venir, à moins que ce ne soit de la vôtre... Je ne vous dirai pas que tout m'en plaise également, mais les choses qui m'y blessent ne font que m'inspirer plus de confiance pour celles qui me transportent... Tous mes griefs sont donc contre votre *Poème sur le désastre de Lisbonne*, parce que j'en attendais des effets plus dignes de l'Humanité qui paraît vous l'avoir inspiré. Vous reprochez à Pope et à Leibniz d'insulter à nos maux en soutenant que tout est bien, et vous amplifiez tellement le tableau de nos misères que vous en aggravez le sentiment : au lieu de consolations que j'espérais, vous ne faites que m'affliger ; on dirait que vous craignez que je ne voie pas assez combien je suis malheureux, et vous croiriez, ce semble, me tranquilliser beaucoup en me prouvant que tout est mal.

Ne vous y trompez pas, Monsieur, il arrive tout le contraire de ce que vous proposez. Cet optimisme que vous trouvez si cruel, me console pourtant dans les mêmes douleurs que vous me peignez comme insupportables. Le poème de Pope adoucit mes maux, et me porte à la patience, le vôtre aigrit mes

peines, m'excite au murmure, et m'ôtant tout hors une espérance ébranlée, il me réduit au désespoir. Dans cette étrange opposition qui règne entre ce que vous prouvez et ce que j'éprouve, clamez la perplexité qui m'agite, et dites-moi qui s'abuse du sentiment ou de la raison.

« Homme, prends patience, me disent Pope et Leibnitz. Tes maux sont un effet nécessaire de ta nature, et de la constitution de cet univers. Si l'Être éternel n'a pas mieux fait, c'est qu'il ne pouvait mieux faire. »

Que me dit maintenant votre poème ? « Souffre à jamais, malheureux. S'il est un Dieu qui t'ait créé, sans doute il est tout-puissant ; il pouvait prévenir tous tes maux : n'espère donc jamais qu'ils finissent ; car on ne saurait voir pourquoi tu existes, si ce n'est pour souffrir et mourir. » Je ne sais ce qu'une pareille doctrine peut avoir de plus consolant que l'optimisme, et que la fatalité même : pour moi, j'avoue qu'elle me paraît plus cruelle encore que le manichéisme. Si l'embarras de l'origine du mal vous forçait d'altérer quelque une des perfections de Dieu, pourquoi justifier sa puissance aux dépens de sa bonté ? S'il faut choisir entre deux erreurs, j'aime encore mieux la première. [...]

Je ne vois pas qu'on puisse chercher la source du mal moral ailleurs que dans l'homme libre, perfectionné, partant corrompu ; et, quant aux maux physiques, ils sont inévitables dans tout système dont l'homme fait partie ; la plupart de nos maux physiques sont encore notre ouvrage. Sans quitter votre sujet de Lisbonne, convenez, par exemple, que la nature n'avait point rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages, et que si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également, et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre, et peut-être nul. Combien de malheureux ont péri dans ce désastre, pour vouloir prendre l'un ses habits, l'autre ses papiers, l'autre son argent ?

Vous auriez voulu, et qui ne l'eut pas voulu ! que le tremblement se fût fait au fond d'un désert. Mais que signifierait un pareil privilège ? [...] Serait-ce à dire que la nature doit être soumise à nos lois ? J'ai appris dans *Zadig*, et la nature me confirme de jour en jour, qu'une mort accélérée n'est pas toujours un mal réel et qu'elle peut passer quelquefois pour un bien relatif. De tant d'hommes écrasés sous les ruines de Lisbonne, plusieurs, sans doute, ont évité de plus grands malheurs ; et malgré ce qu'une pareille description a de touchant, et fournit à la poésie, il n'est pas sûr qu'un seul de ces infortunés ait plus souffert que si, selon le cours ordinaire des choses, il eût attendu dans de longues angoisses la mort qui l'est venue surprendre.

Pour revenir, Monsieur, au système que vous attaquez, je crois qu'on ne peut l'examiner convenablement, sans distinguer avec soin le mal particulier, dont aucun philosophe n'a jamais nié l'existence, du mal général que nie l'optimisme. Il n'est pas question de savoir si chacun de nous souffre ou non, mais s'il était bon que l'univers fût, et si nos maux étaient inévitables dans la constitution de l'univers, et au lieu de Tout est bien, il vaudrait peut-être mieux dire : Le tout est bien, ou Tout est bien pour le tout. Alors il est très évident qu'aucun homme ne saurait donner des preuves directes ni pour ni contre. Si je ramène ces questions diverses à leur principe commun, il me semble qu'elles se rapportent toutes à celle de l'existence de Dieu. Si Dieu existe, il est parfait ; s'il est parfait, il est sage, puissant et juste ; s'il est juste et puissant, mon âme est immortelle ; si mon âme est immortelle, trente ans de vie ne sont rien pour moi, et sont peut-être nécessaires au maintien de l'univers. Si l'on m'accorde la première proposition, jamais on n'ébranlera les suivantes ; si on la nie, il ne faut point disputer sur ses conséquences. Non, j'ai trop souffert en cette vie pour n'en pas attendre une autre. Toutes les subtilités de la métaphysique ne me feront pas douter un moment de l'immortalité de l'âme, et d'une Providence bienfaisante.

Candide - 1759

Comment on fit un bel autodafé pour empêcher les tremblements de terre, et comment Candide fut fessé.

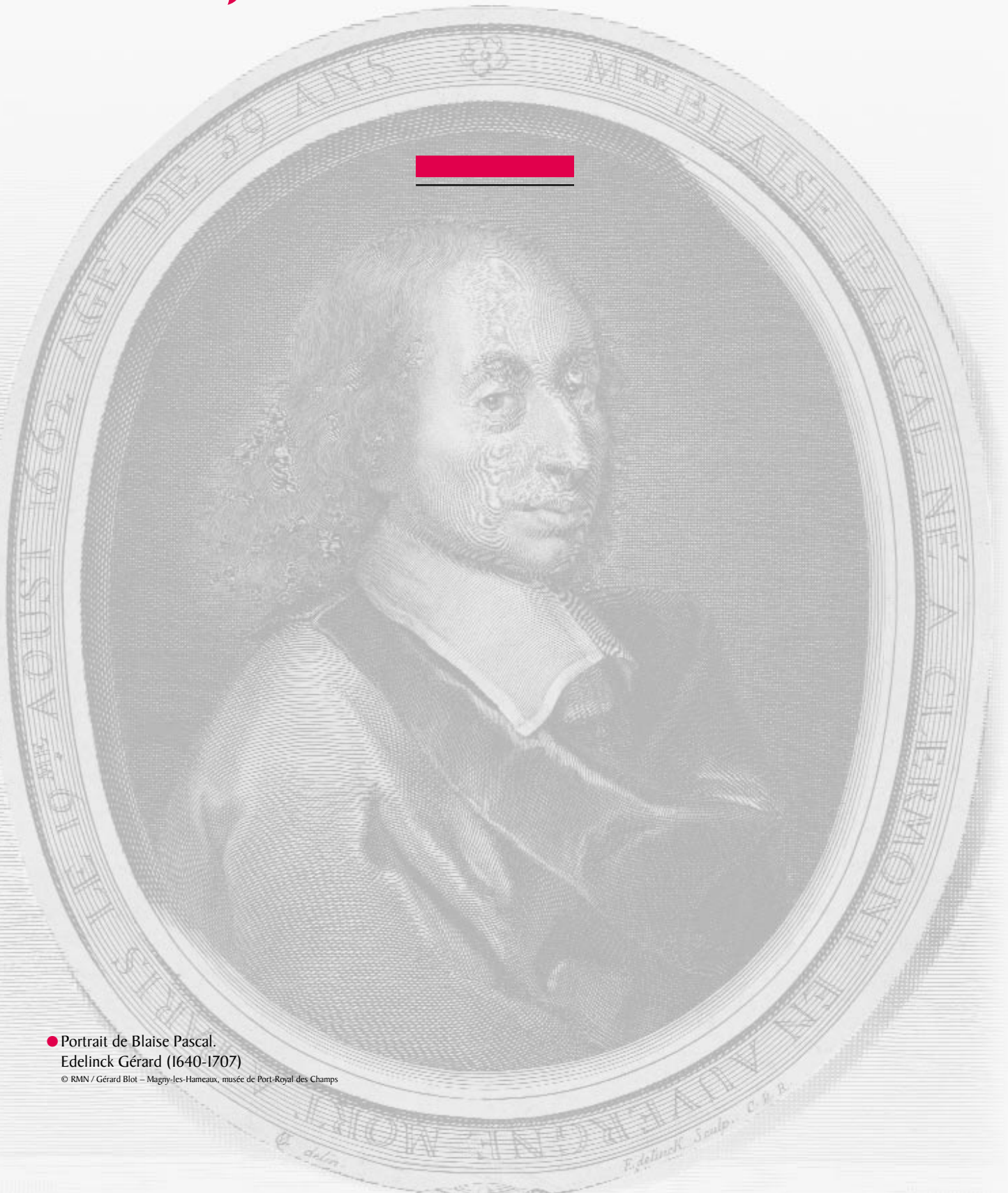
Après le tremblement de terre qui avait détruit les trois quarts de Lisbonne, les sages du pays n'avaient pas trouvé un moyen plus efficace pour prévenir une ruine totale que de donner au peuple un bel autodafé ; il était décidé par l'université de Coïmbre que le spectacle de quelques personnes brûlées à petit feu, en grande cérémonie, est un secret infailible pour empêcher la terre de trembler.

On avait en conséquence saisi un Biscayen convaincu d'avoir épousé sa commère, et deux Portugais qui en mangeant un poulet en avaient arraché le lard : on vint lier après le dîner le docteur Pangloss et son disciple Candide, l'un pour avoir parlé, et l'autre pour avoir écouté avec un air d'approbation : tous deux furent menés séparément dans des appartements d'une extrême fraîcheur, dans lesquels on n'était jamais incommodé du soleil : huit jours après ils furent tous deux revêtus d'un san-benito, et on orna leurs têtes de mitres de papier : la mitre et le san-benito de Candide étaient peints de flammes renversées, et de diables qui n'avaient ni queues ni griffes ; mais les diables de Pangloss portaient griffes et les flammes étaient droites. Ils marchèrent en procession ainsi vêtus, et entendirent un sermon très pathétique, suivi d'une belle musique en faux-bourdon. Candide fut fessé en cadence, pendant qu'on chantait ; le Biscayen et les deux hommes qui n'avaient point voulu manger de lard furent brûlés, et Pangloss fut pendu, quoique ce ne soit pas la coutume.

Le même jour, la terre trembla de nouveau avec un fracas épouvantable.

5

Justice et raison



● Portrait de Blaise Pascal.
Edelinck Gérard (1640-1707)
© RMN / Gérard Blot - Magny-Jes-Hameaux, musée de Port-Royal des Champs

Références

■ Blaise Pascal

Lettre à Fermat du 29 juillet 1654

■ Ernest Coumet

La théorie du hasard est-elle née par hasard ?

■ Daniel Bernoulli

Esquisse d'une théorie nouvelle de la mesure d'un sort

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Comment le calcul des probabilités est-il né ? Nous savons tous que Blaise Pascal et Pierre de Fermat ont répondu à la question du chevalier de Méré. Mais quelle était la question, et qu'ont-ils répondu ?

La formulation originale du problème du chevalier de Méré est aujourd'hui perdue. On connaît en revanche les mots de Pascal dans sa lettre à Fermat du 29 juillet 1654 : « deux joueurs engagent chacun 32 pistoles dans un jeu de hasard après être convenus que la totalité de la mise appartiendra au premier qui aura remporté trois parties. Or, à l'issue de la première partie, le jeu est interrompu. Comment faire le parti (i.e. comment partager la mise entre les deux joueurs) ? »

La question porte sur le partage des mises, et le critère de ce partage ne peut être que la justice. Comme l'a montré Ernest Coumet, la culture juridique de Pascal et Fermat est probablement aussi déterminante dans l'obtention de la solution que leur culture proprement mathématique. Pour ceux qui en doutaient, Pascal vante ainsi sa découverte à l'Académie parisienne :

«[...] un traité tout à fait nouveau, d'une matière absolument inexplorée jusqu'ici, savoir : la répartition du hasard dans les jeux qui lui sont soumis, ce qu'on

appelle en français faire les partis; la fortune incertaine y est si bien maîtrisée par l'équité du calcul qu'à chacun des joueurs on assigne toujours exactement ce qui s'accorde avec la justice. »

Ce que nous appelons aujourd'hui le « critère de l'espérance mathématique », Pascal ne lui donne aucun nom. Il fait les partis, c'est-à-dire qu'il répartit les mises. Ce n'est finalement que plus tard, et dans un contexte bien différent, qu'un calcul semblable le conduit à des comparaisons : certainement dans le texte du « Pari » ; peut-être, de manière apocryphe, dans le dernier chapitre de *La Logique* de Port-Royal :

« Pour juger de ce que l'on doit faire pour obtenir un bien, ou pour éviter un mal, il ne faut pas seulement considérer le bien ou le mal en soi, mais aussi la probabilité qu'il arrive ou n'arrive pas, et regarder géométriquement la proportion que toutes ces choses ont ensemble. »

En tout état de cause, la « décision rationnelle » au sens où nous l'entendons aujourd'hui n'a jamais été qu'un sous-produit de l'activité scientifique de Pascal. Elle apparaît très clairement dans la perspective Bernoullienne, non pas tant chez Jacques, préoccupé de développer la stochastique, « usage et application de la doctrine [des probabilités] aux affaires civiles,

morales et économiques », que chez Daniel. Ce dernier s'explique vertement avec le cousin Nicolas, juriste tout acquis au point de vue pascalien :

« [...] il s'agit de trouver combien un joueur est obligé selon la justice ou selon l'équité de donner à l'autre pour que l'avantage que celui-ci lui accorde dans le jeu de hasard en question, ou dans d'autres jeux en général, afin que le jeu puisse être censé égal, comme par exemple un jeu est censé égal lorsque les deux joueurs mettent une somme égale au jeu sous des conditions égales. »

Daniel Bernoulli rompt clairement avec cette conception des probabilités héritée des recherches de Pascal et Fermat tels que Coumet nous les a peints. Le Bâlois écrit en effet :

« Que les juges suprêmes établis par l'autorité publique arrêtent dans cet esprit, bien que, en l'espèce, ce ne soit pas de jugement mais plutôt de conseil qu'il s'agisse. Voilà des règles, n'est-ce pas, à partir desquelles chacun serait à même d'estimer son sort à travers sa propre situation. »

À la généralité du droit (des contrats) succède l'universalité de la science (de la décision) :

« Estimer son sort à travers sa propre situation » ne signifie rien moins qu'évaluer les perspectives aléatoires (*sors* en latin) en fonction du niveau de richesse que le décideur occupe dans l'échelle universelle des utilités. Pour résoudre le « problème de Pétersbourg »

(qu'aujourd'hui on nomme plus volontiers « paradoxe de Saint-Petersbourg », c'est le jeu du § 17), ce jeu dont l'espérance mathématique est infinie, Daniel Bernoulli invente deux formes novatrices : la théorie de la décision risquée d'une part, l'article scientifique d'autre part. Sur le premier point, c'est la perspective adoptée par l'auteur, celle de la rationalité marchande, « près de ses sous », qui entraîne la rupture avec la tradition juridique et justicialiste. Sur le second, la lecture de l'article de 1738 est saisissante : l'auteur montre le caractère insatisfaisant de la théorie (de la justice : espérance mathématique infinie), propose une nouvelle théorie, fondée sur l'introspection (évaluation des accroissements de richesse inversement proportionnelle à la richesse possédée) et la valide par des exemples empruntés aux pratiques mercantiles (v. § 15-16), enfin il résout le problème central (problème de Pétersbourg, § 17) par continuité.

La théorie contemporaine de la décision a donc hérité de Daniel Bernoulli plus qu'une formulation théorique : une norme, et la forme des arguments.

Bibliographie

- JALLAIS S ; PRADIER J.-C., « L'erreur de Daniel Bernoulli ou Pascal incompris » (avec Sophie Jallais), *Économie et sociétés, Economia, Histoire de la pensée économique*, série P. E., n° 25, 1997, pp. 17-48.
- JORLAND G., « The Saint Petersburg Paradox 1713-1937 », in Krüger, Daston, Heidelberger eds., *The Probabilistic Revolution*, vol. I, MIT Press, 1987.



Lettre de Pascal à Fermat ¹

Mercredi 29 juillet 1654

Monsieur,

1. L'impatience me prend aussi bien qu'à vous et, quoique je sois encore au lit, je ne puis m'empêcher de vous dire que je reçus hier au soir, de la part de M. de Carcavi, votre lettre sur les partis, que j'admire si fort que je ne puis vous le dire. Je n'ai pas le loisir de m'étendre, mais, en un mot, vous avez trouvé les deux partis ² des dés et des parties dans la parfaite justesse : j'en suis tout satisfait, car je ne doute plus maintenant que je ne sois dans la vérité, après la rencontre admirable où je me trouve avec vous.

J'admire bien davantage la méthode des parties que celle des dés ; j'avois vu plusieurs personnes trouver celle des dés, comme M. le chevalier de Méré, qui est celui qui m'a proposé ces questions, et aussi M. de Roberval : mais M. de Méré n'avoit jamais pu trouver la juste valeur des parties ni de biais pour y arriver, de sorte que je me trouvois seul qui eusse connu cette proportion.

2. Votre méthode est très sûre et est celle qui m'est la première venue à la pensée dans cette recherche ; mais, parce que la peine des combinaisons est excessive, j'en ai trouvé un abrégé et proprement une autre méthode bien plus courte et plus nette, que je voudrais vous pouvoir dire ici en peu de mots : car je voudrais désormais

vous ouvrir mon cœur, s'il se pouvoit, tant j'ai de joie de voir notre rencontre. Je vois bien que la vérité est la même à Toulouse et à Paris.

Voici à peu près comme je fais pour savoir la valeur de chacune des parties, quand deux joueurs jouent, par exemple, en *trois* parties, et chacun a mis 32 pistoles au jeu :

Posons que le premier en ait *deux* et l'autre *une* ; ils jouent maintenant une partie, dont le sort est tel que, si le premier gagne, il gagne tout l'argent qui est au jeu, savoir 64 pistoles ; si l'autre la gagne, ils sont *deux* parties à *deux* parties, et par conséquent, s'ils veulent se séparer, il faut qu'ils retirent chacun leur mise, savoir chacun 32 pistoles.

Considérez donc, Monsieur, que, si le premier gagne, il lui appartient 64 ; s'il perd, il lui appartient 32. Donc, s'ils veulent ne point hasarder cette partie et se séparer sans la jouer, le premier doit dire : « Je suis sûr d'avoir 32 pistoles, car la perte même me les donne ; mais pour les 32 autres, peut-être je les aurai, peut-être vous les aurez, le hasard est égal. Partageons donc ces 32 pistoles par la moitié et me donnez, outre cela, mes 32 qui me sont sûres. » Il aura donc 48 pistoles et l'autre 16.

Posons maintenant que le premier ait *deux* parties et l'autre *point*, et ils commencent à jouer une partie. Le sort de cette partie est tel que, si le premier la gagne, il tire tout l'argent, 64 pistoles ; si l'autre la gagne, les voilà revenus au cas précédent, auquel le premier aura *deux* parties et l'autre *une*.

Or, nous avons déjà montré qu'en ce cas il appartient, à celui qui a les *deux* parties, 48 pistoles : donc, s'ils veulent ne point jouer cette partie, il doit dire ainsi : « Si je la gagne, je gagnerai tout, qui est 64 ; si je la perds, il m'appartiendra légitimement 48 : donc donnez-moi les 48 qui me sont certaines, au cas même que je

perde, et partageons les 16 autres par la moitié, puisqu'il y a autant de hasard que vous les gagniez comme moi. » Ainsi il aura 48 et 8, qui sont 56 pistoles.

Posons enfin que le premier n'ait qu'une partie et l'autre *point*. Vous voyez, Monsieur, que, s'ils commencent une partie nouvelle, le sort en est tel que si le premier la gagne, il aura *deux* parties à *point*, et partant, par le cas précédent, il lui appartient 56 ; s'il la perd, ils sont partie à partie : donc il lui appartient 32 pistoles. Donc il doit dire : « Si vous voulez ne la pas jouer, donnez-moi 32 pistoles qui me sont sûres, et partageons le reste de 56 par la moitié. De 56 ôtez 32, reste 24 ; partagez donc 24 par la moitié, prenez-en 12 et moi 12, qui, avec 32, font 44. »

Or, par ce moyen, vous voyez par les simples soustractions, que, pour la première partie, il appartient sur l'argent de l'autre 12 pistoles ; pour la seconde, autres 12 : et pour la dernière, 8.

Or, pour ne plus faire de mystère, puisque vous voyez aussi bien tout à découvert et que je n'en faisais que pour voir si je ne me trompois pas, la valeur (j'entends sa valeur sur l'argent de l'autre seulement) de la dernière partie de *deux* est double de la < dernière > partie de *trois* et quadruple de la dernière partie de *quatre* et octuple de la dernière partie de *cinq*, etc.

3. Mais la proportion des premières parties n'est pas si aisée à trouver : elle est donc ainsi, car je ne veux rien déguiser, et voici le problème dont je faisais tant de cas, comme en effet il me plait fort :

Étant donné tel nombre de parties qu'on voudra, trouver la valeur de la première.

Soit le nombre de parties donné, par exemple 8. Prenez les *huit* premiers nombres pairs et les *huit* premiers nombres impairs, savoir :

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16

et 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15.

Multipliez les nombres pairs en cette sorte : le premier par le second, le produit par le troisième, le produit par le quatrième, le produit par le cinquième, etc. ; multipliez les nombres impairs de la même sorte : le premier par le second, le produit par le troisième, etc.

Le dernier produit des pairs est le *dénominateur* et le dernier produit des impairs est le *numérateur* de la fraction qui exprime la valeur de la première partie de *huit* : c'est-à-dire que, si on joue chacun le nombre de pistoles exprimé par le produit des pairs, il en appartiendrait sur l'argent de l'autre le nombre exprimé par le produit des impairs.

Ce qui se démontre, mais avec beaucoup de peine, par les combinaisons telles que vous les avez imaginées, et je n'ai pu le démontrer par cette autre voie que je viens de vous dire, mais seulement par celle des combinaisons. Et voici les propositions arithmétiques touchant les combinaisons, dont j'ai d'assez belles propriétés :

4. Si d'un nombre quelconque de lettres, par exemple de 8 :

A, B, C, D, E, F, G, H,

vous en prenez toutes les combinaisons possibles de 4 lettres et ensuite toutes les combinaisons possibles de 5 lettres, et puis de 6, de 7 et de 8, etc., et qu'ainsi vous preniez toutes les combinai-

sons possibles depuis la multitude qui est la moitié de la toute jusqu'au tout, je dis que, si vous joignez ensemble la moitié de la combinaison de 4 avec chacune des combinaisons supérieures, la somme sera le nombre tantième de la progression quaternaire à commencer par le binaire, qui est la moitié de la multitude.

Par exemple, et je vous le dirai en latin, car le français n'y vaut rien :

Si quotlibet litterarum, verbi gratia octo :

A, B, C, D, E, F, G, H,

Sumantur omnes combinationes quaternarii, quinquenarii, senarii, etc., usque ad octonarium, dico, si jungas dimidium combinationis quaternarii, nempe 35 (dimidium 70), cum omnibus combinationibus quinquenarii, nempe 56, plus omnibus combinationibus senarii, nempe 28, plus omnibus combinationibus septenarii, nempe 8, plus omnibus combinationibus octonarii, nempe 1, factum esse quartum numerum progressionis quaternarii cujus origo est 2 : dico quartum numerum, quia 4 octonarii dimidium est.

Sunt enim numeri progressionis quaternarii, cujus origo est 2, isti :

2, 8, 32, 128, 512, etc.,

quorum 2 primus est, 8 secundus, 32 tertius et 128 quartus : cui 128 aequantur

+ 35 *dimidium combinationis 4 litterarum*
 + 56 *combinationis 5 litterarum*
 + 28 *combinationis 6 litterarum*
 + 1 *combinationis 8 litterarum.*

5. Voilà la première proposition qui est

purement arithmétique ; l'autre regarde la doctrine des parties et est telle :

Il faut dire auparavant : si on a *une* partie de 5, par exemple, et qu'ainsi il en manque 4, le jeu sera infailliblement décidé en 8, qui est double de 4.

La valeur de la première partie de 5 sur l'argent de l'autre est la fraction qui a pour numérateur la moitié de la combinaison de 4 sur 8 (je prends 4 parce qu'il est égal au nombre des parties qui manque, et 8 parce qu'il est double de 4) et pour dénominateur ce même numérateur plus toutes les combinaisons supérieures.

Ainsi, si j'ai *une* partie de 5, il m'appartient, sur l'argent de mon joueur, 35/128 : c'est-à-dire que, s'il a mis 128 pistoles, j'en prends 35 et lui laisse le reste, 93.

Or cette fraction 35/128 est la même que celle-là : 105/384, laquelle est faite par la multiplication des pairs pour le dénominateur et la multiplication des impairs pour le numérateur.

Vous verrez bien sans doute tout cela, si vous vous en donnez tant soit peu la peine : c'est pourquoi je trouve inutile de vous en entretenir davantage.

6. Je vous envoie néanmoins une de mes vieilles Tables ; je n'ai pas le loisir de la copier, je la referai.

Vous y verrez comme toujours que la valeur de la première partie est égale à celle de la seconde, ce qui se trouve aisément par les combinaisons.

Vous verrez de même que les nombres de la première ligne augmentent toujours ; ceux de la

seconde de même ; ceux de la troisième de même.

Mais ensuite ceux de la quatrième diminuent ; ceux de la cinquième, etc. Ce qui est étrange.

« Si on joue chacun 256 en » et

« Si on joue 256 chacun en »

Si on joue chacun 256 en

	6 parties.	5 parties.	4 parties.	3 parties.	2 parties.	1 partie.
1 ^{re} partie.....	63.	70	80	96	128	256
2 ^e partie.....	63	70	80	96	128	
3 ^e partie.....	56	60	64	64		
4 ^e partie.....	42	40	32			
5 ^e partie.....	24	16				
6 ^e partie.....	8					

Il m'appartient, sur les 256 pistoles de mon joueur, pour la

Si on joue 256 chacun en

	6 parties.	5 parties.	4 parties.	3 parties.	2 parties.	1 partie.
la 1 ^{re} partie.....	63	70	80	96	128	256
les 2 premières parties....	126	140	160	192	256	
les 3 premières parties....	182	200	224	256		
les 4 premières parties....	224	240	256			
les 5 premières parties....	248	256				
les 6 premières parties....	256					

Il m'appartient, sur les 256 de mon joueur, pour

7. Je n'ai pas le temps de vous envoyer la démonstration d'une difficulté qui étonnoit fort M. < de Méré >, car il a très bon esprit, mais il n'est pas géomètre (c'est, comme vous savez, un grand défaut) et même il ne comprend pas qu'une ligne mathématique soit divisible à l'infini et croit fort bien entendre qu'elle est composée de points en nombre fini, et jamais je n'ai pu l'en tirer. Si vous le pouviez faire, on le rendroit parfait.

Il me disait donc qu'il avait trouvé fausseté dans les nombres par cette raison :

Si on entreprend de faire un *six* avec un dé, il y a avantage de l'entreprendre en 4, comme de 671 à 625.

Si on entreprend de faire *sonnés* avec deux dés, il y a désavantage à l'entreprendre en 24.

Et néanmoins 24 est à 36 (qui est le nombre des faces de deux dés) comme 4 à 6 (qui est le nombre des faces d'un dé).

Voilà quel étoit son grand scandale qui lui faisoit dire hautement que les propositions n'étoient pas constantes et que l'Arithmétique se démentoit : mais vous en verrez bien aisément la raison par les principes où vous êtes.

Je mettrai par ordre tout ce que j'en ai fait, quand j'aurai achevé des Traités géométriques où je travaille il y a déjà quelque temps.[...]

Notes

1. *Oeuvres de Fermat, publiées par les soins de MM. Paul Tannery et Charles Henry sous les auspices du Ministère de l'instruction publique, Paris, Gauthier-Villars, t. 2, 1894 pp. 289-296.*

2. « Partis » p. 73 signifie ici répartition entre des joueurs, d'après leurs chances relatives, de la masse des enjeux, dans le cas où le jeu est abandonné avant sa fin. Le parti des dés dont il s'agit ici paraît avoir été simplement demandé dans le cas où celui qui tient les dés a parié d'amener un point déterminé en un nombre de coups convenu.

Ernest Coumet ¹ La théorie du hasard est-elle née par hasard ?

« **U**n problème relatif aux jeux de hasard, proposé à un austère janséniste par un homme du monde, a été l'origine du calcul des probabilités. »² Ce qu'a de piquant la rencontre de Pascal et du chevalier de Méré invite au mot d'esprit : on n'a pas manqué de la célébrer comme une heureuse chance. N'est-il pas merveilleux qu'un mathématicien de génie se soit trouvé là au bon moment pour répondre aux devinettes d'un joueur ? Et qu'il ait tiré parti de cette « occasion »³ pour créer une nouvelle science ? Même Cournot, si sobre d'habitude, se laisse aller à faire un jeu de mots ; mais on sera peut-être encore plus surpris par les jugements dont il l'accompagne. S'il a fallu attendre Pascal pour que soit fondée la théorie mathématique du hasard, « ce retard même est un pur effet du hasard, puisque rien ne s'opposait à ce qu'un Grec de Cos ou d'Alexandrie eût pour les spéculations sur les chances le même goût que pour les spéculations sur le cône »⁴. Alors que l'invention du calcul infinitésimal ou de la mécanique rationnelle ne pouvaient « venir qu'à la suite d'une longue élaboration scientifique », l'esprit subtil des Grecs aurait très bien pu résoudre les problèmes qui avaient piqué la curiosité de Pascal et de Fermat⁵.

Tout à l'inverse, on a pu dire récemment qu'il avait fallu attendre l'avènement de la moderne Théorie des Jeux pour que la découverte de Pascal apparaisse sous son véritable jour. L'ouvrage de Von Neumann et Morgenstern *Theory of Games and Economic Behaviour* a marqué une date dans l'histoire des sciences humaines ; malgré les apparences, il ne s'agissait ni d'une théorie particulière, ni même d'un instrument mathématique inédit offert aux seuls économistes ; conjointement avec les théories de la Décision Statistique fondées par Neyman et Wald, la théorie des jeux ouvraient

la fois à une nouvelle manière d'aborder les problèmes, un nouveau mode de pensée ayant pour thème essentiel l'organisation rationnelle de l'action humaine. Depuis quelques années, la plupart des auteurs s'accordent pour situer soit la Cybernétique, soit la Recherche Opérationnelle dans la perspective d'une science de la conduite de l'action.

Il ne s'agit pas seulement de proposer un corps de recettes, mais de bâtir des modèles généraux, susceptibles de décrire adéquatement le comportement humain (lequel est toujours à quelque degré processus de décision et de choix), et pouvant ensuite servir de base à l'élaboration des décisions dans des situations complexes. Or, au moment même où il faisait connaître en France les perspectives nouvelles qu'ouvrait aux sciences sociales la théorie de la décision, G.-Th. Guilbaud en avait évoqué les dimensions séculaires : ce point de vue révolutionnaire était déjà celui auquel s'était placé Pascal⁶. Et une même inspiration avait guidé Jacques Bernoulli, Buffon, Condorcet..., et bien d'autres probabilistes qui avaient vu dans le calcul des probabilités l'instrument par excellence de la raison lorsqu'elle s'applique aux « affaires de la vie civile » et qu'elle doit aider les hommes à mieux choisir là où les embarrasse l'intervention du hasard. Ce qui avait jeté dans l'oubli ce courant de pensée, c'est que, au XIX^e siècle, la Physique avait fait de ce calcul son bien exclusif, et que ceux qui s'en servaient, soit en sociologie, soit en économie politique le faisaient en physiciens. Si la théorie de la décision et les disciplines qu'elle inspire veulent renouer avec leur véritable tradition, elles doivent commencer par rendre hommage à leur véritable fondateur : Pascal⁷. *Le problème des partis*, poursuit G.-Th. Guilbaud, est un problème de décision : les règles du jeu ont prévu toutes les issues finales possibles ; on saura donc répartir les enjeux lorsque la partie sera terminée ; mais si on l'interrompt avant son terme, comment se fera le partage ? Il faut alors trancher un cas qui n'avait pas été explicitement prévu : donc prendre une décision. Pour ce faire, il faudra savoir mesurer les probabilités,

mais cette connaissance n'est qu'un moyen au service de cette science que Jacques Bernoulli appellera la Stochastique. Chez ses fondateurs, le calcul des probabilités serait ainsi proche en esprit de la praxéologie contemporaine⁸.

Mais qu'en dira l'historien qui sait, lui, à quelles méprises on peut être conduit lorsqu'on est trop prompt à projeter sur le passé ses propres préoccupations ? La généalogie dont se réclament ces nouveaux venus est-elle bien attestée ? En particulier, peut-on à bon droit se réclamer de Pascal s'il n'a rencontré le problème des partis que de façon purement contingente ? et si le caractère « décisionnel » qu'on attribue à cette question particulière n'appartenait qu'à elle, et n'était dû, pour parler comme Cournot, qu'à un simple « hasard historique » ? Il en serait sans doute tout autrement si elle était au contraire un des signes les plus manifestes d'un vaste mouvement de pensée, bref, le reflet d'un moment historique. Aussi chercherons-nous à déterminer si ce qui n'est apparemment qu'un petit « problème », au sens où l'entendent les mathématiciens, ne s'inscrit pas en fait dans une problématique beaucoup plus large.

Équité et sorts diviseurs

L'« Usage du triangle arithmétique pour déterminer les partys qu'on doit faire entre deux joueurs qui jouent en plusieurs parties »⁹ est un texte surprenant de jeunesse. Aucune considération étrangère ne vient troubler la rigueur de la démonstration ni même la sobriété de l'énoncé. Aucune remarque sur la portée de la découverte qui y est exposée et que Pascal lui-même avait qualifiée de « stupéfiante » dans l'« Adresse à l'Académie Parisienne ». Encore moins de dissertation sur la fortune comme c'est le cas chez Cardan, un des prédécesseurs de Pascal. Tout, dans cet exposé, est nécessaire ; et rien de ce qui suffit pour venir à bout de la solution n'y est omis : loin de dissimuler sa méthode, Pascal la réduit à ses « principes ». En tête de sa démonstration, il formule même le cas « trivial », car dit-il, il faut « commencer par le

commencement »¹⁰ : c'est, à s'y méprendre, le ton de nos modernes bourbakistes. Et un souverain « à l'infini »¹¹ achève de nous persuader qu'au fond, il importe peu qu'il soit question de partis et de joueurs : cet « Usage » illustre parmi d'autres la puissance de cette merveilleuse machine à penser qu'est le Triangle Arithmétique.

Dès lors, la manière dont traditionnellement on présente l'origine du calcul des probabilités ne surprendra pas. Puisqu'il s'agissait d'un problème bien défini, on a cherché et on a trouvé quelques précurseurs : ils avaient échoué. Pascal et Fermat ont fait ce qu'on attend des grands esprits : ils ont trouvé la solution. Ils l'ont même si bien fait qu'ils ont préservé leur problème de la curiosité des historiens ; ces derniers n'ont pas songé à lui attribuer d'autre fonction que d'avoir servi d'exercice, de prétexte.

Réduit ainsi à sa plus simple signification, il semble surgir de presque rien. « Hasard historique », dit Cournot. On ne se demandera pas ici s'il faut ajouter au crédit de la subtilité grecque une découverte qu'elle « aurait pu faire » ; rien, au demeurant, n'est plus difficile à réfuter que ce genre d'uchronie. Mais on admettra avec beaucoup plus de réticence que des problèmes géométriques et des problèmes faisant intervenir le hasard puissent être dits de difficulté égale : la difficulté n'est pas dans les deux cas de même nature. Il n'a pas fallu moins qu'une profonde modification de la Logique aristotélicienne pour que se développe l'analyse combinatoire¹², mais autrement profonde était la mutation mentale sans laquelle la possibilité même de mathématiser les jeux de hasard n'aurait pu se faire jour. Il n'est point besoin d'études ethnographiques savantes pour imaginer les obstacles auxquels pouvait se heurter cette mathématisation. Les mots « chance », « sort », « hasard »..., ont encore de nos jours une résonance trop particulière pour qu'il soit besoin d'insister sur ce point. Mais ce qu'on sait moins, c'est que la nature des jeux de hasard avait posé un problème très précis à la théologie chrétienne. Il était admis que, dans les Livres Saints, étaient attestés de très nombreux cas où Dieu avait exprimé sa volonté par l'intermédiaire du

Sort ; il était donc possible et il pouvait être légitime de recourir à cette voie pour consulter Dieu ; la seule difficulté était de définir les cas licites. Ainsi saint Thomas distingue les sorts consultatifs, les sorts divinatoires, et les sorts diviseurs (*sortes divisoriae*), ces derniers étant ceux auxquels ont a recours pour décider à qui doit revenir telle chose, ou ce qu'on doit lui attribuer, possessions, honneurs ou dignités. En cas de nécessité, il est permis d'implorer, avec la révérence voulue, le jugement de Dieu, par la voie du sort. Si ces conditions ne sont pas remplies, il s'agit au contraire d'un péché grave, car c'est alors une manière de tenter Dieu. Or c'est en vertu de cet interdit que les « jeux de sort », selon une doctrine qui aura encore des adeptes au XVIII^e siècle, seront violemment condamnés : ils sont mauvais par nature, car ils « profanent le Sort ».

Pour qu'il fût possible de spéculer en mathématicien sur les jeux de hasard, il fallait donc qu'ils aient, au préalable, quitté la sphère du sacré pour le cercle des affaires purement humaines. Il n'en tombaient pas moins alors sous le coup d'un autre genre de condamnation, qui, elle, nous intéresse directement, dans la mesure où Pascal parle des jeux en termes de conventions. Les jeux de hasard, diront de très nombreux théologiens et juristes, sont des conventions illicites, car l'argent gagné au jeu l'est sans aucune cause légitime, c'est un profit condamnable au même titre que l'usure : « Tellement que quiconque prend & retient l'argent d'un autre pour l'avoir gagné au jeu, le retient sans aucune cause légitime, & partant l'a en mauvaise conscience & a vraiment dire en est un pur larron... »¹³. « Nous avons ainsi convenu, me direz vous ? Cela est bon pour montrer que celui qui gagne ne fait pas tort aux autres mais il ne s'ensuit pas que la convention ne soit déraisonnable, & le jeu aussi : car le gain qui doit être le prix de l'industrie est rendu le prix du sort, qui ne mérite nul prix, puis qu'il ne dépend nullement de nous. »¹⁴ Les casuistes soutiendront le contraire. Parler du jeu de quelque manière que ce fût, c'était donc toucher à une question très controversée. Dans l'apostrophe suivante qu'adresse à Pascal, l'abbé de Villars, l'accusation est plus perfide qu'il ne semble, car elle est en fait très précise : « Mais

j'avais ouï dire que vous estiez si grand ennemi des Casuistes relâchez : *d'où vient que non seulement vous ne condamnez pas le jeu*, mais que vous voulez faire dépendre la Religion & la Divinité du jeu de croix et de pile. »¹⁵

Nous n'avons pas à nous soucier ici de l'aspect moral du problème ; mais ne se pourrait-il pas que la « loi volontaire » dont parle Pascal, soit conceptuellement assez proche de conventions qui, selon les casuistes, relevaient du Droit Naturel ?

A considérer d'assez haut une évolution pleine de détours, on peut dire que la licéité des jeux de hasard fut établie grâce à une double opération : d'une part, les sorts diviseurs se virent complètement dissociés des autres types de sort, et tout caractère surnaturel leur fut ôté ; et d'autre part, c'est à eux seuls qu'on s'efforça de rattacher les jeux de hasard.

Saint Thomas avait déjà signalé en passant le cas où, lorsqu'on use de sorts diviseurs, ce n'est pas de Dieu qu'on attend le résultat, mais simplement du hasard. Il ne condamne pas un tel usage, mais le soupçon qu'il laisse planer sur lui, en disant qu'il n'y a peut-être pas d'autre mal à cela que « peut-être d'agir en vain »¹⁶, fera que des moralistes rigoureux vont – jusqu'au XVIII^e siècle – en tirer argument contre les jeux de hasard. Tout au contraire, les casuistes vont tirer le plus grand parti de la possibilité qu'avait laissé entrevoir saint Thomas : s'en remettre au sort, est parfois le moyen le plus naturel de procéder à un partage ; il dénombreront les cas où, dans la vie de tous les jours aussi bien que dans les institutions politiques, il est effectivement d'usage de procéder de cette façon ; en mettant en relief le caractère impartial des décisions ainsi obtenues, ils iront même plus loin : bien user des sorts diviseurs, c'est mettre en pratique une vertu morale. Un texte de saint Augustin leur sert ici de garant, texte que saint Thomas avait cité pour légitimer des cas où il est permis d'implorer le jugement de Dieu, mais qu'ils entendront tout différemment¹⁷ : ils en retiendront l'idée qu'en certaines occasions, recourir au sort, c'est exercer la vertu de justice. Il s'agit d'un passage du

De Doctrina christiana. Nous devons certes, dit saint Augustin, un égal amour à tous les hommes, mais il nous est impossible de leur faire du bien à tous ; aussi faut-il surtout nous employer pour les personnes qui, selon les contingences de temps ou de lieu, nous sont plus étroitement unies, « comme par un choix du sort ». « Supposons, par exemple, que tu aies une chose en superflu. Il faudrait la donner à qui n'en a pas. Mais tu ne peux la donner à deux. Or si deux personnes se présentent dont aucune ne l'emporte sur l'autre, soit par le besoin, soit par un lien d'amitié avec toi, feras-tu rien de plus juste, que de choisir par le sort, celle des deux à qui tu dois donner ce que tu ne peux donner à l'une et à l'autre. »¹⁸ « Nihil justius faceres quam ut sorte legeres... » Sans doute ce procédé n'est juste que dans les conditions bien déterminées : ainsi, des élections ne pourront être effectuées par un tirage au sort qu'entre des personnes dont le mérite a été au préalable reconnu égal. Il n'en reste pas moins qu'un renversement significatif s'est opéré ici en faveur des sorts diviseurs : non seulement ils sont considérés, selon l'expression qu'utilisera plus tard La Placette, comme des « sorts naturels », ou des « sorts humains », mais ils servent de fondement à des conventions équitables.

C'est de ce même renversement que bénéficieront les jeux de hasard lorsqu'on les classera sous la rubrique de tels sorts diviseurs. Cette nouvelle classification ne se réduisait pas elle-même à un pur changement d'étiquette : elle ne présuppose rien moins qu'une nouvelle conception du contrat et de la propriété. Il fallait faire admettre qu'il est permis, selon le droit naturel, d'exposer un bien au hasard, et que le transfert de propriété qui a pour seule cause l'arrivée d'un événement fortuit a un fondement juridique solide. C'est en déplaçant la question vers le caractère équitable de ces conventions particulières propres aux jeux, que les casuistes vont justifier ces thèses. Il est établi que du point de vue moral, un des caractères essentiels auxquels doit répondre un jeu, quel qu'il soit, est que les joueurs doivent être dans des « conditions égales ». Cette égalité est commandée par la justice ; or cette restriction peut, aux yeux de ceux qui croient que le fondement d'un contrat

réside dans la volonté des contractants, servir de base à une justification ; aucune raison ne s'oppose, du point de vue du droit naturel, à une convention équitable où se balancent risques et avantages.

« Primum ex forma non vitiatur jure naturae : nam praeterquam quod posset uterque ludentium gratis donare, illa non est simplex donatio : sed quaedam pactio, Do ut Des : nempe meam pecuniam periculo expono, ut tu vicissim exponas tuam. Et tanti aestimatur periculum unius, quanti alterius. »¹⁹ Ce texte – dont nous aurons plus loin l'occasion de citer la suite – nous semble aussi remarquable par sa date (1559) que par la netteté avec laquelle il pose cette thèse qui servira de base aux casuistes et sera intégrée dans le Droit civil : les jeux de hasard constituent une espèce de ce qu'on appellera plus tard les *contrats aléatoires* ; ils reposent sur des conventions volontaires d'après lesquelles la possession du bien dépend du résultat incertain de la fortune, et qui, pour être légitimes, doivent répondre à certaines conditions d'équité.

« Mais, comme c'est une loi volontaire, ils peuvent la rompre de gré à gré... » ; « l'argent que les joueurs ont mis au jeu ne leur appartient plus... ». Pour aussi cursives qu'elles soient, les remarques que nous venons de faire, ne donnent-elles pas à ces phrases de Pascal une résonance toute particulière ? Sans doute, Pascal ne pose-t-il pas le problème de la licéité des jeux de hasard : ce problème est naturellement mis entre parenthèses, du fait que l'activité de jeu se propose à lui, mathématicien, comme un objet de réflexion, un donné sur lequel il n'a pas à porter de jugement de valeur. Mais la neutralité scientifique rencontre ici d'autres limites : cette activité ne peut être réduite d'emblée en termes purement mathématiques. Or il se trouve que pour formuler son problème, Pascal emploie des expressions, utilise des notions, qui sont celles-là mêmes qui avaient été exploitées, et certaines même créées, par ceux qui avaient cherché à prouver que les jeux de hasard étaient des conventions sur lesquelles devait régner la justice. On pressent dès lors les prolongements que l'on pourrait donner à cette remarque faite par Alexandre Koyré au Congrès

de Royaumont de 1954 : « Dans la question des partis intervient la question du droit du joueur à l'enjeu. Fermat était un juriste et Pascal vivait dans un entourage de juristes et je pense que ce fait les a rendus plus sensibles à cet aspect du problème dans lequel Galilée n'a vu qu'un simple problème de combinatoire. »²⁰ Qu'on nous entende bien : il ne s'agit pas d'interpréter brutalement en termes d'influences le rapprochement que nous venons de faire entre le langage de certains juristes (ce mot fera moins peur et sera au demeurant, plus juste que celui de casuistes...) et celui de Pascal. On peut en tout cas affirmer que de part et d'autre, les concepts sous lesquels sont subsumés les jeux de hasard sont identiques. Bien plus : les moralistes qui essayaient de déterminer les conditions que doit remplir un jeu pour être équitable, se situaient par-delà les convoitises et les antagonismes des joueurs ; le mathématicien qui veut calculer la « distribution juste » ne fait que reprendre avec plus de rigueur la même attitude : il est l'arbitre.

Le droit et les événements casuels

Après en avoir examiné l'aspect contractuel, tournons-nous maintenant vers le second élément des sorts diviseurs et des jeux de hasard : la « fortune ». Ce qu'elle décide ne relève d'aucune volonté particulière de Dieu, et elle n'a rien de commun avec la déesse Fortune qui eut sous de multiples formes, tant d'adorateurs au temps de la Renaissance. Elle ne se distingue pas des individus qui seraient par essence plus « heureux » que d'autres. Si les conventions qu'on fait reposer sur ses résultats sont justes, c'est précisément parce qu'elle est indifférente. Elle se caractérise par son incertitude²¹. Elle ne diffère donc en rien de ce que les logiciens appellent précisément « fortune » : il n'y a aucune différence de nature entre les événements qui se produisent au cours d'un jeu de hasard et ce qu'on appelle plus généralement les événements contingents. Ce rapprochement nous semble

d'autant plus intéressant qu'il s'effectue chez nos auteurs sans référence à une réflexion sur la nature des instruments aléatoires²² : les deux domaines ont ceci de commun que l'homme doit s'y accommoder du même type d'incertitude. Aussi, pour lever les accusations portées contre les jeux de hasard, suffira-t-il de citer des cas où intervient la fortune, et qui pourtant ne sont pas condamnés. Les docteurs s'accordent à trouver licites les contras d'assurance ; qu'ils soient logiques avec eux-mêmes !²³ Un signe tout matériel nous apprend comment, sous la catégorie de l'incertain, les jeux de hasard étaient venus se juxtaposer à d'autres activités humaines où l'*aléa* au sens strict n'avait pas sa place. Dans les traités *De Justitia et Jure*, les chapitres sur les paris, les jeux de hasard, les contrats d'assurance, les rentes viagères, se trouvent souvent les uns à la suite des autres.

Transportons-nous maintenant par la pensée au début du XVIII^e siècle, et ouvrons la *Dissertatio inauguralis mathematico-juridica de usu artis conjectandi in jure*, publiée en 1709 par Nicolas Bernoulli : nous y trouvons des rubriques semblables. Dira-t-on, comme on le fait couramment, qu'il a « appliqué » le nouvel art à des matières juridiques ? Ne serait-il pas plus exact de dire que si cette application a été possible, et si elle s'est présentée naturellement à l'esprit de Leibniz, Montmort, Jacques Bernoulli..., c'est que les juristes leur avaient préparé de longue date la voie ?

Leibniz a proclamé que c'est chez les jurisconsultes qu'il avait trouvé des modèles de Logique en ce qui concernait les questions contingentes²⁴. Dans le *De Conditionibus*, publié en 1665, il avait en quelque sorte formalisé la théorie juridique de la « condition », et, avant même d'avoir acquis une formation mathématique, il avait à cette occasion, entrevu les principes du calcul des probabilités²⁵. Cet exemple illustre permet déjà de penser que la réflexion juridique avait procédé à une conceptualisation des situations d'incertitude. Le contraire serait surprenant : l'entreprise gigantesque de codification que représente le droit romain ne pouvait pas ne pas les avoir rencontrées. Il suffirait d'être attentifs aux mots pour

y trouver des règles, des principes, des concepts qui se rapportent à des problèmes analogues à ceux que rencontrera l'art de conjecturer. Ainsi la « *conditio* » qui est un événement futur pour lequel il y a incertitude *an* et *quando* ; le « *periculum* », les différentes sortes de « *spes* », le principe « *Commodum esse debet cujus periculum...* »²⁶. Or, du fait d'une évolution aussi bien économique qu'idéologique, ce sont précisément certaines de ces notions qui vont, déjà au Moyen Âge, mais surtout à la Renaissance, prendre une place de plus en plus importante. Ainsi, la notion de risque est au centre même des discussions sur l'usure. Assez tôt, on avait admis que dans un contrat de société celui qui confie une somme d'argent à un marchand (sans lui en céder la propriété, de sorte qu'il participe à l'entreprise à ses risques et périls), a le droit de réclamer une part du bénéfice. « Ce risque, *periculum sortis*, qui est pris de plus en plus en considération à mesure qu'on comprend mieux les mécanismes économiques et monétaires fournit alors la base de la doctrine de l'Église vis-à-vis du commerce et de la banque. Il suffit qu'il y ait doute sur l'issue d'une opération – *ratio incertitudinis* – et l'Église reconnaît que cela peut être le propre de l'activité du marchand, pour que la perception d'un intérêt soit justifié. »²⁷ A vrai dire, il faudra bien du temps et bien des détours pour que soient admises comme non usuraires certaines pratiques ; l'on sait à quelles argumentations tortueuses se livreront les casuistes pour légitimer des contrats réprouvés par la doctrine traditionnelle : elles ont été violemment stigmatisées dans les *Provinciales*. Mais précisément, faut-il ne voir dans la casuistique qu'une œuvre diabolique destinée à favoriser l'esprit de lucre ? Dans de nombreux domaines, sa tâche fut en fait de codifier des situations nouvelles. L'« aventure » avait pris de plus en plus d'importance avec le développement du grand commerce ; les techniques financières, avec en particulier l'extension de la lettre de change, s'étaient perfectionnées ; alors que les scolastiques refusaient d'admettre que la durée ait une influence économique pouvant fonder une différence de prix, il était manifeste, le volume et la complexité des échanges s'étant très nettement accrus, qu'on pouvait tirer profit de la différence des temps et des lieux.

Pour assigner des règles à ces opérations d'un nouveau type, la théorie des contrats devait s'assouplir et tenir compte du rôle de plus en plus grand des éléments « casuels ». Si l'on songe que la passion du jeu est « un des comportements collectifs typiques de cette époque », on pourra se demander avec P. Jeannin, si elle ne nous indique pas un trait significatif de la mentalité du marchand du XVI^e siècle : « Le développement de la spéculation trop souvent présenté comme un trait de modernité, se rattache en fait à la présence du hasard, du jeu, au cœur même des affaires, sous des formes que le XVI^e siècle hérite du Moyen Âge. »²⁸ Par ailleurs, l'incertitude des communications, les « périls et fortunes de mer »... vont susciter des institutions destinées à réduire la dépendance de l'homme « à l'égard des aléas du monde ». Ainsi les contrats d'assurance vont se répandre, concurremment au système beaucoup plus ancien du prêt à la grande aventure. « Introduction, en somme, au sein du hasard d'un élément de plus grande rationalité. »²⁹ Nous ajouterons pour notre part que cette rationalité va se manifester dans une comptabilisation originale : celle qui concerne l'évaluation des « risques » et des « espérances ». Ainsi, pour déterminer la manière dont les contractants qui forment une Société doivent se partager les bénéfices³⁰, il sera nécessaire de distinguer les différents types de contrat selon les risques courus soit par celui qui apporte le travail ou la peine, soit par celui qui apporte le Capital, et établir les règles selon lesquelles doivent se combiner ces différents éléments³¹. Avec ces problèmes de partage, nous ne sommes pas loin du problème des partis. [...]

La logique juridique de l'incertain

Dira-t-on que le jeu fournissait naturellement un « modèle » particulièrement simple ? « Il en est des combinaisons factices auxquelles donnent lieu nos jeux de convention, comme de ces exemples scolastiques pour lesquels il y aurait de la puérilité à employer

effectivement l'appareil des raisonnements en forme, quoique, par leur nudité même, ils soient plus propres que d'autres à mettre en évidence le mécanisme du raisonnement. »³² Mais suffit-il que leurs règles soient simples pour que les raisonnements qui s'appliquent aux jeux soient mis en évidence ? Il s'agit en effet de raisonner *sur le jeu*, et même si le joueur est doué de ce que Fontenelle désignait, à propos de Dangeau, comme une « algèbre naturelle »³³, il est trop intéressé à la perte ou à l'avantage, pour s'élever aux principes. Pour que cela fût possible, il fallait se mettre en situation de spectateur, se faire comme Pascal, arbitre impartial. Mais cette distance nécessaire une fois prise, suffit-il de consulter sa raison ? La raison logique aussi bien que la raisonnable sagesse lui refusent le postulat qu'il réclame : elles n'admettent pas que quelque chose de certain puisse s'égaliser à quelque chose d'incertain. Faut-il croire qu'il ait à forger ses propres raisons ?

C'est le moment de nous ressouvenir qu'il parle en juriste. Or est-ce là seulement un langage d'emprunt ? La « loi volontaire » à laquelle il se rapporte n'est-elle qu'une image commode destinée à mieux décrire les conditions de son problème ? La facilité avec laquelle il pourra lire des « conséquences » dans les « suites » de la convention, peut déjà nous faire soupçonner le contraire.

Son art est de tirer profit de cette sorte de compli-cité qui unit ici le juriste au géomètre ; tous deux parlent d'égalité et de proportion. Aussi l'intervention du second dans un domaine qui n'est pas le sien n'apparaît-elle nullement comme une intrusion : c'est bien plutôt par ses « règlements » que justice est véritablement rendue. Mais ceci ne saurait faire oublier que le juriste a fait la moitié du chemin. Des expressions comme « égal », « droit d'espérer », « assuré », « propriété », « proportionné » sont lourdes de pensée et concentrent, si on y prête garde, tout un ensemble de déductions et d'expériences. Ne se pourrait-il pas que dans le problème précis qui nous préoccupe, celles-ci aient, au moins indirectement, comme par suggestion, aidé, orienté et peut-être guidé le géomètre ?

Selon une doctrine qui sera longtemps tenue pour inviolable, un Contrat de Société est inique si le contractant qui apporte son argent, veut à la fois participer aux gains éventuels et récupérer, quoi qu'il arrive, son capital. « Celui qui contribue en société 1000 escuts, desquels il veut estre remboursé *quelque fortune qu'il puisse arriver* & nonobstant s'il y a du proffit il en veut avoir sa part, il commet une meschante usure : car il met tousiours le sien en *assurance* & temps-pendant veut gagner contre le droit de société, qui veut que le *hazard du dommage, ou du proffit* soit commun entre les compagnons. »³⁴ Nous avons souligné dans ce texte des expressions qui nous rappelaient celles dont se sert Pascal, mais plus que ces rencontres de mots nous importe ici la présence d'une notion logique qui intervient très souvent dans les débats relatifs à l'usure. Il s'agit d'une modalité que les logiciens n'ont pas songé à noter explicitement, mais dont L. J. Savage a montré, en définissant son « Surething principale »³⁵ l'importance qu'elle avait dans la théorie des choix : c'est à propos d'une situation d'incertitude déterminée, le « *quoi qu'il arrive* ». Ainsi, le premier principe de Pascal qui semble vraiment être forgé pour la circonstance et n'avoir qu'une portée limitée, nous envoie à une catégorie logique qui jouait un rôle important dans la théorie des contrats. En serait-il de même pour cette règle d'échange entre des conditions égales dont nous avons évoqué plus haut la fonction ?

Pour répondre à cette question, pourrait-on trouver meilleur expert qu'un ami de Pascal qui fut en même temps un des plus savants juristes de son époque ? Aussi avons-nous interrogé Domat. Sa réponse mérite d'être citée en entier : « Dans les conventions où l'on traite d'un droit, ou d'autre chose qui dépende de quelque événement incertain ; et d'où il puisse arriver ou du profit, ou de la perte, selon la différence des événements, il est libre d'en traiter de sorte que l'un, par exemple, renonce à tout profit, & se décharge de toute perte : ou qu'il prenne une somme, pour tout ce qu'il pouvoit attendre de gain ; ou qu'il se charge d'une perte réglée, pour toutes celles qu'il avoit à craindre. Ainsi, un associé voulant se retirer d'une société peut régler avec les autres associez ce qu'il aura

de profit présent & certain, ou ce qu'il portera de perte, quelque événement qu'il puisse arriver. Ainsi un héritier peut traiter avec ses cohéritiers de tous ses droits en la succession pour une certaine somme, & les obliger à le garantir de toutes les charges. Et ces sortes de conventions ont leur justice sur ce que l'un préfère un parti certain & connu, soit de profit, ou de perte, à l'attente incertaine des événements : & que l'autre au contraire trouve son avantage dans le parti d'espérer une meilleure condition. Ainsi il se fait entre eux une espèce d'égalité de leurs partis qui rend juste leur convention. »³⁶

Les analogies entre ce texte et l'« Usage du triangle arithmétique... » sont si frappantes qu'on peut même se demander si ce n'est pas à Pascal que Domat est redevable de la clarté avec laquelle il formule ce qu'il appelle lui-même une règle.

Quoi qu'il en soit, il se contente d'y exprimer fidèlement la substance de dispositions et de lois traditionnelles : il confirme ainsi, s'il en était encore besoin, que le problème des partis n'est pas une difficulté byzantine, inventée à plaisir. Mais nous retiendrons surtout dans son texte, ce que précisément nous y cherchions : l'établissement d'une égalité entre un « parti certain » et une « attente incertaine ». Il est manifeste pourtant, que si l'on en reste là, on est bien loin de disposer de critères précis permettant de « balancer » avec exactitude les « lésions » et les « avantages ».

Aussi délicate apparaissait l'évaluation du « juste prix » auquel il faut payer un « péril ». C'est pourquoi, faute de pouvoir tenir compte de toutes les circonstances particulières, les casuistes s'en remettaient le plus souvent, soit à la bonne foi des contractants, soit à l'autorité des marchands « les plus prudents » ; ou bien, lorsqu'ils admettent que le péril que l'on court en prêtant de l'argent doit être « payé autant que ce hazard est estimé valoir », ils s'en tiennent à des considérations de plus et de moins³⁷. Parfois, cependant, ils poussent plus loin l'analyse. Voici un cas où le « periculum sortis », d'incertain qu'il est par nature,

est exprimé par un prix « certain ». Il s'agit d'un contrat de Société où celui qui apporte 1 000 pièces d'or sera seul à supporter, en cas de malheur, la perte de cette somme. Ayant à tenir compte des pertes éventuelles pour déterminer comment devra se faire le juste partage des profits, Lessius déclare que le péril doit être estimé à 100 pièces d'or.

Mais objectera-t-on, ce n'est pas 100 mais 1 000 pièces d'or que ce contractant perdra effectivement s'il est malchanceux ? « Respondeo, Periculum sortis incertum debet reduci ad certum pretium... »³⁸ Cette condition peut être remplie en imaginant *un contrat d'assurance* par lequel le porteur de capital pourrait mettre son argent à l'abri : la prime qu'il devrait payer à un assureur éventuel, évaluée précisément ici à 100 pièces d'or, fixe du même coup la valeur de la seule perte éventuelle qu'il faudra prendre en considération pour décider justement du taux de bénéfice auquel elle donne droit.

Le procédé était cher aux casuistes : c'est par le détour d'un *contrat auxiliaire* qu'on passe de l'incertain au certain, du risque à l'assuré. Cet exemple attire notre attention sur les méthodes originales d'analyse et de synthèse par lesquelles la pensée juridique décompose une convention en ses éléments simples et peut ensuite en déduire les modes d'application dans une situation complexe. Est-ce autrement que Pascal enchaîne des partis à des partis déjà établis ? N'est-ce pas en « composant » progressivement des contrats auxiliaires qu'il parvient à déterminer comment s'applique en chaque cas la convention initiale ?

Mais y a-t-il un sens, dira-t-on, à rapprocher la merveilleuse précision de cet enchaînement avec le procédé tout à fait élémentaire de Lessius ? Prenons exemple sur Pascal et sachons distinguer les « principes » de la « pure arithmétique ». Il n'était pas vain de suggérer que les principes de l'art pascalien étaient déjà agissants dans l'art ancien, et subtil à sa manière, des transactions : et ne serait-ce qu'indirectement, la logique de l'incertain qui gouvernait le second a pu servir de guide au premier.

6. – La composition des grandeurs disparates

[...] Suggérer un élargissement continué du lieu où s'inscrit le problème des partis, circonscrire par ailleurs du plus près que possible le sens des principes pascaliens, tel est le double mouvement par lequel nous avons tenté d'arracher à l'anecdote, l'inauguration de la *Geometria aleae*.

Si celle-ci ne surgit pas, contrairement à l'opinion de Cournot, à la simple faveur d'une conjonction heureuse, c'est que le jeu de hasard n'est pas une institution inerte, dont on puisse assurer sans précaution qu'elle reste identique à elle-même à travers des époques différentes. Le « jeu de pur hasard » que rencontre Pascal est un jeu laïcisé, coupé de son aura magico-théologique, un jeu qui s'est vu assigner une place déterminée dans la sphère des situations d'incertitude, un jeu réfracté à travers la pratique et la théorie des contrats aléatoires. Or, précisément, dans leur composition et dans leur vocabulaire, les principes pascaliens indiquent d'eux-mêmes leur parenté avec cette conceptualisation juridique préalable de l'aléa ; cette parenté une fois découverte, il ne convient pas, selon nous, de la disqualifier comme tare d'une invention mathématique insuffisamment purifiée ; les « attentes » des joueurs, les règles d'échange entre « conditions » distinctes, ne sont pas les appuis occasionnels et extérieurs d'une discipline qui aurait à conquérir ensuite son autonomie, mais bien, à la fois, les instruments et les objets d'un calcul dont les probabilistes contemporains ont perçu la signification et la cohérence intrinsèques : un Calcul des Espérances.

Notes

1. Coumet Ernest. *La théorie du hasard est-elle née par hasard ?*. In : *Annales, Economies, Sociétés, Civilisations*, 25^{ème} année, N.3, 1970 pp. 574-597.

2. S.-D. Poisson, *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile*, Paris, Bachelier, 1837, p. 1.

3. « *Les mathématiciens de notre temps ont commencé à estimer les hasards à l'occasion des jeux. Le chevalier de Méré... y donna occasion en formant des questions sur les partis...* » (Leibniz, *Nouveaux Essais sur l'entendement humain*, Œuvres philosophiques, éd. P. Janet, Paris, 1866, t. I, p. 496).

4. A. A. Cournot, *Matérialisme, vitalisme, rationalisme. Études sur l'emploi des données de la science en philosophie*, Paris, Hachette, 1875, p. 315.

5. A. A. Cournot, *Considérations sur la marche des idées et des événements dans les temps modernes*, Paris, Boivin & Cie, Bibliothèque de Philosophie, 1934, t. I, pp. 234-235.

6. Dans deux articles fondamentaux : « *Les problèmes de partage. Matériaux pour une enquête sur les algèbres et les arithmétiques de la répartition* » (*Économie appliquée*, t. V, 1952, n° 1, janvier-mars, pp. 93-137) ; « *Les théories de l'intérêt général et le problème logique de l'agrégation* » (*Économie appliquée*, t. V, 1952, n° 4, octobre-décembre, pp. 501-584).

7. C'est ce que font effectivement, à la suite des articles de G.-Th. Guilbaud, tous les auteurs qui, ayant à parler de recherche opérationnelle, de cybernétique, de théorie des jeux, etc., jettent au préalable un coup d'œil sur le passé. Cf. par exemple : A. Kaufmann, R. Faure et A. Le Garff, *Les jeux d'entreprise*, Paris, PUF, 1960, p. 22 ; R. Faure, J. P. Boss et A. Le Garff, *La recherche opérationnelle*, Paris, PUF, 1961, p. 6 ; P. Rosenstiehl et J. Mothes (*Mathématiques de l'action*, Paris, Dunod, 1965, p. 275 sqq.) amorcent un exposé sur l'« espérance d'un aléa numérique » par une analyse de « la règle des partis de Pascal ».

8. G.-Th. Guilbaud, op. cit.

9. Œuvres de Blaise Pascal, publiées selon l'ordre chronologique..., par L. Brunschvicg, P. Boutroux et F. Gazier, 14 vol., Paris, 1908-1914 (Collection des Grands Écrivains de la France), t. 3, pp. 478-503. Pour désigner cette édition, nous utiliserons l'abréviation G. E.

10. G. E., III, p. 482.

11. G. E., III, p. 485.

12. « *Le calcul des combinaisons est significatif pour la science mathématique du XVII^e siècle ; il exige la légitimation d'un*

calcul des relations comme un calcul des objets, et en conséquence un triomphe sur la logique antique qui n'accepte rien que sujets et prédicats. » (Joachim-Otto Fleckenstein, « Petrus Ramus et l'Humanisme balois », in *La science au seizième siècle, Colloque de Royaumont, juillet 1957, Paris, Hermann, Coll. « Histoire de la Pensée », 1960, p. 120).*

13. Lambert Daneau, *Brieve remonstrance sur les jeux de sort ou de hazard, et principalement de dés et de cartes...*, s.l., impr. de P. Prunier, 1591, pp. 9-10.

14. Saint François de Sales, *Introduction à la vie dévote (Troisième partie, ch. 32, « Des jeux deffendus »)*, Paris, M. Henault, 1628, pp. 443-444.

15. Villars (abbé de), *De la Délicatesse*, Paris, chez Claude Barbin, 1671, p. 352.

16. Saint Thomas vient de dire, après avoir écarté l'influence des astres, que le résultat du sort ne peut être attendu que du hasard ou d'une influence spirituelle qui en dirige le cours : « Et si le quidem ex fortuna, quod locum habere potest solum in divisoria sorte, non videtur habere nisi forte vitium vanitatis : sicut si aliqui non valentes aliquid concorditer dividere, velint sortibus ad divisionem uti, quasi fortunae exponentes qui quam partem accipiat ». (Somme Théologique. La Religion, tome deuxième, 2^a-2^{ae}, questions 88-100, traduction française par I. Mennessier, Desclée & Cie, Paris, Tournai, Rome, 1953, pp. 238-239.

17. Op. cit., p. 242.

18. De Doctrina christiana. L. I, chap. XXVIII, 29 (Œuvres de saint Augustin, 11, 1^{re} série. Opuscules 11. *Le Magistère chrétien, Texte de l'édition bénédictine, traduction et notes de M. Le chanoine G. Gombès et de M. l'abbé Farges*, Paris, Desclée de Brouwer, 1949, pp. 215-219).

19. Domingo de Soto, *Libri decem de justitia et jure...*, Lugduni, apud haeredes J. Junctae, 1559, p. 230. Pour Molina qui reprendra ce thème, les jeux de hasard font intervenir, non pas une, mais deux vertus morales : la justice et l'eutrapélie. (De Justitia et Jure, *Moguntiae*, 1614, t. 2, 1163 D).

20. Au cours de la discussion faisant suite à sa conférence sur « Pascal savant » (in Blaise Pascal, *L'homme et l'œuvre, Cahiers de Royaumont, Philosophie n° 1*, Les Éditions de Minuit, 1956, p. 291).

21. Voici la suite du texte de Soto que nous avons cité plus haut : « Neque vero condemnanda est : quia res ancipiti fortunae committitur, hoc est eventui, cujus causa nescitur nisi a Deo : hoc enim modo nihil absurdi sonat inter Christianos fortunae nomen. » (Loc. cit.). Dans l'Adresse à l'Académie Parisienne, Pascal emploie la même expression d'anceps fortuna, et écrit plus loin : « Ambiguae enim sortis eventus fortuitae contingentiae potius quam naturali necessitati meritò tribuuntur. » (G. E. III, p. 307).

22. Comme ce sera le cas des auteurs de la deuxième moitié du XVII^e siècle qui justifieront le même rapprochement en considérant le dé comme un objet physique, soumis en tant que tel aux lois générales de la Nature.

23. « Enimvero multa sunt alia humana negotia licita quae dubiae illi varietati committuntur... Et... contractus assecurationis maritimarum mercium uno Doctorum consensu tanquam licitus habetur, in quo tamen plurimum dominatur humano loquendi more fortuna » (Soto, loc. cit.).

24. Cf. Louis Couturat, *La Logique de Leibniz d'après des documents inédits*, Paris, Alcan, 1901, p. 241.

25. Op. cit., note V, pp. 552-554.

26. Il faut croire que la leçon de Leibniz était tout à fait tombée dans l'oubli. C'est un économiste, déplorant que les purs juristes n'aient aucune formation probabiliste, qui, récemment, les conviait à relire le Digeste : H. Guittou en extrait deux textes où sont discutées les difficultés relatives à des événements incertains : le cas d'un père qui meurt en laissant un fils unique et une femme enceinte, et en second lieu, la vente d'un produit futur. (« Le droit romain en face de l'aléa », *Revue Française de Recherche Opérationnelle*, 7^e année, 2^e trimestre 1963, n° 27, pp. 194-195.

27. Jacques Le Goff, *Marchands et banquiers au Moyen Âge*, Paris, PUF, Collection « Que sais-je ? », n° 699, 1962, p. 78.

28. Pierre Jeannin, *Les Marchands au XVI^e siècle*, Éditions du Seuil, 1963, p. 127.

29. Op. cit., p. 131.

30. Nous aurons l'occasion de citer plus loin un texte de Lessius relatif à cette question.

31. Ces règles devaient servir de base pour calculer effectivement selon des proportions justes, les parts revenant à chacun. La volonté de satisfaire le mieux possible les exigences de la justice distributive conduit naturellement l'esprit à s'affranchir de principes trop simples. Notons à ce propos une remarque de Grotius – qui se retrouve chez d'autres auteurs – et qui concerne un problème analogue à celui des partis : comment procéder à un partage dans un cas qui n'a pas été explicitement prévu par la convention ? « Les Jurisconsultes disent que quand on n'a point déterminé la portion que doit avoir chaque Associé, ils sont censez être convenus de partager également. Cela n'est vrai que quand ils ont également contribué au fonds commun » (Grotius, *Le Droit de la guerre et de la paix*, édité par Jean Barbeyrac, Amsterdam, P. de Coup, 1724, t. I, p. 438). Pour justifier la même thèse, Étienne Pasquier « fait marcher la société contractuelle, en sa petitesse, sur le pied de la société universelle, en sa grandeur », et applique à la première la distinction des deux justices commutative et distributive, que tout le monde admet pour la seconde. (*L'interprétation des Institutes de Justinian*, publié par M. le duc Pasquier, Paris, 1847, Livre III, ch. LXI.)

32. Cournot, *Considérations sur la marche des idées et des événements dans les temps modernes*, Paris, Boivin & Cie, Bibliothèque de philosophie, 1934, t. I, p. 231.

33. *Œuvres de Fontenelle*, Paris, chez Jean-François Bastien et Jean Servière, 1792, tome septième, p. 103.

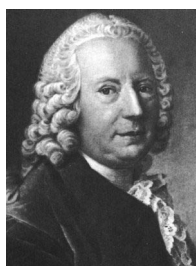
34. J. Bénédicti, *La somme des péchez et le remède d'iceux...* premièrement recueillie et puis nouvellement revue..., Paris, C. Chappelet, 1601, p. 332.

35. *The foundations of statistics*, New York, John Wiley & Sons, 1954.

36. Jean Domat, *Les lois civiles dans leur ordre naturel*, Paris, J.-B. Coignard, 1689-1694, Liv. I, pp. 97-98.

37. « Quel est le prix qu'on doit offrir à ceux qui se chargent des périls, & autres événements fortuits auxquels chaque chose est sujette dans le commerce, & nommément l'argent, quelle est la somme proportionnée au gain indéfini, & incertain, qu'on se promet des cent escus, baillez au titre de Société du Marchand. L'on consultera de cela sa conscience, et les experts ; généralement l'on peut dire, qu'il la faut égaler à l'espérance, que l'on a, d'en tirer plus ou moins de profit, qui a multorum lucro certo, potest lucrum in spe incertum valere, & secundum magnitudinum periculi diminuendum est lucrum istud, dit Maior en la qu. 49... » (Baumy, *Somme des péchez qui se commettent en tous estats, de leurs conditions et qualitez*, Paris, M. Solhy, 1653, p. 227.

38. Lessius, *De Justitia et Jure caeterisque virtutibus cardinalibus, libri IV...*, Lovanii, ex officina J. Masii, 1605, p. 310.



Daniel Bernoulli Esquisse d'une théorie nouvelle de la mesure d'un sort¹

§ 1. Depuis le moment où les géomètres ont commencé à considérer la mesure des sorts², ils ont tous affirmé que la valeur d'une loterie s'obtient par multiplication de *la valeur de chaque lot par le nombre de cas dans lesquels son obtention est acquise, sommation des produits et division par le nombre total des cas : étant entendu que les cas sont entre eux également possibles*. Cette règle posée, ce qui reste à faire selon cette doctrine est de passer en revue tous les cas, de les désagréger en termes d'égalité possible et de les ranger dûment par classe.

§ 2. Les démonstrations de cette proposition, nombreuses, mettent en lumière pour celui qui les examine bien que toutes relèvent de cette hypothèse initiale que *comme il n'y a aucune raison qu'une loterie favorise volontairement l'un plutôt que l'autre, le résultat doit apparaître à l'un et à l'autre égal*. Donc aucune raison qui repose sur l'état des personnes n'est à considérer, mais seulement celles qui se rapportent aux conditions du sort. Que les juges suprêmes établis par l'autorité publique arrêtent dans cet esprit, bien que, en l'espèce, ce ne soit pas de jugement mais plutôt de conseil qu'il s'agisse. Voilà des règles, n'est-ce pas, à partir desquelles chacun serait à même d'estimer son sort à travers sa propre situation.

§ 3. Afin d'être clair, il n'est pas mauvais de présenter le cas d'un homme tout à fait pauvre attendant d'un tirage au sort avec une probabilité égale, soit rien du tout, soit vingt mille ducats. Doit-il estimer son sort dix mille ducats ? Prend-il une mauvaise résolution en vendant son droit pour neuf mille ducats ? Il ne me le semble pas, quoique je crois qu'un homme très riche irait contre son intérêt si, pouvant acquérir ce droit à ce même prix, il s'y refusait. Si, de fait, je ne me trompe pas, il est évident qu'on ne peut imposer le même étalon à tous les hommes pour mesurer un sort, ni, par conséquent, adhérer à la règle du § 1. Mais n'importe qui, désireux d'examiner attentivement tout ceci, s'aperçoit qu'on peut donner une définition du vocable *valeur* utilisé dans cette règle, de façon que tout ce qui s'ensuit s'impose sans réserve à tous, à savoir celle de la *valeur* estimée non pas à partir du prix de la chose mais à partir de l'*utilité* que chacun peut en tirer. Le prix estimé à partir de la chose elle-même est le même pour tous, l'*utilité* dépend de la condition de chacun. Il n'y a pas de doute que mille ducats offrent plus d'avantages pour un pauvre que pour un riche, bien que le montant soit le même pour l'un et l'autre.

§ 4. Donc, à ce point maintenant de nos déductions, chacun peut retenir un simple changement de vocable : mais, comme il y a là une hypothèse nouvelle, cela nécessitera quelque éclaircissement. J'ai dressé en conséquence des modèles à présenter en bonne place, et que j'ai médité à cette fin. Mais, pour l'instant, voici la règle fondamentale que nous utiliserons : *par multiplication de l'utilité de chaque lot par le nombre de cas dans lesquels il est obtenu, sommation des produits, et division par le nombre total de cas, on obtiendra sans faille une utilité moyenne et le gain correspondant à cette utilité équilibrera le sort considéré*.

§ 5. [...] Il est hautement vraisemblable qu'un petit gain, n'importe lequel, apporte toujours une utilité inversement proportionnelle

à la fortune totale. Afin d'éclairer cette hypothèse, je dois dire ce que signifie pour moi la « fortune totale » : en fait, tout ce qui, vivres, vêtements, objets divers, procure ou donne largement, du nécessaire au superflu, toute satisfaction désirable, en sorte que personne ne peut dire qu'il n'a rien, celui qui meurt de faim excepté ; que de plus, la part principale de la fortune de chacun vient de sa capacité productive, mendicité même comprise. [...]

§ 12. Le [texte] précédent fournit cette règle : *que chaque gain augmenté de la fortune initiale soit élevé à la puissance indiquée par le nombre correspondant de cas ; ensuite que toutes ces puissances soient multipliées entre elles et que de leur produit soit extraite la racine d'ordre indiqué par le nombre total de cas : alors et enfin qu'il soit soustrait de cette racine la fortune initiale : le reste représentera le sort en question.* C'est là, pour mesurer le sort dans des cas variés, une proposition principale sur laquelle, comme il est fait habituellement en pareil cas, j'aurais bâti une théorie complète, travail qui pouvait se justifier tant par l'utilité que par la nouveauté, si d'autres travaux déjà acceptés m'en avaient laissé le loisir. Dans l'immédiat, je n'examinerai de tous les aspects qui me sont apparus au premier abord que les plus remarquables.

§ 15. À ce propos, sont dignes notamment d'être étudiées les habitudes des marchands relatives à l'assurance des marchandises qui sont transportées par mer ; en fait, j'exposerai ceci en suivant un exemple. Caius, exerçant à Pétersbourg, a acheté des marchandises que, s'il les avait à Pétersbourg, il pourrait vendre pour dix mille roubles. Il s'occupe donc de les faire transporter par mer, mais il se demande s'il doit ou non se couvrir par une assurance. En attendant, il n'ignore pas que sur cent navires prenant le départ à cette saison d'Amsterdam pour Pétersbourg, cinq d'ordinaire périssent ; et cependant, il ne peut s'assurer pour un prix inférieur à huit cents roubles, ce qu'il estime anormal. La

question est donc de savoir quelle fortune, non comprises ces marchandises, doit avoir Caius pour pouvoir négliger avec raison de s'assurer. Soit x celle-ci ; cette fortune jointe à l'espoir de faire rentrer heureusement les marchandises est :

$$100\sqrt{(x+10.000)^{95}x^5} = 20\sqrt{(x+10.000)^{19}x}$$

s'il ne règle aucune prime d'assurance. Dans le cas contraire, il aura une fortune certaine $x + 9\,200$. Ces quantités sont égalées par :

$$(x+10\,000)^{19}x = (x+9\,200)^{20} \text{ soit environ } x = 5\,043.$$

Si, par conséquent Caius détient, non comprises ces marchandises attendues, plus de 5 043 roubles, il fera bien en refusant l'assurance, s'il a moins, en l'acceptant. Si la question est de savoir quelle est la fortune minimale que doit posséder celui qui a offert sa garantie pour huit cents roubles, étant entendu que qu'il peut assumer avec raison cette garantie, posons sa fortune = y . On aura :

$$20\sqrt{(y+800)^{19} \cdot (y-9.200)} = y,$$

soit approximativement $y = 14\,243$, nombre qui dérive sans autre calcul de la relation précédente.

Celui qui moins riche offre sa garantie est inepte, tandis que celui qui est plus opulent le fait non sans raison. À partir de là, on comprend combien l'introduction de ce type de garantie est appropriée puisque l'une et l'autre parties peuvent en tirer une grande utilité. De même, si Caius peut obtenir une garantie pour six cents roubles, il serait imprudent en l'écartant s'il possédait moins de 20 478 R, et timide dans ses actes si, riche au-delà de 20 478, il assurait ses marchandises. De même, agirait inconsidérément

celui qui possédant moins de 29 878 R offrirait sa garantie à Caius pour six cents roubles ; mais se conduit bien en le faisant celui qui possède davantage. Personne en tout cas, si riche soit-il, ne générerait bien ses affaires s'il offrait sa garantie pour cinq cents roubles.

§ 16. Dérive en outre de notre théorie une autre règle qui ne sera pas inutile aux hommes ; bien sûr, il est plus prudent de diviser en plusieurs parties des biens qui sont exposés au péril plutôt que de les placer en danger tous ensemble ; à nouveau je vais développer ce point. Sempronius a des biens disponibles de 4 000 ducats au total et possède, en sus, en terre étrangère, des marchandises pour 8 000 ducats qu'on ne peut faire venir autrement que par mer. En outre, c'est un fait établi issu d'une longue pratique, que sur dix navires, un périt. Ceci posé, je dis que, pour Sempronius, la valeur attendue de ses marchandises, s'il les place toutes sur un seul navire, est de 6 751 ducats (sur un total de 8 000), à savoir :

$$10\sqrt[10]{12.000^9 \cdot 4.000} - 4\,000$$

Si, au contraire, il hasarde ses marchandises, par parties égales, sur deux navires, leur valeur attendue pour lui est :

$$100\sqrt[100]{12.000^{81} \cdot 8.000^{18} \cdot 4.000} - 4\,000, \text{ soit } 7\,033 \text{ ducats.}$$

Pareillement, ce qui vient d'être montré servira aussi à ceux qui placent leurs biens en lettres de change ou les exposent sous d'autres formes hasardeuses.

§ 17. Il y a certainement bien d'autres aspects tout à fait nouveaux et pas du tout inutiles sur lesquels je suis contraint de passer. Tout ceci, pour la plus grande partie, quelqu'un d'avisé le suit et le voit en quelque sorte sans le dire et par instinct naturel, mais personne sans doute n'aurait cru possible de le cerner aussi précisément,

comme il est fait dans ces exemples. Puisqu'il en est ainsi, que toutes ces propositions si remarquables sont en accord avec ce que la nature nous apprend, on aurait tort, comme si c'étaient de simples règles fondées sur des hypothèses précaires, de les négliger. Le confirmera encore l'exemple suivant qui a été à l'origine de ces réflexions, et dont l'histoire est la suivante : le distingué Nicolas Bernoulli, mon très honoré cousin germain, professeur à l'Université de Bâle de droits romain et canon, proposa un jour à l'illustre Montmort cinq problèmes qu'on peut voir dans *L'analyse sur les jeux de hasard* de Mr. de Montmort, p. 402. Celui-ci reprend ainsi le dernier de ces problèmes : *Pierre jette en l'air une pièce et refait de même jusqu'à ce que, à la chute à terre, face apparaisse pour la première fois. Si ceci se produit au premier jet, il est tenu de donner à Paul un ducat. Si c'est au second, deux, au troisième quatre, au quatrième huit et ainsi de suite en doublant à chaque jet le nombre de ducats. On demande quel est le sort espéré de Paul ?* Mon cousin susnommé a fait mention de ce problème dans une lettre qu'il m'a adressée car il désirait connaître mon opinion à ce sujet. Bien que le calcul montre que le sort espéré de Paul est infini, il n'est cependant personne sain d'esprit, dit-il, qui ne vendrait très volontiers son espoir de gain pour vingt ducats. Et en vérité, chaque fois qu'on est disposé à se fier aux règles usuelles de calcul, on trouve que la chance de Paul est infinie, bien qu'il n'y ait personne pour l'estimer à ce prix ou même à un prix bien plus médiocre. De fait, en menant le calcul selon nos principes, on comprend précisément comment cette difficulté est résolue. Voici la solution du problème, conformément à nos principes.

§ 18. Les cas à considérer ici sont en nombre infini : dans la moitié d'entre eux, le jeu finira au premier jet ; dans le quart d'entre eux, il finira au second ; dans le huitième, au troisième, dans le seizième, au quatrième, et ainsi de suite. Si le nombre total de cas, bien qu'infini, est désigné par N , il est patent que le nombre de cas

dans lesquels Paul gagnera un ducat est $1/2 N$, deux ducats $1/4 N$, quatre $1/8 N$, huit $1/16 N$, et ainsi sans fin. Soit maintenant α la fortune totale de Paul, son sort espéré sera :

$$\sqrt[N]{(\alpha+1)^{\frac{N}{2}} \cdot (\alpha+2)^{\frac{N}{4}} \cdot (\alpha+4)^{\frac{N}{8}} \cdot (\alpha+8)^{\frac{N}{16}} \text{ etc.}} - \alpha \text{ ou encore,}$$

$$\sqrt{(\alpha+1)} \cdot \sqrt[4]{(\alpha+2)} \cdot \sqrt[8]{(\alpha+4)} \cdot \sqrt[16]{(\alpha+8)} \cdot \text{etc.} - \alpha$$

§ 19. De cette formule donnant le sort de Paul, il ressort que celui-ci croît avec sa fortune, mais n'atteindra jamais l'infini sauf si sa fortune est infinie. Voici des corollaires particuliers. Si Paul ne possède rien, son sort sera :

$$\sqrt{1} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[8]{4} \cdot \sqrt[16]{8} \cdot \text{etc.}$$

ce qui fait précisément *deux* ducats. S'il possède dix ducats, la valeur attendue pour lui sera à peu près de trois, de quatre s'il possède plus de *cent* et enfin de six s'il possède *mille*. On trouve aisément à partir de là quelle immense fortune devrait posséder Paul pour pouvoir acheter avec raison cette loterie pour vingt ducats. Le prix auquel il devrait acheter diffère de la valeur du droit de jouer déjà possédé mais cependant la

différence est si petite lorsque α est grand qu'on peut les considérer égaux. x , le prix d'achat correctement établi est déterminé par l'équation :

$$\sqrt{(\alpha+1-x)} \cdot \sqrt[4]{(\alpha+2-x)} \cdot \sqrt[8]{(\alpha+4-x)} \cdot \sqrt[16]{(\alpha+8-x)} \cdot \text{etc.} = \alpha$$

à laquelle satisfait à peu près, lorsque α est grand, la valeur suivante :

$$x = \sqrt{(\alpha+1)} \cdot \sqrt[4]{(\alpha+2)} \cdot \sqrt[8]{(\alpha+4)} \cdot \sqrt[16]{(\alpha+8)} \cdot \text{etc.} - \alpha$$

Notes

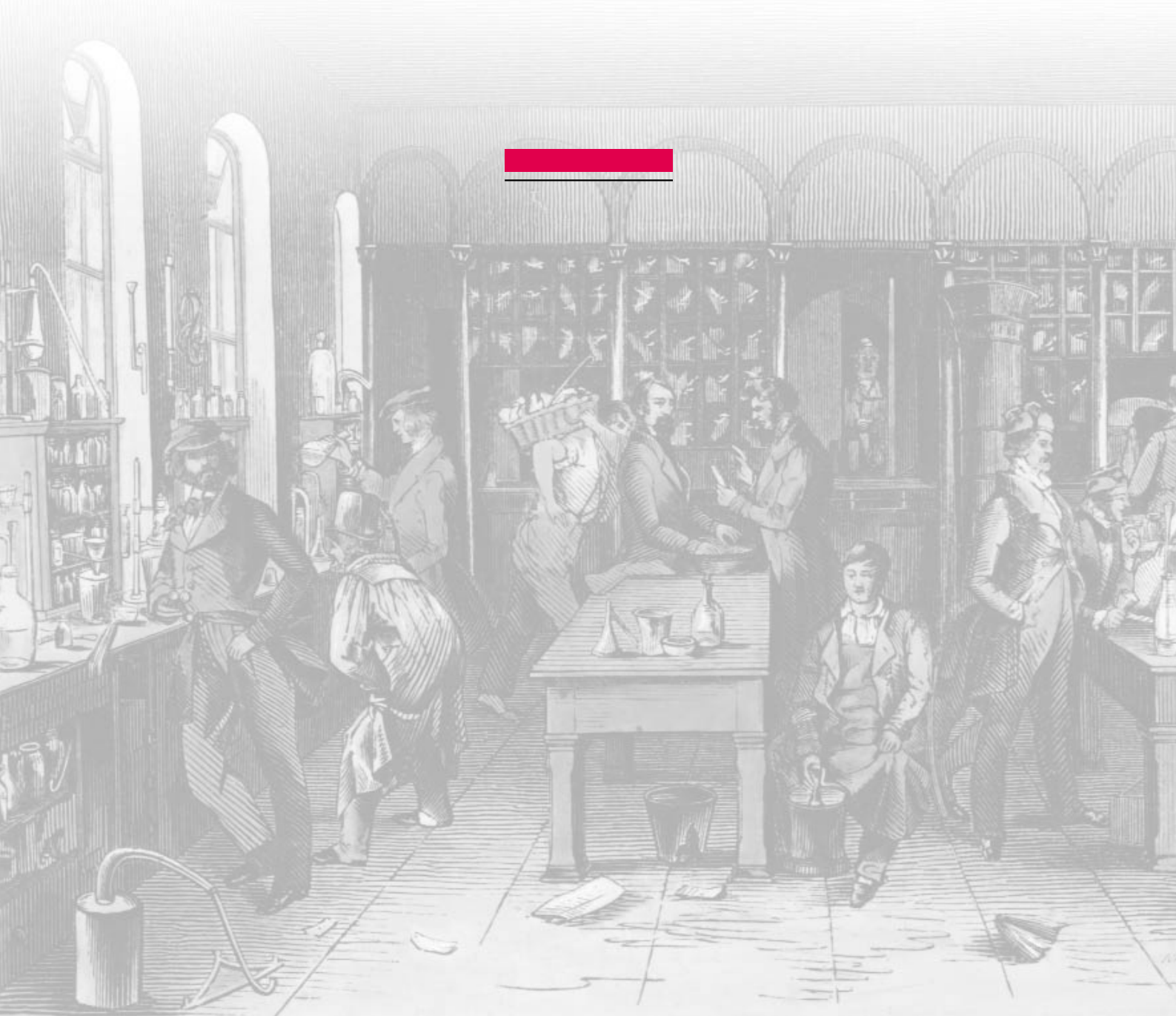
1. « *Esquisse d'une théorie nouvelle de la mesure d'un sort* ». Communication présentée en 1730 à l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg et publiée en 1738 dans les *actes de cette institution*).

Traduction de Raoul Charreton dans les Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques, n° 6, 1985, pp. 61-77.

2. Sort = « *variable aléatoire* » dans le latin scientifique ; mais aussi « *investissement* » en latin juridique. On observe d'ailleurs que le résultat d'un investissement est toujours aléatoire.

6

Risque et connaissance



● Justus von Liebig dans son laboratoire au « Chemisches Institut » à l'Université de Giessen, XIX^e siècle.

Anonyme

© BPK, Berlin, Dist RMN / image BPK

Références

- Pierre Simon de Laplace

Essai philosophique sur les probabilités

- Nicolas de Condorcet

Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain

Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

Laplace croyait-il vraiment qu'il existât « *une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent* » ? Voilà bien un dieu pour les savants ! Afin d'éviter un divin contresens, l'historiographie a baptisé cette intelligence le « démon de Laplace » ; lequel démon n'a nullement l'intention de se faire passer pour ce qu'il n'est pas. Cette créature révèle seulement que l'univers parfaitement déterministe serait aussi parfaitement prévisible si nous étions en mesure d'en reconnaître les lois. En attendant, quand nous sommes « [d]ans l'ignorance des liens qui [...] unissent [des événements] au système entier de l'univers, on les [...] fait dépendre des causes finales ou du hasard ». Bref, quand on ne comprend pas un phénomène, on imagine soit qu'il sert quelque dessein (et parfois quelque démon), soit que la nature tire aux dés. Le risque, qui résulte de notre ignorance, surgit, comme on sait, quand on cesse de croire aux démons pour prendre la mesure de notre responsabilité (comme nous l'a enseigné le Désastre de Lisbonne). Mais... le démon ne peut-il rien pour nous ?

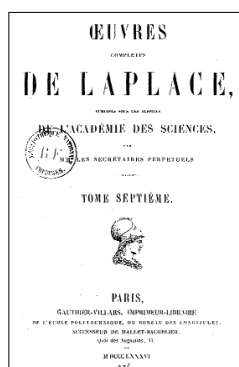
Quelques années avant Laplace, Condorcet offrait une vision dynamique de cette épistémologie. Faut-il préciser que même un décret d'arrestation d'une parfaite iniquité n'a pas suffi à guérir le marquis de son optimisme ? Toujours est-il que dans la clandestinité, comme dans sa dernière prison, il écrivait encore son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*. Il écrivait en particulier que si nos connaissances sont limitées, elles n'en sont pas moins vouées à progresser, et avec elles, l'humanité tout

entière. Condorcet assigne un rôle explicite au calcul des probabilités, dans le temps où la science est encore insuffisante. Laplace y consacrera une partie d'une vie scientifique fascinante. Pour quels résultats ? Rien moins que l'invention de la statistique mathématique : seuils et intervalles de confiance, tests d'hypothèses, théorème central limite. Aussi Laplace peut-il estimer la population d'après un multiplicateur de naissances calculé sur un échantillon (pour obtenir une précision donnée avec un niveau de confiance donné), ou le taux de chargement nécessaire à la compagnie d'assurances pour garantir une solvabilité presque sûre. Ces considérations géniales n'ont pas complètement convaincu les contemporains : ni l'empereur, qui congédie le savant après deux mois au ministère de l'Intérieur, ni les assureurs qui, malgré la propagande éperdue de Sylvestre-François Lacroix dans son *Traité élémentaire du calcul des probabilités*, rechignent à l'application de la difficile méthode de Laplace.

L'optimisme de Laplace et Condorcet paraît touchant : ne seraient leurs mésaventures, la perspective de la perfection nous ferait-elle oublier le risque ? Certainement, dans leurs réponses aux « doutes et questions » de leur maître, Jean d'Alembert, sur le calcul des probabilités, les deux grands esprits ont-ils péché par un enthousiasme qui était celui du siècle et de la Révolution.

Mais Condorcet savait bien ce qu'il en coûte de se tromper : en distinguant « l'inconvénient d'absoudre un coupable » de « celui de punir un innocent », il caractérisait les risque de première et seconde espèce de la théorie des tests. Car le risque fondamental,

pour le théoricien de la connaissance, c'est l'erreur. Mise en abyme vertigineuse du risque, à la mesure du vertige de l'omniscience ! Voilà comment ceux-là mêmes qui nous offrent la perspective du progrès indéfini ont mis le risque au centre de notre humanité : le péché originel nous éloignait de la divinité, le risque marque désormais notre distance à la perfection.



Laplace¹

Essai philosophique sur les probabilités

Tous les événements, ceux même qui par leur petitesse semblent ne pas tenir aux grandes lois de la nature, en sont une suite aussi nécessaire que les révolutions du Soleil. Dans l'ignorance des liens qui les unissent au système entier de l'univers, on les a fait dépendre des causes finales ou du hasard, suivant qu'ils arrivaient et se succédaient avec régularité ou sans ordre apparent ; mais ces causes imaginaires ont été successivement reculées avec les bornes de nos connaissances, et disparaissent entièrement devant la saine philosophie, qui ne voit en elles que l'expression de l'ignorance où nous sommes des véritables causes.

Les événements actuels ont avec les précédents une liaison fondée sur le principe évident, qu'une chose ne peut commencer d'être sans une cause qui la produise. Cet axiome, connu sous le nom de principe

Bibliographie

CRÉPEL P., « Doutes sur les probabilités », *Les Génies de la science*, n° 39, mai-juillet 2009 ; aussi disponible en ligne.

PRADIER P.-C., « L'actuariat au siècle des Lumières, risque et décisions économiques et statistiques », *Revue économique*, LIV, 1, 2003, pp. 139-156.

de la raison suffisante, s'étend aux actions même que l'on juge indifférentes. La volonté la plus libre ne peut sans un motif déterminant leur donner naissance ; car si, toutes les circonstances de deux positions étant exactement semblables, elle agissait dans l'une et s'abstenait d'agir dans l'autre, son choix serait un effet sans cause ; elle serait alors, dit Leibnitz, le hasard aveugle des épicuriens. L'opinion contraire est une illusion de l'esprit, qui, perdant de vue les raisons fugitives du choix de la volonté dans les choses indifférentes, se persuade qu'elle s'est déterminée d'elle-même et sans motifs.

Nous devons donc envisager l'état présent de l'univers comme l'effet de son état antérieur et comme la cause de celui qui va suivre. Une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome : rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses yeux. L'esprit humain offre, dans la perfection qu'il a su donner à l'astronomie, une faible esquisse de cette

intelligence. Ses découvertes en mécanique et en géométrie, jointes à celle de la pesanteur universelle, l'ont mis à portée de comprendre dans les mêmes expressions analytiques les états passés et futurs du système du monde. En appliquant la même méthode à quelques autres objets de ses connaissances, il est parvenu à ramener à des lois générales les phénomènes observés et à prévoir ceux que des circonstances données doivent faire éclore. Tous ses efforts dans la recherche de la vérité tendent à le rapprocher sans cesse de l'intelligence que nous venons de concevoir, mais dont il restera toujours infiniment éloigné. Cette tendance propre à l'espèce humaine est ce qui la rend supérieure aux animaux, et ses progrès en ce genre distinguent les nations et les siècles, et font leur véritable gloire.

Rappelons-nous qu'autrefois, et à une époque qui n'est pas encore bien reculée, une pluie ou une sécheresse extrême, une comète traînant après elle une queue fort étendue, les éclipses, les aurores boréales et généralement tous les phénomènes extraordinaires étaient regardés comme autant de signes de la colère céleste. On invoquait le ciel pour détourner leur funeste influence. On ne le priait point de suspendre le cours des planètes et du Soleil : l'observation eût bientôt fait sentir l'inutilité de ces prières. Mais parce que ces phénomènes, arrivant et disparaissant à de longs intervalles, semblaient contrarier l'ordre de la nature, on supposait que le ciel les faisait naître et les modifiait à son gré pour punir les crimes de la Terre. Ainsi la longue queue de la comète de 1456 répandit la terreur dans l'Europe, déjà consternée par les succès rapides des Turcs qui venaient de renverser le Bas-Empire. Cet astre, après quatre de ses révolutions, a excité parmi nous un intérêt bien différent. La connaissance des lois du système du monde, acquise dans cet intervalle, avait dissipé les craintes enfantées par l'ignorance des vrais rapports de l'homme avec l'univers [...].

Note

1. *Pierre Simon de Laplace, Essai philosophique sur les probabilités, Paris, Veuve Courcier, 1814*



Condorcet Des progrès futurs de l'esprit humain¹

Si l'homme peut prédire, avec une assurance presque entière les phénomènes dont il connaît les lois ; si, lors même qu'elles lui sont inconnues, il peut, d'après l'expérience du passé, prévoir, avec une grande probabilité, les événements de l'avenir ; pourquoi regarderait-on comme une entreprise chimérique, celle de tracer, avec quelque vraisemblance, le tableau des destinées futures de l'espèce humaine, d'après les résultats de son histoire ? Le seul fondement de croyance dans les sciences naturelles, est cette idée, que les lois générales, connues ou ignorées, qui règlent les phénomènes de l'univers, sont nécessaires et constantes ; et par quelle raison ce principe serait-il moins vrai pour le développement des facultés intellectuelles et morales de l'homme, que pour les autres opérations de la nature ? Enfin, puisque des opinions formées d'après l'expérience du passé, sur des objets du même ordre, sont la seule règle de la conduite des hommes les plus sages, pourquoi interdirait-on au philosophe d'appuyer ses conjectures sur cette même base, pourvu qu'il ne leur attribue pas une certitude supérieure à celle qui peut naître du nombre, de la constance, de l'exactitude des observations ?

Nos espérances sur l'état à venir de l'espèce humaine peuvent se réduire à ces trois points importants : la destruction de l'inégalité entre les nations ;

les progrès de l'égalité dans un même peuple ; enfin, le perfectionnement réel de l'homme. Toutes les nations doivent-elles se rapprocher un jour de l'état de civilisation où sont parvenus les peuples les plus éclairés, les plus libres, les plus affranchis de préjugés, tels que les français et les anglo-américains ? Cette distance immense qui sépare ces peuples de la servitude des nations soumises à des rois, de la barbarie des peuplades africaines, de l'ignorance des sauvages, doit-elle peu à peu s'évanouir ?

Y a-t-il sur le globe des contrées dont la nature ait condamné les habitants à ne jamais jouir de la liberté, à ne jamais exercer leur raison ?

Cette différence de lumières, de moyens ou de richesses, observée jusqu'à présent chez tous les peuples civilisés entre les différentes classes qui composent chacun d'eux ; cette inégalité, que les premiers progrès de la société ont augmentée, et pour ainsi dire produite, tient-elle à la civilisation même, ou aux imperfections actuelles de l'art social ? Doit-elle continuellement s'affaiblir pour faire place à cette égalité de fait, dernier but de l'art social, qui, diminuant même les effets de la différence naturelle des facultés, ne laisse plus subsister qu'une inégalité utile à l'intérêt de tous, parce qu'elle favorisera les progrès de la civilisation, de l'instruction et de l'industrie, sans entraîner, ni dépendance, ni humiliation, ni appauvrissement ; en un mot, les hommes approcheront-ils de cet état où tous auront les lumières nécessaires pour se conduire d'après leur propre raison dans les affaires communes de la vie, et la maintenir exempte de préjugés, pour bien connaître leurs droits et les exercer d'après leur opinion et leur conscience ; où tous pourront, par le développement de leurs facultés, obtenir des moyens sûrs de pourvoir à leurs besoins ; où enfin, la stupidité et la misère ne seront plus que des accidents, et non l'état habituel d'une portion de la société ?

Enfin, l'espèce humaine doit-elle s'améliorer, soit par de nouvelles découvertes dans les sciences et dans les arts, et, par une conséquence nécessaire, dans les moyens de bien-être particulier et de prospérité

commune ; soit par des progrès dans les principes de conduite et dans la morale pratique ; soit enfin par le perfectionnement réel des facultés intellectuelles, morales et physiques, qui peut être également la suite, ou de celui des instruments qui augmentent l'intensité et dirigent l'emploi de ces facultés, ou même de celui de l'organisation naturelle de l'homme ?

En répondant à ces trois questions, nous trouverons, dans l'expérience du passé, dans l'observation des progrès que les sciences, que la civilisation ont faits jusqu'ici, dans l'analyse de la marche de l'esprit humain et du développement de ses facultés, les motifs les plus forts de croire que la nature n'a mis aucun terme à nos espérances. [...]

Personne n'a jamais pensé que l'esprit pût épuiser et tous les faits de la nature, et les derniers moyens de précision dans la mesure, dans l'analyse de ces faits, et les rapports des objets entre eux, et toutes les combinaisons possibles d'idées. Les seuls rapports des grandeurs, les combinaisons de cette seule idée, la quantité ou l'étendue, forment un système déjà trop immense pour que jamais l'esprit humain puisse le saisir tout entier, pour qu'une portion de ce système, toujours plus vaste que celle qu'il aura pénétrée, ne lui reste toujours inconnue. Mais on a pu croire que l'homme ne pouvant jamais connaître qu'une partie des objets auxquels la nature de son intelligence lui permet d'atteindre, il doit cependant rencontrer, enfin, un terme où le nombre et la complication de ceux qu'il connaît déjà, ayant absorbé toutes ses forces, tout progrès nouveau lui deviendrait réellement impossible.

Mais, comme à mesure que les faits se multiplient, l'homme apprend à les classer, à les réduire à des faits plus généraux ; comme les instruments et les méthodes qui servent à les observer, à les mesurer avec exactitude, acquièrent en même temps une précision nouvelle ; comme, à mesure que l'on connaît, entre un plus grand nombre d'objets, des rapports plus multipliés, on parvient à les réduire à des rapports plus étendus, et les renfermer sous des expressions plus simples, à les présenter sous des formes qui permettent d'en

saisir un plus grand nombre, même en ne possédant qu'une même force de tête et n'employant qu'une égale intensité d'attention ; comme, à mesure que l'esprit s'élève à des combinaisons plus compliquées, des formules plus simples les lui rendent bientôt faciles, les vérités dont la découverte a coûté le plus d'effort, qui d'abord n'ont pu être entendues que par des hommes capables de méditations profondes, sont bientôt après développées et prouvées par des méthodes qui ne sont plus au-dessus d'une intelligence commune. Si les méthodes qui conduisaient à des combinaisons nouvelles sont épuisées ; si leurs applications aux questions non encore résolues exigent des travaux qui excèdent, ou le temps, ou les forces des savants, bientôt des méthodes plus générales, des moyens plus simples viennent ouvrir un nouveau champ au génie. La vigueur, l'étendue réelle des têtes humaines sera restée la même ; mais les instruments qu'elles peuvent employer se seront multipliés et perfectionnés ; mais la langue qui fixe et détermine les idées aura pu acquérir plus de précision, plus de généralité ; mais au lieu que, dans la mécanique, on ne peut augmenter la force qu'en diminuant la vitesse, ces méthodes, qui dirigeront le génie dans la découverte des vérités nouvelles, ont également ajouté, et à sa force, et à la rapidité de ses opérations.

Enfin, ces changements eux-mêmes étant la suite nécessaire du progrès dans la connaissance des vérités de détail, et la cause qui amène le besoin de ressources nouvelles produisant en même temps les moyens de les obtenir, il résulte que la masse réelle des vérités que forme le système des sciences d'observation, d'expérience ou de calcul, peut augmenter sans cesse ; et cependant, toutes les parties de ce même système ne sauraient se perfectionner sans cesse, en supposant aux facultés de l'homme la même force, la même activité, la même étendue.

En appliquant ces réflexions générales aux différentes sciences, nous donnerons, pour chacune d'elles, des exemples de ces perfectionnements successifs, qui ne laisseront aucun doute sur la certitude de ceux que nous devons attendre. Nous indiquerons particulièrement, pour celles que le préjugé regarde

comme plus près d'être épuisées, les progrès dont l'espérance est la plus probable et la plus prochaine. Nous développerons tout ce qu'une application plus générale, plus philosophique des sciences de calcul à toutes les connaissances humaines doit ajouter d'étendue, de précision, d'unité au système entier de ces connaissances. Nous ferons remarquer comment une instruction plus universelle dans chaque pays, en donnant à un plus grand nombre d'hommes les connaissances élémentaires qui peuvent leur inspirer, et le goût d'un genre d'étude, et la facilité d'y faire des progrès, doit ajouter à ces espérances ; combien elles augmentent encore, si une aisance plus générale permet à plus d'individus de se livrer à ces occupations, puisqu'en effet à peine, dans les pays les plus éclairés, la cinquantième partie de ceux à qui la nature a donné des talents reçoivent l'instruction nécessaire pour les développer ; et qu'ainsi le nombre des hommes destinés à reculer les bornes des sciences par leurs découvertes devrait alors s'accroître dans cette même proportion.

Nous montrerons combien cette égalité d'instruction, et celle qui doit s'établir entre les diverses nations, accéléreraient la marche de ces sciences, dont les progrès dépendent d'observations répétées en plus grand nombre, étendues sur un plus vaste territoire ; tout ce que la minéralogie, la botanique, la zoologie, la météorologie, doivent en attendre ; enfin, quelle énorme disproportion existe pour ces sciences, entre la faiblesse des moyens qui cependant nous ont conduits à tant de vérités utiles, importantes, et la grandeur de ceux que l'homme pourrait alors employer.

Nous exposerons combien, dans les sciences même où les découvertes sont le prix de la seule méditation, l'avantage d'être cultivées par un plus grand nombre d'hommes peut encore contribuer à leurs progrès, par ces perfectionnements de détail qui n'exigent point cette force de tête nécessaire aux inventeurs, et qui se présentent d'eux-mêmes à la simple réflexion.

Si nous passons aux arts dont la théorie dépend de ces mêmes sciences, nous verrons que les progrès qui

doivent suivre ceux de cette théorie ne doivent pas avoir d'autres limites ; que les procédés des arts sont susceptibles du même perfectionnement, des mêmes simplifications que les méthodes scientifiques ; que les instruments, que les machines, les métiers ajouteront de plus en plus à la force, à l'adresse des hommes, augmenteront à la fois la perfection et la précision des produits, en diminuant et le temps et le travail nécessaires pour les obtenir ; alors disparaîtront les obstacles qu'opposent encore à ces mêmes progrès, et les accidents qu'on apprendrait à prévoir, à prévenir, et l'insalubrité, soit des travaux, soit des habitudes, soit des climats.

Alors un espace de terrain de plus en plus resserré pourra produire une masse de denrées d'une plus grande utilité ou d'une valeur plus haute ; des jouissances plus étendues pourront être obtenues avec une moindre consommation ; le même produit de l'industrie répondra à une moindre destruction de productions premières, ou deviendra d'un usage plus durable. L'on saura choisir, pour chaque sol, les productions qui sont relatives à plus de besoins ; entre les productions qui peuvent satisfaire aux besoins d'un même genre, celles qui satisfont une plus grande masse, en exigeant moins de travail et moins de consommation réelle. Ainsi, sans aucun sacrifice, les moyens de conservation, d'économie dans la consommation, suivront les progrès de l'art de reproduire les diverses substances, de les préparer, d'en fabriquer les produits.

Ainsi, non seulement le même espace de terrain pourra nourrir plus d'individus ; mais chacun d'eux, moins péniblement occupé, le sera d'une manière plus productive, et pourra mieux satisfaire à ses besoins. [...]

Si on passe maintenant à la théorie qui doit diriger l'application de ces principes, et servir de base à l'art social, ne voit-on pas la nécessité d'atteindre à une précision dont ces vérités premières ne peuvent être susceptibles dans leur généralité absolue ? Sommes-nous parvenus au point de donner pour base à toutes les dispositions des lois, ou la justice, ou

une utilité prouvée et reconnue, et non les vues vagues, incertaines, arbitraires, de prétendus avantages politiques ? Avons-nous fixé des règles précises pour choisir, avec assurance, entre le nombre presque infini des combinaisons possibles, où les principes généraux de l'égalité et des droits naturels seraient respectés, celles qui assurent davantage la conservation de ces droits, laissent à leur exercice, à leur jouissance, une plus grande étendue, assurent davantage le repos, le bien-être des individus, la force, la paix, la prospérité des nations ?

L'application du calcul des combinaisons et des probabilités à ces mêmes sciences, promet des progrès d'autant plus importants, qu'elle est à la fois le seul moyen de donner à leurs résultats une précision presque mathématique, et d'en apprécier le degré de certitude ou de vraisemblance. Les faits sur lesquels ces résultats sont appuyés peuvent bien, sans calcul et d'après la seule observation, conduire quelquefois à des vérités générales ; apprendre si l'effet produit par une telle cause a été favorable ou contraire ; mais, si ces faits n'ont pu être ni comptés, ni pesés ; si ces effets n'ont pu être soumis à une mesure exacte, alors on ne pourra connaître celle du bien ou du mal qui résulte de cette cause ; et si l'un et l'autre se compensent avec quelque égalité ; si la différence n'est pas très grande, on ne pourra même prononcer, avec quelque certitude, de quel côté penche la balance. Sans l'application du calcul, souvent il serait impossible de choisir, avec quelque sûreté, entre deux combinaisons formées pour obtenir le même but, lorsque les avantages qu'elles présentent ne frappent point par une disproportion évidente. Enfin, sans ce même secours, ces sciences resteraient toujours grossières et bornées, faute d'instruments assez finis pour y saisir la vérité fugitive, de machines assez sûres pour atteindre la profondeur de la mine où se cache une partie de leurs richesses.

Cependant, cette application, malgré les efforts heureux de quelques géomètres, n'en est encore, pour ainsi dire, qu'à ses premiers éléments, et elle doit ouvrir, aux générations suivantes, une source de lumières aussi inépuisables que la science même du

calcul, que le nombre des combinaisons, des rapports et des faits qu'on peut y soumettre...

Note

1. Marie Jean Antoine Nicolas de Carita, marquis de Condorcet, Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain, *Dixième époque* : « Des progrès futurs de l'esprit humain », Paris, Agasse, 1795.

28 P R O B A B I L I T É Maintenant, pour comparer V^{t+1} avec V^t dans le premier cas, nous partirons de la supposition, que $V^t, (v + e)^t = V^t$, & que $\frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, $(\frac{1}{2}) + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, $(\frac{1}{2}) + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. En effet, il est aisé de voir que dans $(v + e)^{t+1} = (v + e)^t (v + e)^t$, le coefficient $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$ de $v^{t+1} e^t$ ne peut être formé que par ces termes. Cela posé, il est clair que l'on aura, $1. \frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, & il sera aisé de voir que les deux premiers termes de cette fonction n'entrent pas dans (o) V^t. $(v + e)^t$, $2. \frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, $3. \frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{1}{2}$; & il est clair que le premier terme $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$ n'entrera point dans (o) V^t. $(v + e)^t$, $3. \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ que le terme $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$ $v^{t+1} e^t$, qui se trouve dans (o) V^t. $(v + e)^t$, n'entre pas dans (o) V^{t+1}. Nous aurons donc (o) $V^{t+1} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t+1} e^t + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^t e^{t+1} + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t+1} e^t$, on $V^{t+1} = \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t+1} e^t$. $[v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t] = \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t+1} e^t$, d'où nous tirerons (o) $V^t = \frac{1}{2} \frac{1}{2} (v^t + 3 v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t) + 3 v^t e^t [v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t] + (\frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t e^t [v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t] + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^t e^t [v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t]$. Nous aurons donc, $1. V^t$ toujours croissant lorsque $v > e$.	29 D E S D É C I S I O N S. Puisque $3 v e > \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^2$, & qu'ainsi les termes à ajouter pour former V^t sont tous positifs; $2. \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ cette série fera toujours convergente. En effet, appelant V^t & V^{t+1} les termes qu'il faut ajouter à V^{t-1} pour avoir V^t, & à V^{t-1} pour avoir V^{t+1}, nous avons $V^t = V^{t-1} Q = V^{t-1} \cdot e^t \cdot \frac{(t-1)(t-2)(t-3)}{(t-1)(t-2)(t-3)} \cdot \frac{v^{t-1} e^t + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t-1} e^t + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t-1} e^t}{v^{t-1} e^t + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t-1} e^t + \frac{1}{2} \frac{1}{2} v^{t-1} e^t}$ d'où il est aisé de tirer $e^t v < \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. & quant au dernier facteur de Q, on voit qu'il sera toujours plus petit que $\frac{1 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}} < \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, & par conséquent $Q < \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. $3. \frac{1}{2} \frac{1}{2}$ si $e > v$, nous trouverons d'abord que la différence entre deux termes successifs $v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t$, & $v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t$, est $(\frac{1}{2} \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t$, & s'il ne l'est pas pour $g = \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, il sera toujours positif. Supposons donc $g = \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, il deviendra $v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t$ dont la limite est $v = \frac{1}{2} \frac{1}{2}$; tant que v sera plus grand, tous les termes seront positifs, mais si v est plus petit, ils deviendront négatifs à un certain terme, & continueront de l'être ensuite. Prenons ensuite le cas, où même le second terme devient négatif, nous trouverons pour cela que $v^t + (3 + \frac{1}{2} \frac{1}{2}) v^t - \frac{1}{2} \frac{1}{2} e^t$ doit être négatif, ce qui n'arrivera que lorsque $v < \frac{1}{2} \frac{1}{2}$. Nous aurons donc, dans le cas où $v > \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, la probabilité
---	--

Condorcet

Le risque remplace le péché originel
comme distance à la divinité¹

Supposons qu'il s'agisse de déclarer qu'un accusé est coupable ou qu'il ne l'est pas, sans doute il est nécessaire de prononcer ; mais l'inconvénient d'absoudre un coupable est plus petit que celui de punir un innocent ; mais la décision qui déclare un homme coupable ne peut être exécutée avec justice que lorsqu'il y a une très-grande probabilité qu'elle est conforme à la vérité. »

Note

1. Marie Jean Antoine Nicolas de Carita, marquis de Condorcet, Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix, *Discours préliminaire CXXV*, Imprimerie royale, 1785.

PIERRE-SIMON LAPLACE
MDCCIL·7·MDCCXXVII

Construction des primes d'assurance



● Pierre-Simon, marquis de Laplace,
mathématicien et astronome (1745-1827).
John Flanagan (1898-1942)

© RMN (Musée d'Orsay) / Droits réservés – Paris, musée d'Orsay

Références

- Table d'Ulpien

- Johan de Witt

La valeur des rentes viagères

- Condorcet

Arithmétique politique

- Tetens

Introduction au calcul des rentes viagères

- Laplace

Théorie analytique des probabilités

- Lacroix

Traité élémentaire du calcul des probabilités

- Alexandre Dumas

La Tulipe noire

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

On distingue trois époques dans la construction des primes d'assurance. La première propose une évaluation conventionnelle. Les taux fixés par le Code d'Hammourapi ou la théorie scolastique des contrats aléatoires satisfont les parties contractantes qui les reconnaissent comme *justes*, mais rien ne permet de les calculer à partir de déterminants objectifs. À titre d'exemple, la Table d'Ulpian propose une évaluation des rentes viagères en fonction de l'âge du souscripteur. Le texte du grand jurisconsulte s'est substitué à une coutume disparate, il a fait autorité pendant quinze siècles environ.

Johann de Witt ouvre une ère nouvelle, en évaluant les rentes viagères par l'*espérance des gains actualisés* au taux annuel de 4 %. Il combine donc les acquis récents du calcul des probabilités (espérance mathématique 1654, diffusée par Huyghens, 1657) appliqués à une table de mortalité hypothétique (comme la table de Graunt dite de Petty, voir bibliographie ci-dessous Le Bras, 2000) avec l'usage de la comptabilité en valeur actuelle. Sur ce dernier point, il faut rappeler qu'au moment où de Witt propose une table d'actualisation certifiée par les comptes de « Messieurs les États généraux », dans les débats sur les financements publics de l'Europe continentale, on considère plus volontiers des valeurs courantes que des valeurs actuelles.

Dans son *Introduction au calcul des rentes viagères*, Tetens fait le point sur un siècle de science actuarielle : il compile les tables constituées dans toute l'Europe et fait l'inventaire des méthodes de calcul des prix des rentes. Il innove aussi en proposant de prendre en compte le *risque*, entendu comme *dispersion*, autant dans le calcul des provisions de la compagnie que dans

le choix de la taille des échantillons pour déterminer les tables de mortalité. Sa théorie manque toutefois de transparence : non que la représentation des variables aléatoires par la méthode des fonctions génératrices soit incorrecte, mais Tetens refuse le chargement des primes comme il refuse d'exprimer explicitement les seuils de confiance de ses techniques d'échantillonnage. Indépendamment de ces recherches, Condorcet propose une modélisation élégante des situations de décision dont Laplace réussit à calculer, grâce à la *méthode* qui a gardé son nom, la solution numérique. Ces primes *chargées* garantissent la solvabilité presque sûre de la compagnie d'assurances, mais aussi la qualité des estimations statistiques (voir infra, § X. ou, pour plus de détail, Pradier, 2003, bibliographie ci-dessous).

Alexandre Dumas conclut cette histoire en rappelant que l'évaluation des rentes viagères n'est pas un exercice spéculatif pour de purs esprits : les frères de Witt ont payé de leur vie une implication dans les finances publiques et la politique de leur pays. À la même époque en Angleterre, les noces impures de la statistique et du pouvoir (dans l'« *Arithmétique politique* ») s'accompagnent d'une des plus grandes mystifications de l'histoire des sciences, qu'Hervé Le Bras a su démonter admirablement dans *Naissance de la mortalité*.

Bibliographie

LE BRAS H., *Naissance de la mortalité. L'origine politique de la statistique et de la démographie*, Paris, Gallimard-Le Seuil, 2000.

PRADIER P.-C., « L'actuariat au siècle des Lumières, risque et décisions économiques et statistiques », *Revue économique*, LIV, 1, 2003, pp. 139-156.

Table d'Ulpien

A. Age du bénéficiaire	B. Valeur d'une rente viagère unitaire	
	1. Table d'Ulpien	2. Table coutumière
Birth-19	30	30
20-24	28	
25-29	25	
30-34	22	
35-39	20	(60-x)
40-49	(60-x-1)	
50-54	9	
55-59	7	
60 onward	5	0 (?)

Extrait de Frier B., 1982, *Roman Life Expectancy: Ulpian's Evidence*, *Harvard Studies in Classical Philology*, Vol. 86 (1982), p. 217 – Table d'Ulpien et Table coutumière (« solitum est ») : prix d'achat d'une annuité d'une unité monétaire en fonction de l'âge.



Johan de Witt

La valeur des rentes viagères

Dans une série de lettres adressées aux Etats Généraux des Provinces Unies

Seigneurs nobles et puissants :

Pour une région administrative aussi vaste que celle du pays unifié de la Hollande et de la Frise Occidentale, il est préférable, comme je l'ai déjà précisé à Messieurs les Etats Généraux, pour plusieurs

raisons que vous connaissez parfaitement, d'obtenir des fonds par émissions de rentes viagères, qui par nature sont infailliblement terminables, plutôt que de les obtenir contre le paiement d'intérêts, qui sont perpétuels, ou par des amortissables. [...]

■ Valeur des rentes viagères en proportion des rentes amortissables.

J'expose ci-après une hypothèse, afin de déterminer la proportion d'une rente viagère par rapport à une rente amortissable. Par exemple, en faisant l'hypothèse qu'une rente amortissable est et sera échangeable au denier 25, ou à un taux de 4% annuel, nous devons trouver à quel denier rente viagère doit être vendue, pour être proportionnelle à la rente amortissable mentionnée ci-dessus, de telle sorte que la rente viagère puisse, au moins dans sa valeur révélée, à défaut de précision mathématique, être plus avantageuse pour l'acheteur qu'une rente amortissable avec le même capital. [...]

Première proposition

La valeur de plusieurs espérances ou chances [d']égale [probabilité d'obtenir] une certaine somme d'argent ou d'autres objets de valeur dépendant de la chance, s'avère être exactement déterminée par l'addition de l'argent ou d'autres objets de valeur représentés par les chances, puis en divisant cette somme par le nombre de chances : le quotient ou résultat indique avec précision la valeur de toutes ces chances. [...]

Deuxième proposition

Si quelqu'un a des espérances ou chances [d']égale [probabilité en nombre] différent, dont certaines lui permettront d'obtenir chacune une certaine somme d'argent ou d'autres objets de valeur, et dont d'autres ne produiront rien du tout ; si, de plus, il possède plusieurs autres chances, d'obtenir pour chacune une certaine somme d'argent ou d'autres objets de valeur ; et de plus, s'il a d'autres chances d'obtenir pour chacune une certaine somme d'argent ou d'autres objets de valeur, et ainsi de suite ; nous trouvons la

valeur réelle des chances mentionnées ci-dessus, en multipliant chaque élément ou somme d'argent, relatif à chaque espérance particulière, par la quantité ou le nombre de chances existantes, puis en additionnant les produits des multiplications résultant de ces opérations partielles : nous divisons finalement la somme, ou masse des produits partiels, par le nombre collectif des chances, et le quotient indique exactement la valeur de toutes ces chances. [...]

Troisième proposition

Chaque demi-année de vie est destructrice ou mortelle de manière égale pour une personne de 3 ou 4 ans jusqu'à 53 ou 54 ans. Sur une telle période, cette personne n'est ni trop jeune, ni trop âgée pour défaillir, car elle possède la vigueur nécessaire au prolongement de ses jours : si bien qu'il n'y a pas de risque plus élevé ni de probabilité que le jour de sa mort survienne dans la première plutôt que dans la deuxième demi-année de cette période vigoureuse, et vice-versa ; ni que le jour de son décès se produise plutôt dans ces deux demi-années susmentionnées, considérée chacune dans son individualité, que dans la troisième demi-année, et vice-versa. Et de la même façon, pour les autres demi-années pendant la période de temps susmentionnée. [...]

■ Corollaire

Etant donné que les rentes viagères sont payées dans tous les bureaux de Hollande et de Frise Occidentale par arrérages semi-annuels, ou, de six mois en six mois, il résulte de ce qui précède, et de la troisième hypothèse que le rentier perd tout son capital, et n'en perçoit aucun rendement quel qu'il soit, si la vie sur laquelle la rente est constituée vient à mourir pendant la première demi-année après l'achat, ou si elle ne vit pas six mois entiers. L'annuité est supposée être de 1 000 000 florins ou 20 000 000 patards, afin qu'un calcul exact puisse être fait sans fractions : ainsi, si la vie susmentionnée survit une demi-année complète et ne meurt pas pendant la deuxième demi-année, le bénéficiaire des annuités aura alors tiré 10 000 000 patards, sur lesquels une déduction de 4 pour cent annuel pour une demi-année sera effectuée ;

ceci porterait la valeur actuelle pour le bénéficiaire des annuités (c'est-à-dire, le jour de l'achat de ladite annuité) à 9 805 807 patards, qu'il aurait dû payer, si cette somme avait été prise à sa vraie valeur. Si la vie susmentionnée survit deux demi-années complètes, et meurt au cours de la troisième demi-année, le bénéficiaire des annuités aura alors tiré 10 000 000 patards après l'expiration de la première demi-année, et 10 000 000 patards supplémentaires après l'expiration de la deuxième demi-année ; ce qui au total, déduction faite de 4 pour cent annuel, une première déduction étant effectuée pour la première demi-année ou les premiers six mois, et l'autre après une année complète, porterait la valeur monétaire disponible pour le bénéficiaire des annuités à, ou au jour de l'achat de ladite annuité, 19 421 192 patards, et ainsi de suite, selon que le jour du décès survienne au cours de la quatrième, la cinquième, la sixième, demi-année, ou au-delà, ce qui porterait ainsi la valeur pour le bénéficiaire des annuités à autant de termes ou sommes semi-annuelles de 10 000 000 patards que de demi-années complètes écoulées depuis l'achat de l'annuité, déduction faite des escomptes respectifs. Les montants calculés sont spécifiquement donnés dans le tableau suivant :

1	.	.	.	.	9,805,807
2	.	.	.	.	19,421,192
3	.	.	.	.	28,849,853
4	.	.	.	.	38,095,415
5	.	.	.	.	47,161,435
6	.	.	.	.	56,051,398
.	.	.	.	.	.
98	.	.	.	.	431,055,833
99	.	.	.	.	432,490,825
100	.	.	.	.	433,897,951
101	.	.	.	.	435,277,751
.	.	.	.	.	.
118	.	.	.	.	455,030,042
119	.	.	.	.	455,999,472
120	.	.	.	.	456,950,076
121	.	.	.	.	457,882,220
.	.	.	.	.	.
138	.	.	.	.	471,226,168
139	.	.	.	.	471,881,080
140	.	.	.	.	472,523,275
141	.	.	.	.	473,152,998
.	.	.	.	.	.
152	.	.	.	.	479,322,884
153	.	.	.	.	479,820,563
.	.	.	.	.	.
199	.	.	.	.	494,754,836
200	.	.	.	.	494,952,836

Si la personne désignée survit aussi longtemps que le nombre suivant de demi-années

Les chiffres du tableau ci-dessus ayant été calculés avec grande précision par nous-mêmes, les soussignés Comptables de Messieurs les Etats Généraux, chacun séparément, et ayant été collationnés par nos soins, nous concluons que les résultats sont tout à fait corrects, et que les chiffres ne comportent aucune erreur.

Signé

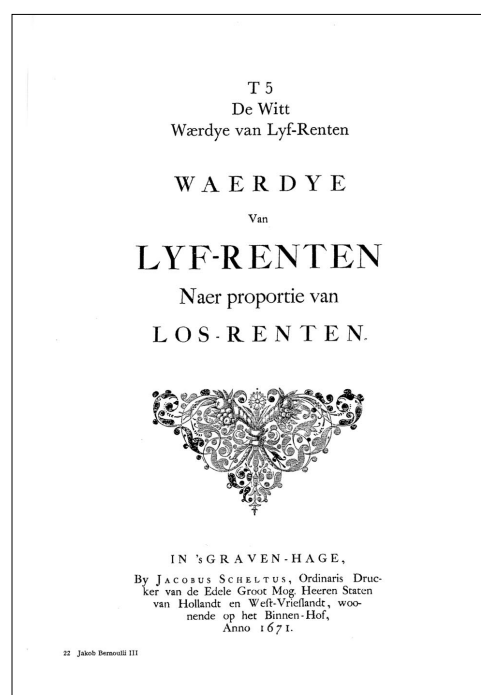
T. Bellechiere – Jacob Lense

Ainsi, donc, puisque le rentier, ayant acheté et constitué une rente viagère sur une jeune personne désignée, a en sa possession, ou en sa faveur, autant d'espérances ou de chances différentes qu'il y a de demi-années au cours desquelles la mort de la personne désignée peut se produire ; puisque les premières 100 espérances ou chances (comprises dans un terme de 50 années, à compter du jour d'achat des rentes) peuvent aboutir à la même facilité, et sont égales relativement à leur probabilité ; puisque pendant cette maturité chaque deuxième demi-année de la vie de la personne désignée susmentionnée est destructive ou mortelle de manière égale (ce qui est démontré dans la troisième proposition) ; puisque les 20 chances ou espérances suivantes (comprises dans les 10 premières années après l'expiration des 50 années susmentionnées), considérées l'une avec l'autre, chacune en proportion de chacune des 100 premières espérances ou chances, ne sont pas inférieures à un ratio de 1 sur 2 [...] ; puisque les 14 espérances ou chances suivantes (comprises dans les 7 années après l'expiration des deux maturités décennales précédentes, l'époque à laquelle nous supposons ici que l'homme va finir sa vie), considérées l'une avec l'autre, chacune en proportion de chacune des 100 premières espérances ou chances, ne sont pas inférieures à un ratio de 1 sur 3 ; il s'en suit que le rentier susmentionné a en sa possession, ou en sa faveur, plus de chances ou d'espérances qu'il n'y en a

dans le tableau suivant :

Half-year Number.	Age.	Number of living.
1	3	128
2	3½	127
.	.	.
99	52½	29
100	53	28
101	53½	27.33
.	.	26.66
120	63	15.66
121	63½	15.16
.	.	.
140	73	5.66
.	.	.
154	80	1.00

D'où, également, bien qu'il peut être considéré que ces dernières années ne sont pas établies comme étant suffisamment destructrices et mortelles dans les hypothèses susmentionnées et dans les calculs sur lesquels je les ai basées, lorsqu'on les compare avec les années antérieures et le temps de la vigueur de la vie, nous concluons facilement que cela ne pourrait pas engendrer d'augmentation appréciable du prix de l'achat trouvé par le calcul ci-dessus, ce qui en fait est vrai, même sur la base de l'hypothèse que chaque demi-année des 10 années après la soixantième année de l'achat soit, au lieu de deux, trois fois plus



destructrice et mortelle que chaque demi-année des 50 premières années, et que chaque demi-année des 7 années suivantes soit, au lieu de trois fois, cinq fois plus destructrices et mortelles que chacune des premières années susmentionnées ; et même encore sur la base de la présupposition, comme ci-dessus, que le bénéficiaire désigné ne survive pas au-delà de 77 ans après l'achat initial. Toutes ces hypothèses (qui, néanmoins, représentent manifestement la vie soumise à une mortalité trop élevée) pourraient à

peine réduire de 6 patards les 16 florins susmentionnés ou la valeur de la rente décrite auparavant. Pour toutes ces raisons, nous pouvons supposer comme établi et démontré, que la valeur d'une rente viagère, en proportion de la rente amortissable au denier 25, n'est pas inférieure, mais certainement supérieure au denier 16 ; si bien qu'une personne, souhaitant acheter une rente viagère en due proportion et selon sa valeur actuelle, doit payer plus de 16 florins pour 1 florin de rente par an.

Chances.	of Stuyvers		The Life to survive Half-years.
1	.	0	0
1	.	9,805,807	1
1	.	19,421,192	2
1	.	28,849,853	3
1	.	38,095,415	4
1	.	47,161,435	5
1	.	56,051,398	6
			7 to 97
			given in original
1	.	431,055,832	98
1	.	432,490,825	99
	Sum	<u>28,051,475,578</u>	Once = 28,051,475,578 ⁴
	.	433,897,951	100
	.	435,277,751	101
			102 to 117
			in original
	.	455,030,042	118
	.	455,999,472	119
	Sum	<u>8,911,946,713</u>	Two-thirds = 5,941,297,809
			Carried forward = 33,992,773,387
Chances.	of Stuyvers		The Life to survive Half-years.
$\frac{1}{2}$	.	456,950,076	120
$\frac{1}{2}$	.	457,882,220	121
			122 to 137
			in original
$\frac{1}{2}$	.	471,226,168	138
$\frac{1}{2}$	.	471,881,080	139
	Sum	<u>9,297,075,282</u>	One-half = 4,648,537,641
$\frac{1}{3}$	.	472,523,275	140
$\frac{1}{3}$	.	473,152,998	141
			142 to 151
			in original
$\frac{1}{3}$	.	479,322,884	152
$\frac{1}{3}$	.	479,820,563	153
	Sum	6,668,408,125	One-third = <u>2,222,802,708</u>
		Total	<u>40,864,113,736</u>

Condorcet I

Arithmétique politique

[...]

Nous nous bornerons dans cet article à donner, comme dans l'article *absens*, les principes généraux d'après lesquels on peut appliquer le calcul aux différentes questions qui peuvent se présenter.

I. Le traité d'*assurance* consiste en général de la part du commerçant à payer à l'assureur une certaine partie de la valeur d'un bâtiment ou d'une cargaison, à condition que si la cargaison ou le bâtiment viennent à périr, l'assureur lui en paiera le prix total.

De quelque manière que les traités d'*assurance* soient formés, ils se réduisent nécessairement à des combinaisons de ce traité simple que nous venons de définir, & ils doivent être calculés d'après les mêmes principes.

Le motif qui fait former un de ces traités est de la part de chacun des contractans l'opinion que ce traité lui est avantageux. Nous examinerons donc dans quel sens un traité d'*assurance* peut être regardé comme étant avantageux à la fois à l'assureur & au commerçant.

Nous avertirons d'abord ici que dans toute la suite de ce 1er article nous ferons abstraction de l'intérêt de l'argent considéré indépendamment du risque des entreprises, & par conséquent que nous supposerons les paiemens ou les recettes de part & d'autre réduits au même tems.

Supposons maintenant qu'un négociant risque, dans différentes entreprises, une somme a , en sorte que sa mise dans n entreprises soit na ; supposons que l'espérance de réussir dans chaque entreprise soit g , que la probabilité qu'il perdra ses fonds soit p , & qu'on ait $g + p = 1$. Les termes de la série

$$g^n + ng^{n-1}p + \binom{n}{2}g^{n-2}p^2 + \binom{n}{3}g^{n-3}p^3 + \dots + \binom{n}{m}g^{n-m}p^m + \dots + p^n = (g+p)^n,$$

$\binom{n}{m}$ étant $\frac{n(n-1)\dots(n-m+1)}{1.2\dots m},$

exprimeront les probabilités de réussir dans $n, n-1, \dots, m, \dots, 1, 0$ entreprises, & de perdre dans $0, 1, \dots, m, \dots, n-1, n$ autres entreprises.

Soit maintenant b la somme qu'il gagnera dans chaque entreprise heureuse, et qui est ici la seule partie du profit, destinée à compenser le risque, il est clair que, pour le terme $\binom{n}{m}g^{n-m}p^m$, il perdra ma & gagnera $(n-m)b$.

Un homme raisonnable ne doit se livrer au commerce que dans le cas où il trouve une probabilité assez grande qu'il retirera ses fonds, avec l'intérêt commun & le prix de son travail.

Il lui faudroit sans doute une probabilité à peine différente de la certitude de ne pas perdre la totalité de ses fonds, & même d'en conserver la partie qui est nécessaire à sa subsistance et à celle de sa famille; & une probabilité encore très grande de ne pas les diminuer jusqu'à un certain point.

Mais nous ne considérons d'abord ici que la première condition, celle d'avoir une espérance assez grande de retirer, avec ses avances, leur intérêt & le salaire de son travail.

Il y a trois cas à considérer, celui où $\frac{b}{a} = \frac{p}{g}$, celui où $\frac{b}{a} > \frac{p}{g}$, celui où $\frac{b}{a} < \frac{p}{g}$; si $\frac{b}{a} = \frac{p}{g}$, il est clair que l'on aura du profit tant que $(n-m)p > mg$.

Cela posé, faisons $g = \frac{g'}{g'+p'}$, & $p = \frac{p'}{g'+p'}$, p' & g' étant des nombres entiers, & soit $n = (p' + g') n'$.

Il est clair, 1° que, si $\frac{b}{a} = \frac{p}{g} = \frac{p'}{g'}$, lorsque $m = p' n'$ & $n - m = g' n'$, on aura $(n-m)b = ma$, et qu'il n'aura pas de gain. Le gain cessera donc au terme $\binom{n}{p' n'} g^{n-p' n'} p^{p' n'}$. Or si $g > p$ la somme de tous les termes, jusqu'à celui-là inclusivement, tend toujours à s'approcher de la valeur $\frac{1}{2}$, après l'avoir d'abord surpassée. Ainsi plus le négociant continuera son commerce, plus il approchera d'avoir une probabilité de gagner égale à celle de perdre.

La même chose aura lieu, si $p > g$, excepté que la probabilité de perdre sera d'abord plus grande, & se rapprochera ensuite de l'égalité.

Supposons maintenant $\frac{b}{a} > \frac{p}{g}$ ou $\frac{p'}{g'}$, & égal à $\frac{p'+1}{g'-1}$: par exemple, il est clair que le gain du commerçant s'étendra jusqu'au terme $\frac{n}{(p+1)n}, g^{n-(p'+1)n'} p^{(p'+1)n'}$.

Or, dans ce cas, soit que g soit plus grand, soit qu'il soit plus petit que p , la somme de tous ces termes, qui exprime la probabilité du gain pour le négociant, croîtra continuellement jusqu'à se rapprocher indéfiniment de l'unité, à mesure que n croîtra. Mais si $g > p$ elle pourra aller en décroissant, jusqu'à un certain terme.

On trouvera la conclusion précisément contraire, dans le cas où $\frac{b}{a} < \frac{p}{g}$ ou $\frac{p'}{g'}$.

Dans ce second cas, si $g < p$, la probabilité pourra aller d'abord en croissant & ensuite en décroissant.

Il suit de ce que nous venons de dire que pour qu'un négociant puisse avoir de l'avantage en continuant un commerce exposé à des risques, il faut que le rapport du profit à la mise soit plus grand que celui du risque au succès.

On peut aussi voir par cette formule que la règle de faire ces deux rapports égaux n'a pu être établie que parce que c'est le seul cas où les limites de la probabilité de la perte ou du gain sont également $\frac{1}{2}$. Ces deux probabilités étant, l'une croissante, l'autre décroissante, à mesure que le nombre de risques courus augment, selon que la probabilité du risque est inférieure ou supérieure à celle du gain.

Il suit de ce qu'on vient d'exposer que, pourvu que $\frac{b}{a} > \frac{p}{g}$, on peut avoir une probabilité toujours de plus en plus grande de gagner ; que, si on suppose cette probabilité donnée, c'est-à-dire qu'on fixe un minimum de probabilité en-deçà duquel on regarderait comme imprudent de s'exposer au risque, plus $\frac{b}{a}$

sera grand, moins il faudra répéter de fois la même entreprise pour obtenir cette probabilité, & réciproquement que plus le nombre des entreprises sera petit, plus il faudra que b/a soit grand.

Supposons ici, pour plus de simplicité, que ces entreprises se fassent à la fois, si le bien d'un commerçant A est na , il ne pourra faire que n entreprises & il faudra que son profit soit b ; mais si le bien d'un autre commerçant B est nma , m étant un nombre entier, il pourra faire mn entreprises, & par conséquent il pourra avoir la même probabilité de gagner, en se contentant d'un profit b' plus petit que b . Mais puisque $b' < b$ la concurrence entre les négociants fera tomber le profit au-dessous de b dont le négociant A ne pourra faire le commerce avec assez d'avantage.

Il est vrai que si A partageoit la somme na en mn parties, il pourroit se contenter du même profit que B , & qu'ainsi il peut réparer son désavantage, pourvu qu'il divise ses risques en plus petites parties ; mais cela n'est pas toujours possible dans la pratique & dans le [= ce] cas, le Négociant peut être intéressé à trouver un moyen de se mettre à l'abri du danger de perdre.

Les *assurances* sont ce moyen.

Le risque des assureurs se répandant sur un nombre d'objets beaucoup plus grand que celui du négociant, ils peuvent, en conservant une très grande probabilité de gagner, se contenter d'un profit beaucoup plus petit.

Le taux de l'*assurance* se détermine donc pour chaque espèce de risque par un certain milieu que la concurrence établit entre la partie du profit que le négociant peut abandonner, & celle qui est nécessaire à l'assureur pour avoir une très grande probabilité de gagner ; & plus il y aura de concurrence entre les négociants et les assureurs, plus ce prix moyen approchera de ce dernier terme, & plus le prix des denrées baissera pour les acheteurs.

Nous allons chercher à déterminer les deux limites du taux d'*assurance*. Soit a la mise première d'un négociant dont il attend le retour au bout de deux ans, par exemple ; $a(1+c)^2$ est ce qu'il doit recevoir au bout

de deux ans, c étant le denier d'intérêt pour les entreprises, où il n'y a pas de risque, soit de plus c' le profit qu'il doit tirer de cette entreprise comme salaire de son tems & de ses peines, & b le profit qui résulteroit du succès, il est clair que $b - (2c + c^2 + c') a$ est ce qu'il peut donner pour assurer au bout de deux années. Soit n le nombre de ses entreprises, g la probabilité du succès, p celle de la perte, & soit pris $(g + p)^n$, développé suivant tous ses termes.

La perte du négociant pour chaque vaisseau qui périra, sera exprimée par

$a((1 + c)^2 + c')$; son gain, pour chaque vaisseau qui arrivera, sera
 $b - (2c + c^2 + c') a$.

Ainsi, prenons un terme $\left(\frac{n}{m}\right) g^{n-m} p^m$ pour le dernier où le négociant seroit en gain, puisqu'il perd m fois, sa perte sera $m \cdot a \cdot ((1 + c)^2 + c')$, et son gain $(n - b) (b - (2c + c^2 + c') a)$; il commencera donc à perdre lorsque $\frac{m}{n - m} > \frac{b - (2c + c^2 + c') a}{a((1 + c)^2 + c')}$

Si donc l'on connoît b , on aura (connoissant m pour le dernier terme, où $m/n - m$ est plus petit que l'autre membre) la probabilité que le négociant ne sera pas en perte ; & si on appelle P la probabilité nécessaire pour entreprendre le commerce avec prudence, en prenant la valeur de m qui y répond, on aura la valeur de b pour laquelle le négociant commence à avoir de l'avantage à se faire assurer.

Soit maintenant n' le nombre de vaisseaux qu'un assureur doit assurer, il faudra qu'au bout de deux années, il perde $a + b$ pour chaque bâtiment qui aura péri, & qu'il touche b' pour chacun des vaisseaux.

Soit donc g la probabilité qu'un vaisseau se sauvera, & p la probabilité qu'il périra, nous prendrons

$$(g + p)^{n'} = g^{n'} + n' g^{n'-1} p + \left(\frac{n'}{2}\right) g^{n'-2} p^2 + \dots$$

Si maintenant on appelle P' la probabilité que l'assureur doit avoir de ne point perdre sur les n' vaisseaux, on poussera cette série jusqu'au terme où la somme est égale ou plus grande que P' , soit $\left(\frac{n'}{m'}\right) g^{n'-m'} p^{m'}$

ce terme, il est clair que l'assureur perdrait alors $m'(a + b) + e$, e représentant ici le salaire de sa peine ; mais il doit lui être payé $n' b'$: donc on aura

$$b' = \frac{m'}{n'}(a + b) + \frac{e}{n'}$$

Supposons ensuite que

$b' = b - (2c + c^2 + c') a$, nous aurons

$$b' = \left(\frac{m'}{n'} + 2c + c^2 + c'\right) \frac{n'}{n' - m'} a + \frac{e}{n' - m'}$$

& ce sera la plus petite valeur possible de b , où la concurrence puisse faire tomber le commerce, en supposant qu'il reste encore avantageux.

Il est bon d'expliquer ici ce que nous entendons par le profit de l'assureur & par celui du négociant.

Le profit du négociant est la somme qu'il doit gagner chaque année pour avoir un motif suffisant de faire cet emploi de ses fonds, & de ne pas préférer un autre emploi qui demande moins de peine.

Le profit de l'assureur doit être, outre les dépenses de bureau & de correspondance dont il doit être remboursé, une somme suffisante pour lui faire préférer cette manière de faire valoir ses fonds.

Il arrive souvent qu'un négociant n'ayant point fait assurer, parce que le risque étoit très petit, se trouve exposé à de nouveaux risques par des événemens imprévus.

Cette circonstance change absolument son état. Supposons qu'il ait mis sur quatre vaisseaux toute sa fortune, & que le danger soit de trois contre un, il aura le danger 81/256 de tout perdre, le danger 108/256 de perdre trois vaisseaux & comme soit à cause des marchandises déjà emmagasinées, soit à cause de la diminution de consommation, l'augmentation du prix est bien loin d'être dans les premiers momens proportionnelle à celle du risque ; il est évident qu'il sera exposé à un très grand danger de perdre sa fortune, du moins en grande partie.

L'état de l'assureur n'est pas changé par cet événement ; il en résulte seulement que g étant diminué, & p

augmenté, il faut, pour parvenir à une probabilité égale, que l'assureur exige une plus grande différence entre $b/a + b$ et p' .

Ce sera donc alors, avec ce qu'exige nécessairement l'assureur, qu'il faut comparer l'état du négociant ; pour cela, soit a sa mise avec les intérêts, $a + b$ ce qu'il la vendra, b' le prix auquel l'assureur assure $a + b$, le négociant touchera $a + b - b'$, il se trouvera donc en perte toutes les fois que $b' > b$.

Jusqu'ici nous avons supposé que le négociant cherchoit à mettre absolument hors de risque, soit la totalité de ses fonds & de ses profits de commerce, soit dans le cas d'un risque extraordinaire, toute la partie de ses fonds, que les circonstances lui permettent de mettre en sûreté. Nous avons supposé également que l'assureur vouloit obtenir un certain degré de probabilité de ne rien perdre, & d'être remboursé de ses dépenses : mais cette supposition n'est pas rigoureuse.

Supposons en effet qu'un négociant risque une somme a , il sera possible qu'il se contente d'une probabilité P de retirer a , d'une probabilité P' de ne perdre que la partie de son profit, destinée à le dédommager de ses peines, d'une probabilité encore plus grande P'' de ne perdre que les intérêts de ses fonds, & qu'il ne cherche que la certitude de ne pas entamer ses fonds au-delà d'un certain terme.

De même dans le cas où des dangers imprévus exposeroient le négociant à perdre tout, & où l'assurance ne lui sauverait qu'une partie de sa mise, il peut arriver qu'il se contente de la certitude de ne point perdre au-delà d'un certain terme, & qu'il préfère de risquer plus pour conserver l'espérance de quelque profit.

Il parviendra à ce but, en ne faisant assurer qu'une partie de ses marchandises, soit en faisant assurer en entier seulement une partie de ses navires, soit en ne faisant assurer sur chacun qu'une partie de leur valeur.

Dans l'un & l'autre cas, son état n'est pas le même. [...]

Nous avons supposé jusqu'ici que l'on connoissoit, 1° la probabilité de perte de chaque bâtiment qu'on se propose d'assurer ; 2° le degré de probabilité qu'un négociant ou un assureur doit avoir de ne point perdre pour qu'il puisse s'exposer à un risque, sans mériter qu'on l'accuse d'imprudence.

Il faut donc chercher à connoître ces deux données.

II. La probabilité du risque que court un vaisseau ne peut être connue que par l'observation du sort qu'ont éprouvé des vaisseaux dans des circonstances qu'on peut regarder comme semblables.

On trouvera, article événemens la méthode de déduire de la connoissance des événemens passés la probabilité des événemens futurs qu'on suppose assujettis aux mêmes loix. [...]

III. Nous avons supposé qu'il y avoit dans différentes circonstances un degré de probabilité de ne pas perdre, au-delà duquel un négociant ou un assureur ne doit pas s'exposer à risque du moins une partie considérable de sa fortune.

On pourroit, d'après des principes généraux, chercher à déterminer ce degré pour les différens cas qui peuvent se présenter dans la conduite de la vie. Voyez l'article probabilité. Mais il peut aussi être très utile de savoir comment dans la pratique les hommes qui passent pour sages, & dont les projets ont réussi, ont résolu le même problème ; par exemple, quelle a été la probabilité de ne pas perdre que les assureurs ont su se procurer dans les différens bureaux d'assurances qui ont pu continuer le commerce avec avantage. [...]

Notes

1. *Condorcet, Arithmétique politique : textes rares ou inédits (1767-1789), édition critique commentée par Bernard Bru et Pierre Crépel, Paris, Institut national d'études démographiques, 1994, pp. 485-494.*

On se rapportera à cette édition de référence pour l'apparat critique qui est omis.

Tetens

Introduction au calcul des rentes viagères

Einleitung zur Berechnung der Leibrenten und Anwartschaften die vom Leben oder Tode einer oder mehrerer Personen abhängen mit Tabellen zum praktischen Gebrauch. Zweyter Teil — Versuche über einige bey Versorgungsanstalten erhebliche Punkte, Leipzig, Weidmanns Erben und Reich, 1786.

Troisième partie¹

Recherche sur le risque de la caisse dans
les institutions d'assistance

Premier chapitre

Principes généraux
par lesquels on trouve le risque

Dritte Abhandlung¹

Versuch über das Risiko der Casse bey
Versorgungsanstalten

Erster Abschnitt

Allgemeine Grundsätze,
wodurch das Risiko gefunden wird

– 1 –

Dans une institution d'assistance, que ce soit d'assistance aux veuves, ou à quiconque, la caisse de l'institution supporte un certain risque. Quand celui-ci est correctement calculé, alors la valeur de ce que l'institution peut gagner, est aussi grande que la valeur de la perte, quand on l'évalue d'après la grandeur et la probabilité. C'est-à-dire que l'espérance est égale des deux côtés. Seulement il existe un risque. La caisse mise quelque chose qui peut être perdu contre l'espérance de gagner quelque chose, elle mise au jeu. On peut en dire autant de chacun des rentiers qui contracte avec une telle institution. Lui aussi, il peut perdre ou gagner. Quelle est la grandeur du risque voilà une question évidemment primordiale. Car l'importance de la garantie de la caisse en dépend. En dépend aussi la réponse à une question : *savoir si la société peut prendre sur elle la garantie des membres particuliers, et si elle s'en trouve mieux*, dans la mesure où elle conserve le gain, au lieu de l'abandonner à un entrepreneur pour sa garantie.

Mais le risque n'est pas aisé à déterminer. Aussi ai-je cherché, quand la grandeur du risque ne peut être obtenue *exactement*, à trouver la limite comme un *maximum*, jusqu'où on peut aller. Dans la plupart des cas, cela suffit pour la pratique.

Bey eine Versorgungsanstalt, es sei Versorgung der Wittwen, oder jede andere, hat die Casse des Instituts ein gewisses *Risiko* au sich. Wenn richtig gerechnet ist, so ist auch der Werth dessen, was sie gewinnen kann, wenn man nach der Grösse und nach Wahrscheinlichkeit desselben schätzen muss, so gross als der *Werth des Verlustes*. Das ist, die *Erwartung* ist auf beyden Seiten gleich. Allein es ist doch eben ein *Risiko* vorhanden. Die Casse wagt etwas zu verlieren gegen die Erwartung etwas zu gewinnen und so weit setzt sie etwas aufs Spiel. Mann kann dass nämliche sagen von jedem Interessenten, der sich aus ein solches Institut einlässt. Auch diesen kann gewinnen und verlieren. Wie gross dies *Risiko* sey, ist, wie sich von selbst versteht, eine erhebliche Frage. Denn davon hängt es ab, wie wichtig ode unwichtig die *Garantie* des Instituts sei ? Auch die Antwort auf eine andere Frage : *ob nicht die Gesellschaft selbst die Garantie gegen die einzelnen Mitglieder auf sich nehmen könne, und ob sie nicht dabey sich besser stehe*, indem sie alsdann auch den Gewinn behält, als wenn sie diesen an einen Entrepreneur für jene Gewährleistung überliesse ?

Aber das Risiko ist auch nicht leicht zu bestimmen. So viel habe ich gesucht zu erhalten, dass wo die Grösse desselben nicht *genau* angegeben werden kann, sich doch eine gewisse Grenze als ein *Maximum* finden lasse, bis wohin es gehen könne. Die meisten male kann diess für die Praxis genug sein.

– 2 –

Je dois ici commencer par quelques propositions de mathématique générale ².

Lemme I. Soit un polynôme π à la puissance m , c'est-à-dire

$$\Pi^m = (a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots + tx^n)^m = A + Bx + Cx^2 + \dots + Kx^{m\mu-2} + Lx^{m\mu-1} + Mx^{m\mu} + Nx^{m\mu+1} + Ox^{m\mu+2} + \dots + Tx,$$

où m et n sont des nombres entiers...

Deuxième chapitre – application de ces propositions générales au calcul du risque dans les institutions d'assistance

Einige Sätze aus der allgemeinen Mathematik muss ich voran schicken.

Lehnsatz I. Es sey ein polynomium π in der Potenz m , oder

wo m und n ganze Zahlen sind...

Zweyter Abschnitt – Anwendung dieser allgemeinen Sätze zur Berechnung des Risico bey der Versorgungsanstalten

– 16 –

Première proposition. A achète une Rente ³, qui dépend de la vie ou de la mort d'une ou plusieurs personnes. On pose que le résultat réel peut être tel, que la caisse n'ait rien à payer pour cette rente (soit que la valeur réelle puisse être 0). Mais il est aussi possible, de devoir payer la grandeur AB , et c'est la *plus grande valeur possible*. On divise AB en parties égales, et les rentes à payer réellement sont toutes les valeurs intermédiaires, c'est-à-dire, Aa , Ab , Ac , AM , An , Ao etc.

La *probabilité de chacune de ces valeurs intermédiaires est donnée*. Il est possible que dans a cas on n'ait rien, que dans b cas on ait Aa ou 1, que dans c cas, 2 ou Ab , etc.

Cela fait le polynôme

$$a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots + hx^\mu + \dots + tx^n \dots$$

Erster Satz. A kaufe eine Rente, die vom Leben oder Tode einer oder mehrerer Personen abhängt. Man setze, der wirkliche Erfolg könne so seyn, dass die Casse gar nichts für diese Rente zu zahlen habe, (oder der wirkliche Werth könne 0 seyn). Aber es sey auch möglich, dass die Grösse AB habe, und diess sey ihr *möglich grösster Werth*. Es werde AB gleiche Theile getheilet, und die wirklich zu zahlende Rente könne alle Zwischen werthe haben, das ist, Aa , Ab , Ac , AM , An , Ao u. s. f. seyn.

Die *wahrscheinlichkeit für alle diese einzelnen Werthe sey gegeben*. Es sey möglich, das in a Fällen *Nichts* sey ; in b Fällen Aa , oder 1, in c Fällen, 2, oder Ab sey, und so ferner.

Man mache das Polynomium

$$a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots + hx^\mu + \dots + tx^n \dots$$

– 17 –

Deuxième proposition. Soit ⁴,

Zweyter Satz. Es sey,

$$\frac{o.a + 1.b + 2c + \dots}{a + b + c + \dots + t} = \mu = AM$$

alors AM est la valeur moyenne ou médiane de la rente...

so ist AM der mittlere oder der Durchschnitt-Werth der Rente...

– 18 –

Troisième proposition. Il faut distinguer le gain ou la perte probable du gain ou la perte attendus ⁵...

Dritter Satz. Dieser an sich mögliche Gewinn und Verlust is von dem zu erwartenden Gewinn und Verlust unterschieden...

– 19 –

Corollaire.

Quand $a = b = c = t = 1$ soit tous les coefficients identiques = 1, et le nombre de cas égale la somme des coefficients ($n = S$), ce qui est le cas quand on lance un dé ordinaire dont les faces sont marqués avec les nombres 0, 1, 2, 3, 4, 5. On a alors :

Zusatz.

Wenn $a = b = c = t = 1$ oder alle Coëfficienten gleich = 1 sind, und $n = S$, welches der Fall ist, wenn mit einem gewöhnlichen Würfel von sechs Seiten mit den Zahlen 0, 1, 2, 3, 4, 5 bezeichnet, geworfen werden sollte, so ist

$$m = \frac{1+2+3+4+5}{6} = \frac{S(S+1)}{2.6} = 2\frac{1}{2} \dots$$

qui est la *valeur moyenne d'un lancer*. Maintenant le gain espéré, qui résulte des trois cas où l'on tire 0, 1, 2 6 :

das ist, der *mittlere Werth eines Wurfes*. Nun ist der *zu erwartende Gewinn*, der in drey Fällen entsteht, wenn 0, 1, 2 geworfen wird,

$$= \frac{1}{6} + 1 \cdot \frac{1+\frac{1}{2}}{6} + 1 \cdot \frac{2+\frac{1}{2}}{6} = \frac{4\frac{1}{2}}{6} = \frac{3}{4} \dots$$

Et la perte espérée, qui provient des tirages 3, 4, 5 est de la même manière

Und der *zu erwartende Verlust*, der bey den Würfeln 3, 4, 5 statt findet, ebenfalls

$$= 1 \cdot \frac{1}{6} + \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{6} + \left(2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{4} \dots$$

Généralement (d'après la proposition I.) le gain espéré égale la perte espérée quand la valeur moyenne a été payée⁷.

Es ist überhaupt (nach Lehnssatz I.) der *zu erwartende Gewinn* dem *zu erwartenden Verlust* gleich, wenn der *mittlere Werth* bezahlt worden ist.

– 20 –

La mesure de la perte espérée est ici la mesure du risque de la caisse. Ce que la caisse mise et pourrait perdre, c'est aussi ce qu'elle pourrait gagner en retour. Chacun bien pesé l'un contre l'autre donne un résultat nul. C'est seulement cela qu'elle met au jeu, et qu'avec une égale probabilité elle peut gagner ou perdre, dont il est question, quand on dit qu'elle risque ceci ou cela.
...

Die Grösse der *zu erwartenden Verlust* ist hier die Grösse des *Risiko der Casse*. So viel nämlich wagt die Casse zu verlieren, wogegen sie eben so viel wieder gewinnen kann. Beydes gegen einander aufgerechnet giebt Nichts. Allein davon, was sie aufs Spiel setzt, was sie mit gleicher Wahrscheinlichkeit gewinnen oder verlieren kann, ist die Rede, wenn man saget, dass sie so oder so viel risquire.
...

– 30 –

Le risque maximum de la caisse sur une rente en particulier est en même temps le risque du rentier. Celui qui achète une rente, reçoit une assurance pour celle-ci, qui a la valeur pour laquelle il a payé, et qu'on ne peut abandonner à meilleur marché. Il reçoit pour son argent la valeur de celle-ci. Seulement, dans la mesure où il ignore quel sera le succès du contrat qu'il a souscrit pour lui ou la personne dont il s'occupe, il mise quelque chose, il le joue. C'est donc un jeu, qui dure aussi longtemps que sa participation à l'institution et c'est un jeu bienfaisant auquel on ne peut perdre que pour le bienfait des autres. Cependant il est bien raisonnable que chacun de ceux qui s'y adonnent calcule pour savoir si étant données les circonstances, il peut et doit miser autant que le montant de son risque. Le plus grand risque est ce qu'il mise au plus. Il peut toujours en retirer une partie.

Das grösste Risiko der Casse bey einer einzelnen Rente ist zugleich das Risiko des Interessenten. Wer eine Rente kauft, erhält eine Versicherung auf sie, die den Werth hat, den er dafür erlegt, oder doch nicht wohlfeiler gelassen werden kann. In so weit bekommt er so gleich für sein Geld den Werth desselben. Allein in so ferne als er ungewiss ist, ob nicht bey dem Erfolg diese Aufgabe umsonst für ihn oder die Person, die er versorgen will, seyn werde, in so ferne wird etwas von ihm gewaget, oder aufs Spiel gesetzt. Dass ist aber denn ein Spiel, was so lange dauert, als sein Theilnehmung an dem Institut, und ist ein gutes wohlthätiges Spiel, wobey nur verloren wird, wenn es zu dem Zweck, den man hat, keines Gewinns bedarf, uns dann nur zum Besten anderer verloren wird. Gleichwohl ist es doch vernünftig, dass jeder, der sich darauf einlässt, Rechnung mache, ob er unter seinen Umständen, so viel wagen könne und dürfe, als sein Risiko beträgt? Das grösste Risiko ist das, was er aus äusserste wagt. Davon kann er denn immer noch etwas abziehen.

– 32 –

Sixième proposition. Si dans une rente la plus grande perte possible est égale au plus grand gain, c'est-à-dire si $AM = MB$, alors soit M le plus grand terme du binôme $(1+1)^m$, ou le coefficient plus grand coefficient du binôme $(1 + x^n)^m$; si M est un chiffre pair, alors le risque de la caisse pour m

rentes est $= \frac{mM}{4.2^m} .AB.$ (démonstration omise)

Sechster Satz. Ist in dem einzelnen Renten der grösste mögliche Gewinn dem grössten möglichen Verlust gleich, oder $AM = MB$, so sey M der grösste Terminus in dem Binomio $(1+1)^m$, oder der grösste Coëfficient in dem Binomio $(1+x^n)^m$; und m eine gerade Zahl, so wird das grösste Risiko der Casse bey

m Rente seyn, $= \frac{mM}{4.2^m} .AB.$

– 35 –

Septième proposition. Soient des rentes dont le gain maximum est de AM et la perte maximum de MB . On prend leur différence divisée par la somme $= x$,

en multipliant $0,2.m^{1/2}.AB$ par $r \sqrt{1-x^2}$, on obtient le plus grand risque. Ce dernier terme est une fraction, et on l'obtient facilement à l'aide des logarithmes.

Siebenter Satz. Sind bey den einzelnen Renten der grösste Gewinn AM , und der grösste Verlust MB , unterschieden, so setze man ihre Differenz dividirt durch die Summe $= x$, und multiplicire $0,2m^{1/2}.AB$

mit $r \sqrt{1-x^2}$, so bekommt man das grösste Risiko. Dieser letzte Factor ist ein Bruch, und wird leicht durch Logarithmen gefunden.

Diess folgt aus Lehns. 5. §. 10. und aus Satz 4. in §. 23. von selbst.

– 37 –

Huitième proposition. Quand le plus grand risque est ventilé entre les intéressés, chacun en possède une part égale à

$$\frac{0,2m^{\frac{1}{2}} \cdot AB\sqrt{1-x^2}}{m} = \frac{0,2AB\sqrt{1-x^2}}{m^{\frac{1}{2}}}.$$

Achter Satz. Wenn das grösste Risiko unter die Interessenten vertheilet wird, so fällt auf jeden einzelnen davon

– 38 –

Les résultats suivants, remarquables pour la pratique, découlent des recherches précédentes :

Es fliessen aus der vorgehenden Untersuchung folgende für die Praxis erhebliche Resultate :

1) *le risque* qu'un entrepreneur⁸ accepte d'assumer, la somme qu'il mise quitte à la perdre et dont il peut gagner l'identique, n'est ainsi pas si importante pour le commun, mais quand même assez *considérable*. On voit ainsi ce que la *garantie* à produire représente. Celui qui l'assume, ne peut, de par la nature de la chose, rien exiger pour cela, pas plus que n'exigerait un joueur qui démarre un jeu de hasard avec un autre, sans qu'aucun n'ait un avantage. Il peut perdre autant que gagner et ne doit voir que s'il est prêt à mettre en jeu une somme aussi importante.

Seulement il ose quelque chose de plus, à savoir si les rentes vont réellement être payées à la valeur moyenne réelle. Ce qui a été donné en plus, est à l'avantage de la caisse ; ce qui manque, est à ses dépens.

2) *Le risque est plus important au pied du contrat*. Cela ne signifie pas que l'inconvénient soit plus grand, mais simplement que la mise au jeu est plus forte.

3) *Le risque de la caisse est croissant du nombre des rentiers*. Il croît en proportion de la racine carrée du nombre des rentiers. Comme dans tout jeu de hasard, plus le nombre de participants au jeu est élevé, plus on peut gagner mais aussi perdre. C'est sûrement une idée erronée, que l'on rencontre ici et là, de penser qu'avec un plus grand nombre d'intéressés l'institution risque moins qu'avec un nombre plus faible sous le prétexte qu'il est probable que les décès seront plus conformes aux tables de mortalité choisies. Toutefois la *valeur moyenne, inférieure à la valeur réelle*, se

1) *Das Risiko*, was ein Entrepreneur über sich nimmt, die Summe, die er zu verlieren wagt, und deren gleiche er gewinnen kann, ist so sehr gross nicht für eine Commun, aber immer doch noch sehr *erheblich*. Man sieht daraus, was die zu leistende *Garantie* auf sich habe. Wer diese übernimmt, kann nach der Natur der Sache dafür nichts verlangen, so wenig als ein Spieler dafür, das er mit einem andern sich auf ein Glückspiel einlässt, wobey keiner von beyden einen Vorzug hat. Er kann so viel gewinnen als verlieren, und muss nur darauf sehen, ob er so eine grosse Summe aufs Spiel setzen kann ?

Allein er wagt noch eins mehr, nämlich ob die Renten auch nach ihrem wahren mittlern Werth bezahlt werden. Was mehr gegeben wird, hat die Casse ganz voraus ; was daran fehlt, ist ihr Nachtheil.

2) *Das Risiko ist bey dem Beytragsfuss etwas grösser*. Das heisst aber nicht, der Nachtheil sey grösser ; sondern nur, es wird etwas mehr aufs Spiel gesetzt.

3) *Das Risiko der Casse ist grösser, wenn die Zahl die Interessenten grösser ist*. Es wächst in dem Verhältnis der Quadratwurzel des Interessentenzahl. Wie bey jedem Glückspiel, gegen je mehrere jemand hält, desto mehr kann er gewinnen, und verlieren. Sicher ist es eine irrige Idee, die man hie und da antrifft, als denn bey einer grössern Zahl von Interessenten der Versorgungsanstalt weniger risquiert werde als bey einer kleinen, weil es alsdenn wahrscheinlich sey, dass das absterben mehr den angenommen Mortalitäts-Tafeln gemäss erfolgen werde. Allerdings wird bey mehreren Personen der *mittlere Werth* unter

rapprochera-t-elle plus de la *valeur moyenne calculée* d'après les tables, avec un grand nombre de personne qu'avec un nombre plus faible. Il est en outre vrai, d'après ce qu'on vient de dire, que la déviation (de cela) se réduit dans la proportion dans laquelle la racine carrée [du nombre] des personnes [considérées] augmente. Seulement, c'est un tout autre sujet. Cela n'empêche pas qu'avec plus de gens, on peut perdre, comme gagner plus. Le risque lui-même augmente, le risque maximum croît comme la racine carrée du nombre des gens.

4) *Le risque distribué à chaque rentier particulier est plus petit, quand la société est plus grande, et toujours dans la même proportion, à savoir la racine carrée du nombre des rentiers.* Il augmente pour la société dans son ensemble, mais diminue pour chaque unité. De là il est clair que la société a dans tous les cas intérêt à assumer le risque, à se garantir elle-même. Simplement, le nombre des intéressés ne doit pas être trop faible. S'il est grand, alors les particuliers peuvent parier sans crainte ce qui doit l'être. Comment on doit s'y prendre avec la mort des sociétaires, pour que le risque ne pèse pas trop sur le nombre amoindri de ceux qui restent, on le démontrera ailleurs. Mais quand la société se garantit elle-même, alors on comprend qu'elle s'approprie même le gain. Ainsi la société est plus libre, et ne pèse pas à l'Etat. Seulement, elle doit s'assurer contre les détournements et les pertes d'argent. Quand le public garantit contre ces deux problèmes, gratuitement ou pour une somme médiocre, alors celle-ci n'a plus besoin d'aide. Chaque pays, chaque ville de quelque conséquence peut ériger dans son ressort de tels contrats de société pour l'assistance mutuelle contre la mort et les accidents de la vie. Il dépend juste de ce que les sociétaires, en dehors de ce qu'ils investissent pour la rente, veulent encore miser plus que leur participation au risque de la société. C'est toujours un plus petit risque en comparaison de celui que chacun sans cela supporterait sur sa rente propre. Celui qui sur ce dernier, peut miser sans peine sur le premier. Chacun est simple à calculer d'après son maximum.

den *wirklichen Werth*, dem nach den Tabellen *berechneten mittlern Werth näher kommen*, als bey einer kleinern Zahl ; und dies zwar nach dem obigen so, dass die Abweichung davon sich verringert in dem Verhältnis, in welchem die Quadratwurzel aus der Personen zunimmt. Allein das ist ganz ein anders. Dies hindert nicht, das nicht dennoch bey mehreren Personen auch mehr verloren, wie mehr gewonnen werden könne. Das Risiko selbst steigt, das grösste nämlich, in der Quadratwurzel aus der Zahl der Personen.

4) *Das Risiko auf jeden einzelnen Interessenten vertheilt, wird kleiner, wenn die Gesellschaft grösser wird, und zwar nach demselben Verhältnis, nämlich der Quadratwurzel aus der Interessenten Anzahl.* Es wird immer grösser für die ganze Gesellschaft, aber kleiner für jeden Einzelnen. Daraus denn von selbst erhellt, es sey in jedem Fall zweckmässiger, das die Gesellschaft selbst das Risiko übernehme, selbst sich garantire. Nur muss die Zahl der Interessenten nicht zu klein seyn. Ist sie gross, so können die Einzelnen leicht so viel ohne ihre Beschwerde wagen, als dabey zu wagen ist. Wie bey *austerbenden* Gesellschaften zu verfahren sey, damit nicht das Risiko bey der kleinern, zuletzt übrig bleibenden, Zahl der Mitglieder, diese zu sehr belästige, soll anderswo gezeigt werden. Wenn aber die Gesellschaft sich selbst garantiert, so versteht sichs, das auch der Gewinn der ihrige sey. So bleibt auch die Gesellschaft desto mehr frey, und belästigt den Staat nicht. Nur gegen Veruntreuung bey der Administration, und gegen Verlust der Gelder muss sie gesichert sey. Wenn das Publicum einer Gesellschaft diess beydes garantiert, umsonst oder gegen eine mässige Vergeltung, so bedarf sie keines Beystandes mehr. Jedes Land und jede ansehnliche Stadt kann in sich selbst solches gesellschaftliche Verbindungen zur wechselseitigen Versorgung auf Todes und Lebensfälle errichten. Es kommt nur darauf an, das die Genossen ausser dem, was sie für die Renten zu erlegen haben, noch so viel mehr wagen wollen, als ihr Antheil an dem Risiko der Gesellschaft austrägt. Dies ist immer nur ein kleines Risiko in Vergleichung mit dem, was ohne diess jeder Einzelne bey seiner eigenen Rente übernimmt. Wer das letzte wagt, kann das erste leicht mit wagen. Beydes ist nach seinem Maximum leicht zu berechnen.

Quatrième traité

De la sûreté des moyennes obtenues

§ 1. Soit la moyenne vraie, μ . Celle que l'on observe sur N exemples ⁹ est m . Soit a , la différence entre les déviations maximales de part et d'autre de la valeur moyenne, c'est-à-dire *la somme des déviations des deux côtés*. Parmi les valeurs possibles de cet écart, il y a zéro. Ainsi la *plus grande déviation possible de la véritable grandeur moyenne, pour une seule observation*, est μ d'un côté et $a-\mu$ de l'autre.

L'écart maximum à attendre en Nm et $N\mu$ est aussi grand que le risque de la caisse pour N personnes...

Notes

1. La traduction et les notes ont été réalisées par Anna Sophie BENDER que nous remercions pour son aide.

2. Pour avoir une idée des difficultés que pose la lecture de Tetens, il faut comprendre que celui-ci représente les variables aléatoires discrètes par des polynômes. En fait le polynôme $\pi = a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots + tx^n$ désigne une variable qui prend la valeur a avec une probabilité 0, b avec la probabilité 1 divisé par la somme S des coefficients du polynôme ($S = 0 + 1 + 2 + 3 + \dots + n$), 2 avec la probabilité c/S , t avec la probabilité n/S . [NdT]

3. En allemand contemporain « eine Rente » désigne une pension de retraite. On voit ici l'origine de cet usage. Toutefois au XVIII^e s., Rente a le sens général de rente : revenu régulier (consenti en échange d'un paiement fixe), qui peut être perpétuel ou viager. [NdT]

4. On aura reconnu au dénominateur la somme du nombre de cas et au numérateur chacun des résultats possibles multipliés par le nombre de cas où ce résultat advient. [NdT]

5. Tetens écrit « gain à attendre », « perte à attendre ». [NdT]

6. Il faut se souvenir que la caisse paie des rentes viagères : le meilleur pour elle est de payer le moins longtemps possible. En particulier ici, la caisse gagne si elle paie moins que l'espérance mathématique. [NdT]

7. C'est-à-dire que la rente a été vendue à l'espérance mathématique. [NdT]

8. En français dans le texte. [NdT]

9. On dirait aujourd'hui « N observations ». [NdT]

Vierte Abhandlung

Von der Zuverlässigkeit der gefundenen mittlern Grösse

1. Es sey die *wahre mittlere Grösse*, μ . Die aus N Beyspielen *gefundene*, m . Der Unterschied zwischen den äussersten Abweichungen auf beyden Seiten des mittlern Werths sey a , das ist, *die Summe der Abweichungen auf beyden Seiten*; und unter den an sich noch möglichen Werthen sey auch der $=0$; so ist die *grösste an sich mögliche Abweichung von den wahren mittlern Grösse*, in einem *eizelnen* Beyspiel, auf einer Seite μ , auf der andern $a-\mu$.

Die grösste zu erwrtende Abweichung des wirklichen Nm von $N\mu$ ist so gross als das *grösste Risiko der Casse* bey N personen. ...

Pierre Simon de Laplace, Des bénéfices dépendants de la probabilité des événements futurs¹

[...] 38. Concevons que l'arrivée d'un événement procure le bénéfice v , et que sa non-arrivée cause la perte μ . Une personne A attend l'arrivée d'un nombre s d'événements semblables, tous également probables, mais indépendants les uns des autres ; on demande quel est son avantage.

Soient q la probabilité de l'arrivée de chaque événement et par conséquent $1 - q$ celle de sa non-arrivée ; si l'on développe le binôme $[q + (1 - q)]^s$, le terme

$$\frac{1.2.3\dots s}{1.2.3\dots i.1.2.3\dots(s-i)} q^i (1-q)^{s-i}$$

de ce développement sera la probabilité que sur les s événements i arriveront. Dans ce cas, le bénéfice de A est iv , et sa perte est $(s - i) \mu$; la différence est $i(v + \mu) - s\mu$; en la multipliant par sa probabilité exprimée par le terme précédent et prenant la somme de ces produits pour toutes les valeurs de i , on aura l'avantage de A, qui, par conséquent, est égal à

$$-s\mu[q + (1-q)]^s + (v + \mu)S \frac{i.1.2.3\dots s}{1.2.3\dots i.1.2.3\dots(s-i)} q^i (1-q)^{s-i},$$

le signe S s'étendant à toutes les valeurs de i . On a

$$S \frac{i.1.2.3\dots s}{1.2.3\dots i.1.2.3\dots(s-i)} q^i (1-q)^{s-i} = \frac{d}{dt} S \frac{1.2.3\dots s}{1.2.3\dots i.1.2.3\dots(s-i)} q^i t^{i-1} (1-q)^{s-i} = \frac{d}{dt} [qt + (1-q)]^s,$$

pourvu que l'on suppose $t = 1$, après la différenciation, ce qui réduit ce dernier membre à qs ; l'avantage de A est donc $s[qv - (1 - q)\mu]$. Cet avantage est nul, si $vq = \mu(1 - q)$, c'est-à-dire si le bénéfice de l'arrivée

de l'événement, multiplié par sa probabilité, est égal à la perte causée par sa non-arrivée, multipliée par sa probabilité. L'avantage devient négatif et se change en désavantage, si le second produit surpasse le premier. Dans tous les cas, l'avantage ou le désavantage de A est proportionnel au nombre s des événements.

On déterminera par l'analyse du n° 16 la probabilité que le bénéfice réel de A sera compris dans des limites données, si s est un grand nombre. Suivant cette analyse, la somme des divers termes du binôme $[q + (1 - q)]^s$ compris entre les deux termes distants de $l + 1$, de part et d'autre du plus grand, est

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int dt e^{-t^2} + \frac{1}{\sqrt{2s\pi q(1-q)}} e^{-\frac{l^2}{2sq(1-q)}},$$

l'intégrale étant prise depuis $t = 0$

$$\text{jusqu'à } t = \frac{l}{\sqrt{2sq(1-q)}}.$$

L'exposant de q dans le plus grand terme est à très peu près, par le même numéro, égal à sq , et les exposants de q , correspondants aux termes extrêmes compris dans l'intervalle précédent, sont respectivement $sq - 1$ et $sq + 1$. Les bénéfices correspondants à ces trois termes sont

$$s[qv - (1 - q)\mu] - l(v + \mu),$$

$$s[qv - (1 - q)\mu],$$

$$s[qv - (1 - q)\mu] + l(v + \mu);$$

en faisant donc $l = r\sqrt{s}$, la probabilité que le bénéfice réel de A n'excédera pas les limites

$$s[qv - (1 - q)\mu] \pm r\sqrt{s}(v + \mu)$$

est égale à

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int dr e^{-\frac{r^2}{2q(1-q)}} + \frac{1}{\sqrt{2s\pi q(1-q)}} e^{-\frac{r^2}{2q(1-q)}},$$

l'intégrale étant prise depuis $r = 0$, et le dernier terme pouvant être négligé. On voit par cette formule que si $qv - (1 - q)\mu$ n'est pas nul, le bénéfice réel augmente sans cesse et devient infiniment grand et

certain dans le cas d'un nombre infini d'événements. [...]

40. Nous allons maintenant déterminer les bénéfices des établissements fondés sur les probabilités de la vie humaine. La manière la plus simple de calculer ces bénéfices est de les réduire en capitaux actuels. Prenons pour exemple les rentes viagères. Une personne de l'âge A veut constituer sur sa tête une rente viagère h ; on demande le capital qu'elle doit pour cela donner à la caisse de l'établissement qui lui fait cette rente. [...]

En supposant que chacune des s personnes qui constitue la rente h sur sa tête verse à la caisse de l'établissement, outre le capital correspondant à cette rente, une somme b , pour subvenir aux frais de l'établissement, on aura, par le n° 39,

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int dr' e^{-r'^2},$$

pour la probabilité que le bénéfice réel de l'établissement sera compris dans les limites

$$sb \pm 2hr'\sqrt{s}.$$

Ainsi, dans le cas d'un nombre infini d'affaires, le bénéfice réel de l'établissement devient certain et infini. Mais alors ceux qui traitent avec lui ont un désavantage mathématique qui doit être compensé par un avantage moral, dont l'appréciation va être l'objet du chapitre suivant. [...]

Note

1. Pierre Simon de Laplace, « *Théorie analytique des probabilités* » in Œuvres complètes de Laplace, tome VII, Académie des sciences, 1886, pp. 428-440.

S. F. Lacroix

Du calcul des probabilités¹

Il ne faut pas recevoir les opinions de nos pères comme des enfans, par la seule raison que nos pères les ont eues.
(*Pensées de Marc-Aurèle*, trad. de Joly, ch. 19, § 29])

[...] 133. Ces exposés sommaires n'ayant pour but que de faire connaître les relations des diverses manières de combiner l'intérêt de l'argent avec les chances de la mortalité, et les moyens qu'on peut employer pour résoudre les questions qui s'y rapportent, je renvoie aux auteurs qui en ont traité particulièrement, à la tête desquels il faut placer Euler, pour son ouvrage sur les *Caisses des veuves* ; mais je ne dois pas omettre de faire observer que si, dans les emprunts, l'équité exige qu'on rende aux prêteurs tout ce que leur assigne la formule de l'espérance mathématique, il n'en saurait être de même dans les caisses établies pour les épargnes, les secours, etc. Celles-ci ont des frais d'administration qui doivent être supportés par tous les membres de l'association. De plus, tant que l'association est peu nombreuse, la caisse doit prendre quelque avantage, afin de parvenir à former un fonds qui puisse parer aux irrégularités que la succession des évènements présente par intervalles, ou bien elle risquerait de se trouver hors d'état de remplir les conditions qu'elle s'est imposées. Elle donnera donc un intérêt moins fort que le taux ordinaire, ou fera une retenue sur les sommes payées par les sociétaires. La réunion de ces bénéfices, multipliés par les probabilités qui leur correspondent, compose l'avantage du banquier, comme pour la loterie et les jeux ; mais sa détermination exige encore qu'on distingue le cas où la caisse n'emploie à faire son service que les fonds qu'elle a reçus, et celui où le banquier a entrepris, à ses risques et périls, de faire ce service sur ses propres fonds, au moyen du bénéfice qu'on lui alloue².

134. C'est à ce dernier cas que se rapportent les compagnies qui assurent les marchandises et les vaisseaux, contre les risques de mer ou de guerre, les maisons, contre les incendies, la valeur des récoltes, contre les intempéries des saisons, et en général tous

les genres de commerce qui dépendent d'évènements soumis au hasard. Celui qui se livre à de pareilles spéculations doit trouver dans le taux qu'il exige, premièrement une probabilité très considérable de ne pas entamer ses fonds au-delà d'une certaine limite, afin de pouvoir continuer suffisamment sa spéculation ; secondement, une probabilité assez grande d'obtenir un profit au moins égal à l'intérêt que ses capitaux lui auraient rapporté dans un placement qui ne lui eût fait courir aucun danger, plus au salaire auquel lui donne droit le travail qu'exige de lui son entreprise.

Le premier élément à déterminer ici est le risque de perte et la probabilité de succès. Il ne serait pas aisé de dire comment on s'y est pris à l'égard des risques maritimes ; car je ne sache pas qu'on ait dressé des listes exactes et long-temps continuées des vaisseaux qui se sont perdus, ou qui ont été pris dans différentes guerres. La construction et le dépouillement de ces listes exigeraient beaucoup de détail, puisque dans la classification des évènements, il faudrait considérer le lieu et le temps, soit du départ, soit de l'arrivée, la force du vaisseau, celle de l'équipage. Le détail de la valeur des pertes serait encore plus considérable, puisqu'on assure non-seulement le corps du navire, mais les marchandises qu'il porte, et qu'on répond des avaries que ce corps ou ces marchandises peuvent éprouver. Il ne paraît même pas possible d'apprécier avec quelque exactitude cette foule de circonstances ; mais il est vraisemblable que les profits du commerce maritime ayant été d'abord très considérables, les négocians, dans la vue de se procurer des rentrées certaines, ont pu faire sur ces profits des sacrifices assez grands pour tenter des spéculateurs hardis. L'exemple des gains que ceux-ci ont faits leur a bientôt donné des concurrens ; d'un autre côté, le bénéfice des marchands devenant moindre, et les dangers diminuant par le perfectionnement de la navigation, les uns ont appris de l'expérience ce qu'ils devaient abandonner, et les autres ce qu'ils devaient exiger pour ne pas trop compromettre leur fortune³.

Si l'on voulait appliquer aujourd'hui le calcul à ce genre d'assurances, il y aurait de grandes recherches à faire dans les ports, pour se procurer des données

exactes ; mais il y a tout lieu de croire qu'on n'en retirerait pas beaucoup de fruit ; car l'Académie des Sciences proposa trois fois ce sujet de prix, de 1783 à 1787, et ne put rien obtenir de satisfaisant. La théorie n'était pas difficile à établir, mais les faits ont toujours manqué ; et ensuite la considération d'un nombre fort grand de risques ayant des probabilités et des valeurs différentes, aurait rendu les calculs impraticables, à moins que l'on n'eût réduit tous les risques qui offraient quelque analogie, à un seul, d'une probabilité et d'une valeur moyennes, ce qui aurait été moins exact, mais ce qu'il paraît impossible d'éviter de faire, même pour les autres genres d'assurances. Il aurait fallu aussi, dans la rigueur, faire usage des formules qui donnent les probabilités *à posteriori* ; mais il n'était guère moins nécessaire de sacrifier encore ce point à la brièveté ⁴.

135. En réduisant donc la question à l'état le plus simple, ne considérons que deux évènements, l'un entièrement heureux, dont la probabilité soit e , l'autre faisant payer par l'assureur une somme a , et dont la probabilité soit f ; désignons par p le nombre des vaisseaux assurés, et par b la somme que l'assureur reçoit pour chacun. Cela posé, la somme des termes du développement de $(e + f)^p$, à partir du premier terme jusqu'au terme affecté de $e^{p-q} f^q$ inclusivement, donnant la probabilité que le nombre des évènements malheureux ne surpassera pas q (22), si l'on étend cette somme jusqu'au terme où elle cesse d'être moindre que la probabilité à laquelle l'assureur veut arriver, de ne pas outrepasser la plus grande perte c qu'il consente à éprouver, et que q' représente la valeur particulière de q à ce terme, $q'a - pb$ sera la plus grande perte correspondante à la probabilité fixée.

En l'égalant à c , on aura l'équation

$$q'a - pb = c, \quad \text{d'où} \quad b = \frac{q'a - c}{p};$$

puis représentant par g le gain que donne l'opération, lorsque le nombre des évènements malheureux est réduit à q'' , on formera l'équation

$$pb - q''a = g,$$

dans laquelle mettant la valeur de pb , tirée de l'équation précédente, on aura

$$q'a - c - q''a = g \quad \text{ou} \quad q' - q'' = \frac{c + g}{a}$$

ce qui, lorsqu'on se donnera g , fera connaître q'' par q' , indépendamment de p . Calculant alors la probabilité correspondante à la valeur de q'' , on verra si elle donne une espérance suffisante d'atteindre au bénéfice que comporte la nature de l'entreprise.

Si cela n'était pas, on pourrait augmenter cette probabilité, en prenant pour l'exposant p qui marque le nombre des vaisseaux assurés, des nombres de plus en plus grands, afin que le rapport $\frac{q' - q''}{p}$ devenant

de plus en plus petit, la somme des termes compris entre ceux qui sont affectés de $e^{p-q'} f^{q'}$ et de $e^{p-q''} f^{q''}$, et composant la différence des probabilités de perte et de gain, décroisse de plus en plus.

136. Pour bien concevoir l'usage de ces formules, il est à propos de se former une idée de la marche des valeurs qu'elles prennent dans des cas particuliers : à cet effet, j'ai supposé $e = \frac{99}{100}$, $f = \frac{1}{100}$, et je

rapporte ci-dessous les 12 premiers termes du développement de $\left(\frac{99}{100} + \frac{1}{100}\right)^{200}$, avec les sommes résultantes de l'addition successive de ces termes.

Pertes	Probabilités	Somme des probabilités	Pertes	Probabilités	Somme des Probabilités
0	0,133980	0,133980	6	0,011727	0,995706
1	0,270667	0,404647	7	0,003283	0,998989
2	0,272034	0,676581	8	0,000800	0,999789
3	0,181355	0,858036	9	0,000172	0,999961
4	0,090220	0,948256	10	0,000033	0,999994
5	0,035723	0,983979	11	0,000005	0,999999

Dans ce Tableau, qu'on peut regarder comme exprimant les évènements de l'assurance de 200 vaisseaux, soumis chacun au risque de $\frac{1}{100}$, la

colonne marquée *probabilités* indique celle de la perte isolée de 0, 1, 2, ... 11 bâtimens, et la colonne des *sommes*, la probabilité que la perte n'ira pas au-delà du nombre indiqué dans la première colonne.

En prenant la valeur de 7 vaisseaux, ou $7a$ pour la somme c , perte extrême, et supposant que l'assureur veuille obtenir une probabilité 100 000 contre 1, que l'événement n'outrepasse pas cette limite, il faudra descendre jusqu'au terme où la somme des probabilités surpasse 0,99 999 ; ce qui a lieu au 11^e terme, qui répond à $q' = 10$. Par ce nombre, l'équation

$$b = \frac{q'a - c}{p}, \text{ donne } b = \frac{3a}{200}$$

c'est-à-dire $1 \frac{1}{2} \%$

de la valeur de chaque vaisseau. Si l'on voulait ensuite connaître la probabilité que le bénéfice de l'assureur ne tombera pas au-dessous d'une certaine limite, par exemple du 10^e de la somme c , il faudrait prendre $g = 0,7a$, et l'équation

$$q' - q'' = \frac{c + g}{a}, \text{ conduirait à } 10 - q'' = 7,7 \text{ ou } q'' = 2,3,$$

valeur qui tombera entre celles de q au 3^e et au 4^e terme, auxquelles correspondent des probabilités de 0,676681 et 0,858036 : on peut donc s'arrêter à environ $\frac{3}{4}$

On aurait une probabilité plus forte en donnant une valeur plus grande à b , ce qui diminuerait celle de c .

Dans l'hypothèse établie ci-dessus, il suffit d'aller jusqu'au 4^e terme pour n'être pas encore en perte, puisque celle de 3 vaisseaux est compensée par les primes reçues pour tous : l'assureur aura donc la probabilité $0,858036 > \frac{5}{6}$, de ne pas entamer ses fonds

assurés, et qu'on fait en conséquence le développement de

$$\left(\frac{99 + 1}{100} \right)^{400},$$

pour former le tableau analogue à celui de la page

précédente, si l'on maintient la prime à $1 \frac{1}{2} \%$

comme ci-dessus, qu'on cherche la limite de la perte qui répond à une probabilité de 100 000 contre 1, on trouve qu'elle tombe entre le 15^e et le 16^e terme, où la somme des probabilités s'élève à 0,9999957, ce qui répond à la perte de 14 ou 15 bâtimens, c'est-à-dire d'une somme comprise entre $14a$ et $15a$; mais le produit des primes étant $6a$, ramène cette limite entre $8a$ et $9a$. Si l'on voulait la réduire à $7a$, il faudrait augmenter un peu la prime, ou se contenter d'une probabilité plus petite ; car elle serait donnée par le 14^e terme, répondant à 0,9999321.

Quant à la probabilité du gain de la 10^e partie de $9a$, on aurait pour la déterminer l'équation

$$15 - q'' = 9,9, \text{ ce qui donnerait } q'' = 5, \text{ et mènerait au } 6^{\text{e}} \text{ terme, où la somme des probabilités est } 0,7859190, \text{ environ } \frac{4}{5}.$$

Enfin, la probabilité que l'assureur n'entamerait pas ses fonds, se formant de la somme des 7 premiers termes du développement calculé, s'élèverait à 0,8903749, près de $\frac{9}{10}$.

137. La comparaison de ces résultats avec ceux du premier exemple, fait voir que la limite de perte correspondante à une probabilité de 100 000 contre 1 croît à la vérité, mais dans un rapport beaucoup moindre que le nombre des vaisseaux assurés, et que la probabilité du gain, et celle de ne pas entamer les fonds, augmentent aussi, ce qui établit l'avantage qu'obtient l'assureur quand il multiplie ses entreprises. Ces remarques sont assez importantes pour qu'on cherche à les constater par des déterminations relatives à un très grand nombre d'assurance ; c'est ce que j'ai fait en calculant les 72 premiers termes du

développement de $\left(\frac{99 + 1}{100} \right)^{4000},$

Quand on porte à 400 le nombre de vaisseaux

qui conduisent à une somme de probabilités déjà fort supérieure à celle de 100 000 contre 1. En faisant usage des logarithmes, le travail n'est pas aussi considérable qu'on pourrait le croire d'abord ; mais pour obtenir une exactitude suffisante, il faut employer la formation des puissances de 99, des logarithmes ayant au moins 10 décimales.

C'est entre le 69^e et le 70^e terme que la somme des probabilités atteint 0,99999 ; au 70^e terme on a $q' = 69$. La perte correspondante à ce nombre serait

donc $69a$; mais les primes, toujours à $1\frac{1}{2}\%$

formant un total de $60a$, la perte effective serait seulement de $9a$, résultat qui ne diffère pas sensiblement de celui qu'ont donné 400 assurances.

Pour un gain au moins égal à la 10^e partie de $9a$, on trouve $q'' = 59$, ce qui donne une probabilité égale à 0,9982161, ou plus de 500 contre 1.

Enfin, les primes couvrant la perte de 600 vaisseaux, la probabilité que les fonds de l'assureur ne seront pas entamés est de 0,9988661, plus de 800 contre 1.

Si l'on trouvait le gain de $0,9a$ bien petit, lorsque l'entreprise embrasse 4000 assurances, et que d'ailleurs il doit être augmenté en raison de l'accroissement des frais d'administration, on perdrait sur la probabilité, puisqu'il faudrait remonter à un terme moins avancé dans le développement ; mais on trouverait encore des probabilités assez fortes pour des gains beaucoup plus considérables : par exemple, celle que le nombre des bâtimens perdus ne s'élèvera pas au-dessus de 48, événement qui laisse encore $12a$ de bénéfice à l'assureur ; cette probabilité, dis-je, est de $0,9086204 > \frac{9}{10}$

Ce dernier exemple montre bien que les avantages de l'assureur croissent beaucoup plus rapidement que ses risques ; et le peu de changement qu'a subi la valeur de c , en passant de $p = 400$ à $p = 4000$, semble indiquer que la prime et la probabilité extrême de perte demeurant les mêmes, cette valeur de c est susceptible d'une limite dont $9a$ doit approcher beaucoup, dans les hypothèses établies ci-dessus.

Pour la déterminer en général, il faudrait pouvoir assigner, au moyen des quantités p, e, f , la valeur que doit avoir q , quand la somme des termes du développement de $(e + f)^p$ depuis le premier jusqu'à celui qui est affecté de $e^p - q^q$ inclusivement, a une valeur donnée ; c'est ce qu'il paraît assez difficile de faire à *priori*. Mais quand le second terme du binôme est comme ci-dessus, très petit, le nombre des termes à calculer n'est pas très considérable, et l'opération peut être abrégée par des artifices convenables à ce cas particulier, ou par des tables dressées d'avance ⁵.

138. Afin de donner aux calculs précédens toute l'exactitude dont ils sont susceptibles, il faut tenir compte de la différence des époques auxquelles, suivant le contrat d'assurance, les sommes a et b doivent se payer, ou, ce qui est la même chose, substituer aux lettres a et b les valeurs de ces sommes, réduites à la même époque. Quant à la valeur des probabilités exigées pour la perte et le gain, on la déterminerait à *posteriori*, si l'on connaissait les résultats moyens d'un assez grand nombre d'opérations suivies avec succès, ou bien à *priori*, en les comparant avec des probabilités de risques auxquels on s'expose volontairement, sur des motifs plus ou moins légers. L'un et l'autre de ces moyens ont été proposés par Condorcet, à l'article Assurance, dans le *Dictionnaire de Mathématiques de l'Encyclopédie méthodique*, et bientôt j'indiquerai les bases du second.

139. Après avoir discuté les intérêts de l'assureur, il faudrait s'occuper de ceux de l'assuré, mais cela me menerait trop loin. Je me bornerai à remarquer que la garantie des sommes assurées ne peut être fixée que par une probabilité convenue pour celle de la plus grande perte dont l'assureur soit tenu de répondre ; on peut alors exiger que la somme destinée à couvrir cette perte soit préalablement déposée ou assignée sur des gages suffisans. On voit que cette somme doit être la même que celle qui a été désignée par c dans le n° 137.

Je terminerai ce qui regarde les assurances, en faisant observer que leur propriété caractéristique est de tendre à ramener à une valeur moyenne le bénéfice de toutes les entreprises du même genre, en quelque nombre qu'elles soient ; car c'est avec le gain que les

assureurs font sur les assurés qui réussissent, qu'ils indemnisent ceux qui perdent : c'est donc à peu près comme si tous avaient mis leurs fonds en commun et étaient convenus de réparer, au moins dans une certaine proportion, les pertes particulières. Ainsi, à l'égard des récoltes, c'est reverser dans les cantons où elles ont souffert, une partie de l'excédant obtenu dans ceux où elles ont prospéré. Les assureurs sont des agens intermédiaires de cette association fictive, et le profit qu'ils font doit être considéré comme le salaire des fonctions qu'ils y remplissent ⁶. S'il existait un autre moyen de diviser les risques, l'assurance deviendrait superflue ; et cela aurait lieu naturellement pour le négociant qui prendrait part immédiatement à un très grand nombre d'entreprises, et le propriétaire qui aurait des possessions disséminées dans un grand nombre de cantons éloignés les uns des autres. [...]

Notes

1. Sylvestre François Lacroix, *Du calcul des probabilités*, Paris, Bachelier, imprimeur-libraire, 1833, pp. 236-251.

2. *Après avoir négligé pendant trop longtemps d'imiter des établissemens utiles que nous voyions prospérer chez nos voisins, nous paraissions nous y porter avec un engoûment que les spéculateurs s'efforcent de mettre à profit, en variant de toute manière les formes qui peuvent faire naître des espérances, ou plutôt des illusions enivrantes. Il serait donc convenable qu'on répandît à ce sujet des lumières propres à éclairer sur des déceptions qui peuvent nuire, non seulement aux particuliers qui en seraient les victimes, mais aux établissemens équitables et désintéressés, dont la conservation importe beaucoup plus au bien de la société.*

Le point fondamental de ces instructions serait de faire connaître avec précision la nature et les avantages des diverses formes de cumulations d'épargnes et de remboursemens, afin de montrer celles qui sont le plus favorables à l'intérêt des familles et à l'acquisition des habitudes qu'on doit encourager. D'abord on doit placer en première ligne les caisses d'épargnes dans lesquelles on reçoit de petites sommes pour les accumuler, et rendre le produit entier à des époques plus ou moins éloignées, comme l'établissement des enfans, l'âge avancé du père de famille. Ici, lorsque l'emploi des fonds de la caisse a été sage, il y a peu ou point de risques à courir ; le travail et la bonne conduite ont leur récompense, qui tourne tout entière

au profit de la famille, et par conséquent de la société.

Malheureusement ce mode est trop peu productif quand les économies qu'on peut faire sont faibles : on a donc voulu, pour en augmenter le résultat, les combiner avec les chances de la mortalité ; et considérant toujours l'activité et le travail comme la ressource immanquable et nécessaire des familles peu aisées, on s'est borné à préparer des secours pour des malheurs imprévus : de là sont nées les assurances sur la vie et les caisses de veuves, par lesquelles on assure à des survivans une somme une fois payée ou une pension pour suppléer, pendant un temps plus ou moins long, au travail du père de famille. De tels établissemens se recommandent par eux-mêmes sous tous les rapports, puisqu'il encouragent le sentiment le plus noble et le plus utile à la société, la bienveillance pour nos proches.

Que par des circonstances de leur vie, des individus sans famille, ou n'ayant que des parens aisés, se décident, pour améliorer plus sensiblement leur position, à faire des placements viagers ; ce mode, moins digne d'être encouragé que les précédens, est encore bien préférable aux tontines ; car, dans l'un comme dans l'autre, le fonds est perdu pour les héritiers ; mais du moins dans le premier, où le remboursement de ce fonds s'effectue à mesure que la vie du rentier se prolonge, il obtient beaucoup plus tôt un revenu meilleur que celui qu'il tirerait de la tontine, et ne perd que l'espérance frivole d'un revenu exagéré, auquel atteint à peine un petit nombre d'individus privilégiés, ou celle d'une riche succession, encore plus difficile à recueillir.

Il n'est donc pas possible de voir dans les tontines autre chose que de véritables loteries dont les inventeurs s'adressent à la cupidité des actionnaires, et à cette passion de tenter les hasards qui est la source de tant de désordres dans les jeux. Si les inconvéniens des tontines sont moindres, c'est parce que le tirage, ou la décision du jeu, n'a lieu qu'à une époque très éloignée ; mais dès leur origine il a été reconnu que leurs chances n'étaient propres qu'à endormir l'activité de ceux qui s'y étaient intéressés.

A ces observations morales sur l'effet des tontines, relativement aux rentiers, il faut joindre la difficulté de les amener à l'état d'un jeu égal, en les assujettissant aux règles du calcul des probabilités. Leurs auteurs, ne cherchant guère qu'à présenter des chances séduisantes, sans s'astreindre à la détermination exacte des probabilités qui dépendent d'opérations presque impraticables par leur longueur, se bornent à réunir les associés en classes dont l'étendue est telle que les plus jeunes ont sur les autres un avantage très marqué ; vient ensuite la difficulté de partager les fonds à l'expiration de chaque classe ou de la tontine. Pour échapper à ces embarras, il n'y aurait qu'une seule manière, ce serait de ne grouper ensemble que des individus de même âge, dans les mêmes circonstances, d'assigner l'héritage de chaque classe au dernier survivant ;

mais c'est un mode impraticable dans des associations formées d'un nombre peu considérable d'individus ; et il est bien à désirer que ce nombre demeure toujours renfermé dans des limites très étroites.

Parmi les raisons qu'on a fait valoir en faveur des tontines, on n'a pas manqué de dire que, par leur moyen, le capital était conservé ; mais peut-on dire que celui des rentes viagères soit perdu pour la société ? Le rentier qui a eu plus d'aisance, consommant à raison de son revenu, a contribué au mouvement de l'industrie et du commerce, et c'est là tout ce que la société peut demander en général. Que lui importe qu'un particulier devienne très riche, tandis que d'autres languiront dans le besoin ? Le but de la société est, ou doit être, de distribuer le mieux qu'il est possible entre ses membres les douceurs que procure la civilisation, et non pas de les accumuler dans un petit nombre de mains, en favorisant l'établissement des grandes fortunes aux dépens des petites.

Ceux qui désireront plus de développemens sur ce sujet, pourront consulter le Moniteur du 4 octobre 1821, qui contient un rapport fait à l'Académie des Sciences, dans lequel M. Fourier a exposé avec étendue les principes rationnels pour juger les divers genres de placemens. Quant au calcul et aux données sur lesquels ce calcul est fondé, nous renverrons à l'ouvrage que M. Francis Baily a publié sous le titre de *The Doctrine of life annuities and assurances* [...].

3. J'ai vu, dans un Mémoire manuscrit, dont l'auteur paraissait assez au fait de la pratique des assurances maritimes, que le risque en temps de paix était estimé à $\frac{1}{66}$

dans les cas les plus ordinaires, ce qui exigeait une prime de 1 et $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

On trouve dans les Annales de Chimie et de Physique, un extrait du Tableau des régions arctiques, par M. Scoresby, où sont rapportés des faits qui donnent le mesure du danger de perte pour les bâtimens hollandais et anglais qui vont pêcher la baleine vers le Spitzberg et la baie du Baffin. C'était d'abord $\frac{4}{100}$ ou $\frac{1}{25}$ pour les Hollandais,

dans les environs du Spitzberg, puis $\frac{2}{100}$ ou $\frac{1}{50}$ près du détroit de Davis, et maintenant moins de $\frac{1}{100}$ pour la flotte

anglaise des baleiniers qui fréquentent ces parages. (Annales, etc., t. XVIII, page 45)

Suivant le Mémoire manuscrit que j'ai cité plus haut, le risque d'incendie est estimé $\frac{1}{20\,000}$ pour les maisons couvertes en ardoises et bâties en pierres.

4. En examinant le sujet de plus près, la difficulté paraît augmenter encore ; car les naufrages arrivant en grand nombre par l'effet des ouragans, la probabilité de la perte d'un

navire ne saurait plus être regardée comme celle d'un événement simple : il faudrait remonter jusqu'à la probabilité propre des ouragans dans telle ou telle région, et la combiner avec la probabilité de la perte d'un navire dans ces circonstances.

On estime que dans l'hiver de 1821 à 1822, il a péri environ 2 000 navires et 20 000 hommes ; 250 bâtimens et 2 500 hommes ont été engloutis sur les côtes du Danemarck seulement. (Bulletin des annonces et des nouvelles scientifiques, t. III, p. 340, n° 8, août 1823, extrait du Courrier anglais du 6 mai.)

5. Les calculs précédens fournissent des exemples remarquables de la proposition énoncée dans la note de la page 115 ; car dans les développemens de

$$\left(\frac{99}{100} + \frac{1}{100}\right)^{200}, \left(\frac{99}{100} + \frac{1}{1000}\right)^{400}, \left(\frac{99}{100} + \frac{1}{100}\right)^{4000},$$

les plus grands termes, savoir, le 3^e du 1^{er} développement, le 5^e du second et le 41^e du troisième, étant respectivement 0,272034, 0,196351, 0,063264, décroissent, comme on voit, assez rapidement ; la somme des termes qui précèdent, prennent les valeurs 0,404547, 0,432488, 0,478655, s'approche de plus en plus de 0,5 ou $\frac{1}{2}$, et le reste des termes de chaque puissance, égal au complément à l'unité, donne les valeurs 0,323419, 0,371161, 0,458081, moindres que les précédentes, mais tendant aussi vers $\frac{1}{2}$.

Persuadé que les applications particulières frappent bien plus l'esprit que des énoncés généraux, j'ai cru pouvoir m'arrêter sur les précédentes, qui mettent en évidence les propriétés de la formule du binôme, sur lesquelles reposent les résultats les plus importans du calcul des probabilités (26, 27, 28, 34), et entre autres cette accumulation des termes plus forts dans les environs de celui qui est le plus grand de tous (30). Elle est bien indiquée par la rapidité avec laquelle décroît le rapport $\frac{q' - q''}{p + 1}$

du nombre des termes compris entre ceux qui répondent à la limite de la perte et à celle de gain, avec le nombre total des termes du développement. Dans les exemples précédens, ce rapport devient successivement

$$\frac{8}{201}, \frac{10}{401}, \frac{10}{4001}$$

6. Le principe indiqué ci-dessus est précisément celui qui sert de base aux assurances mutuelles, comme celle qui a lieu à Paris pour les maisons incendiées. Les frais de régie sont les seuls à la charge des assurés, puisqu'il n'y a point de bénéfices à donner aux assureurs. M. Fourier a fait sur ce sujet un Mémoire très intéressant, dont on trouve l'extrait dans les Annales de Chimie et de Physique, t. X, p. 177 (février 1819).



Alexandre Dumas

La Tulipe noire

[...]

Il est assez rare qu'au moment donné, il se trouve là, sous la main de Dieu, un grand homme pour exécuter une grande action, et voilà pourquoi lorsque arrive par hasard cette combinaison providentielle l'histoire enregistre à l'instant même le nom de cet homme élu, et le recommande à l'admiration de la postérité.

Mais lorsque le diable se mêle des affaires humaines pour ruiner une existence ou renverser un empire, il est bien rare qu'il n'ait pas immédiatement à sa portée quelque misérable auquel il n'a qu'un mot à souffler à l'oreille pour que celui-ci se mette immédiatement à la besogne.

Ce misérable, qui dans cette circonstance se trouva tout posté pour être l'agent du mauvais esprit, se nommait, comme nous croyons déjà l'avoir dit, Tyckelaer, et était chirurgien de profession.

Il vint déclarer que Corneille de Witt, désespéré, comme il l'avait du reste prouvé par son apostille, de l'abrogation de l'édit perpétuel, et enflammé de haine contre Guillaume d'Orange, avait donné mission à un assassin de délivrer la République du nouveau *stathouder*, et que cet assassin c'était lui, Tyckelaer, qui, bourrelé de remords à la seule idée de l'action qu'on lui demandait, aimait mieux révéler le crime que de le commettre.

Maintenant, que l'on juge de l'explosion qui se fit parmi les orangistes à la nouvelle de ce complot. Le procureur fiscal fit arrêter Corneille dans sa maison,

le 16 août 1672 ; le Ruart de Pulten, le noble frère de Jean de Witt, subissait dans une salle de Buytenhoff la torture préparatoire destinée à lui arracher, comme aux plus vils criminels, l'aveu de son prétendu complot contre Guillaume.

Mais Corneille était non seulement un grand esprit, mais encore un grand cœur. Il était de cette famille de martyrs qui, ayant la foi politique, comme leurs ancêtres avaient la foi religieuse, sourient aux tourments, et pendant la torture, il récita d'une voix ferme et en scandant les vers selon leur mesure, la première strophe du *Justum et tenacem*, d'Horace, n'avoua rien, et lassa non seulement la force mais encore le fanatisme de ses bourreaux.

Les juges n'en déchargèrent pas moins Tyckelaer de toute accusation, et n'en rendirent pas moins contre Corneille une sentence qui le dégradait de toutes ses charges et dignités, le condamnant aux frais de la justice et le bannissant à perpétuité du territoire de la République.

C'était déjà quelque chose pour la satisfaction du peuple, aux intérêts duquel s'était constamment voué Corneille de Witt, que cet arrêt rendu non seulement contre un innocent, mais encore contre un grand citoyen. Cependant, comme on va le voir, ce n'était pas assez.

Les Athéniens, qui ont laissé une assez belle réputation d'ingratitude, le cédaient sous ce point aux Hollandais. Ils se contentèrent de bannir Aristide.

Jean de Witt, aux premiers bruits de la mise en accusation de son frère, s'était démis de sa charge de grand pensionnaire. Celui-là était aussi dignement récompensé de son dévouement au pays. Il emportait dans la vie privée ses ennuis et ses blessures, seuls profits qui reviennent en général aux honnêtes gens coupables d'avoir travaillé pour leur patrie en s'oubliant eux-mêmes.

Pendant ce temps, Guillaume d'Orange attendait, non sans hâter l'événement par tous les moyens en son pouvoir, que le peuple dont il était l'idole lui eût fait du corps des deux frères les deux marches dont il avait besoin pour monter au siège du stathoudérat.

Or, le 20 août 1672, [...] toute la ville courait au Buytenhoff pour assister à la sortie de prison de Corneille de Witt, partant pour l'exil, et voir quelles

traces la torture avait laissées sur le noble corps de cet homme qui savait si bien son Horace. [...]

Jean de Witt ne s'était pas exagéré le danger quand, aidant son frère à se lever, il le pressait de partir. [...] Ils descendirent un escalier d'une douzaine de marches, traversèrent une petite cour aux remparts crénelés, et la porte cintrée s'étant ouverte, ils se retrouvèrent de l'autre côté de la prison dans la rue déserte, en face de la voiture qui les attendait, le marchepied abaissé. [...]

Jean de Witt monta précipitamment, prit place près de son frère, et ferma le mantelet de la voiture en criant : – Au Tol-Hek !

Les frères de Witt ne pouvaient rien voir, enfermés qu'ils étaient dans la voiture. Mais ils sentirent les chevaux se cabrer, puis éprouvèrent une violente secousse. Il y eut un moment d'hésitation et de tremblement dans toute la machine roulante, qui s'emporta de nouveau, passant sur quelque chose de rond et de flexible, qui semblait être le corps d'un homme renversé, et s'éloigna au milieu des blasphèmes.
– Oh ! dit Corneille, je crains bien que nous n'ayons fait un malheur.
– Au galop ! au galop ! cria Jean.

Mais, malgré cet ordre, tout à coup le cocher s'arrêta.
– Eh bien ! demanda Jean.
– Voyez-vous ? dit le cocher.
Jean regarda.

Toute la populace du Buytenhoff apparaissait à l'extrémité de la rue que devait suivre la voiture, et s'avancait hurlante et rapide comme un ouragan.
– Arrête et sauve-toi, dit Jean au cocher ; il est inutile d'aller plus loin ; nous sommes perdus.
– Les voilà ! les voilà ! crièrent ensemble cinq cents voix.
– Oui, les voilà, les traîtres ! les meurtriers ! les assassins ! répondirent à ceux qui venaient au-devant de la voiture, ceux qui couraient après elle, portant dans leurs bras le corps meurtri d'un de leurs compagnons, qui, ayant voulu sauter à la bride des chevaux, avait été renversé par eux. C'était sur lui que les deux

frères avaient senti passer la voiture. Le cocher s'arrêta ; mais quelques instances que lui fit son maître, il ne voulut point se sauver.

En un instant, le carrosse se trouva pris entre ceux qui couraient après lui et ceux qui venaient au-devant de lui. En un instant, il domina toute cette foule agitée comme une île flottante. Tout à coup, l'île flottante s'arrêta. Un maréchal venait, d'un coup de masse, d'assommer un des deux chevaux, qui tomba dans les traits.

En ce moment le volet d'une fenêtre s'entrouvrit et l'on put voir le visage livide et les yeux sombres du jeune homme se fixant sur le spectacle qui se préparait. Derrière lui apparaissait la tête de l'officier presque aussi pâle que la sienne.
– Oh ! mon Dieu ! mon Dieu ! monseigneur, que va-t-il se passer ? murmura l'officier.
– Quelque chose de terrible bien certainement, répondit celui-ci.
– Oh ! voyez-vous, monseigneur, ils tirent le grand pensionnaire de la voiture, ils le battent, ils le déchirent.
– En vérité, il faut que ces gens-là soient animés d'une bien violente indignation, fit le jeune homme du même ton impassible qu'il avait conservé jusqu'alors.
– Et voici Corneille qu'ils tirent à son tour du carrosse, Corneille déjà tout brisé, tout mutilé par la torture. Oh ! voyez, donc, voyez donc.
– Oui, en effet, c'est bien Corneille.

L'officier poussa un faible cri et détourna la tête. C'est que, sur le dernier degré du marchepied, avant même qu'il eût touché terre, le *ruward* venait de recevoir un coup de barre de fer qui lui avait brisé la tête.

Il se releva cependant, mais pour retomber aussitôt. Puis des hommes le prenant par les pieds, le tirèrent dans la foule, au milieu de laquelle on put suivre le sillage sanglant qu'il y traçait et qui se refermait derrière lui avec de grandes huées pleines de joie.

Le jeune homme devint plus pâle encore, ce qu'on eût cru impossible, et son œil se voila un instant sous sa paupière.

L'officier vit ce mouvement de pitié, le premier que son sévère compagnon eût laissé échapper, et

voulant profiter de cet amollissement de son âme :

– Venez, venez, monseigneur, dit-il, car voilà qu'on va assassiner aussi le grand pensionnaire. Mais le jeune homme avait déjà ouvert les yeux.

– En vérité ! dit-il. Ce peuple est implacable. Il ne fait pas bon le trahir.

– Monseigneur, dit l'officier, est-ce qu'on ne pourrait pas sauver ce pauvre homme, qui a élevé Votre Altesse ? S'il y a un moyen, dites-le, et dussé-je y perdre la vie...

Guillaume d'Orange, car c'était lui, plissa son front d'une façon sinistre, éteignit l'éclair de sombre fureur qui étincelait sous sa paupière et répondit :

– Colonel Van Deken, allez, je vous prie, trouver mes troupes, afin qu'elles prennent les armes à tout événement.

– Mais laisserai-je donc monseigneur seul ici, en face de ces assassins ?

– Ne vous inquiétez pas de moi plus que je ne m'en inquiète, dit brusquement le prince. Allez.

L'officier partit avec une rapidité qui témoignait bien moins de son obéissance que de la joie de n'assister point au hideux assassinat du second des frères. Il n'avait point fermé la porte de la chambre que Jean, qui par un effort suprême avait gagné le perron d'une maison située en face de celle où était caché son élève, chancela sous les secousses qu'on lui imprimait de dix côtés à la fois en disant :

– Mon frère, où est mon frère ?

Un de ces furieux lui jeta bas son chapeau d'un coup de poing.

Un autre lui montra le sang qui teignait ses mains, celui-là venait d'éventrer Corneille, et il accourait pour ne point perdre l'occasion d'en faire autant au grand pensionnaire, tandis que l'on traînait au gibet le cadavre de celui qui était déjà mort. Jean poussa un gémissement lamentable et mit une de ses mains sur ses yeux.

– Ah ! tu fermes les yeux, dit un des soldats de la garde bourgeoise, eh bien ! je vais te les crever, moi !

Et il lui poussa dans le visage un coup de pique sous lequel le sang jaillit.

– Mon frère ! cria de Witt essayant de voir ce qu'était devenu Corneille, à travers le flot de sang qui l'aveuglait : mon frère !

– Va le rejoindre ! hurla un autre assassin en lui appliquant son mousquet sur la tempe et en lâchant la détente. Mais le coup ne partit point.

Alors le meurtrier retourna son arme, et la prenant à deux mains par le canon, il assomma Jean de Witt d'un coup de crosse. Jean de Witt chancela et tomba à ses pieds. Mais aussitôt, se relevant par un suprême effort : – Mon frère ! cria-t-il d'une voix tellement lamentable que le jeune homme tira le contrevent sur lui.

D'ailleurs il restait peu de chose à voir, car un troisième assassin lui lâcha à bout portant un coup de pistolet qui partit cette fois et lui fit sauter le crâne.

Jean de Witt tomba pour ne plus se relever.

État, Risques et Assurance

● Almanach royal de 1683

« Les corsaires de la mer Méditerranée réprimés par les armes victorieuses de sa majesté commandées par Mr Duquesne lieutenant général des Armées Navales de France devant la ville d'Alger le 4 septembre 1682 »

François-Gérard Jollain, l'Aîné (1641-1704)

© RMN (Institut de France) / Gérard Blot – Paris, bibliothèque de l'Institut

Références

- Ordonnance pour l'Enrôlement général des Matelots par Classes

22 septembre 1668

- Ordonnance pour l'Enrôlement général des Matelots
dans toutes les Provinces Maritimes du Royaume

19 avril 1670

- Règlement que le Roi veut être observé dans ses arsenaux de marine

23 septembre 1673

- Règlement pour tous les officiers, matelots, et soldats des vaisseaux
armez en course, concernant les avances qui leur seront faites

25 novembre 1693

- Règlement du Roi

Pour fixer les retenues à faire sur les appointemens

27 mai 1785

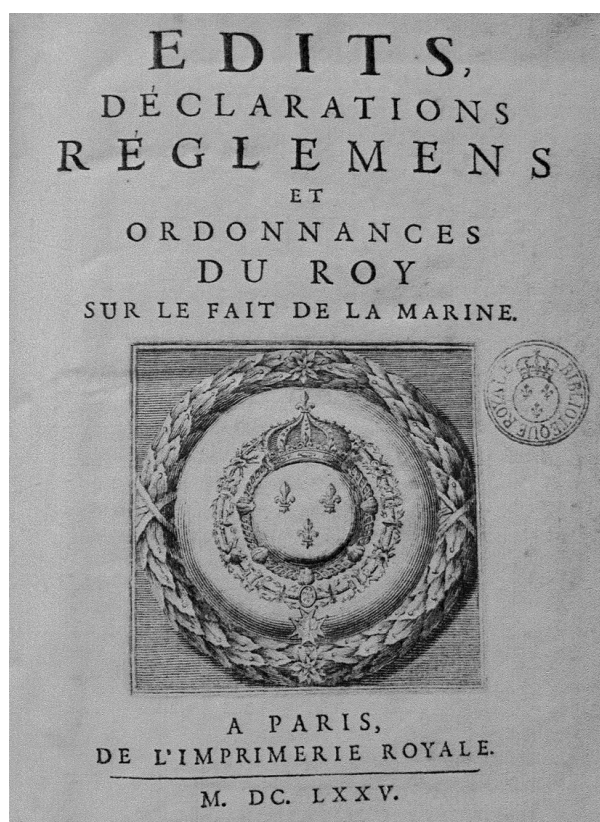
- Alexandre Olivier Exquemelin

Histoire des aventuriers flibustiers qui se sont signalez dans les Indes

1678

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier



Le débat sur l'assurance obligatoire peut être abordé à travers un thème généralement méconnu : les assurances sociales des gens de mer mises en place en France à partir de la surintendance de Colbert. En effet, confrontée au besoin de recruter des marins à l'occasion des guerres qu'elle mène à l'Europe entière, la monarchie institue un système de classes qui doivent servir par rotation sur les navires de ligne. L'*Enrôlement*, c'est-à-dire au sens propre, l'« inscription sur un rôle » (on parle plus tard d'« inscription maritime ») s'accompagne d'une

série d'avantages et de dispenses (voir l'ordonnance du 22 septembre 1668). En particulier, les gens de mer qui auront servi sur les vaisseaux du Roy acquièrent en contrepartie le droit à une *assurance invalidité et vieillesse instituée* par le règlement de 1673. A partir de 1785, les maladies sont également prises en charge. Ce système semble contraster fortement avec la presse pratiquée par la Couronne britannique pour peupler ses navires : la soldatesque rafle dans les tavernes des ports les individus aptes au service qui sont forcés de servir pendant cinq années consécutives. En effet, la France offre par les ordonnances sur les classes (des premiers essais saintongeais de 1665 jusqu'à la grande ordonnance de 1689) un véritable statut à ses gens de mer.

Les textes de 1673 et 1785 régissant le fonctionnement des hôpitaux généraux fournissent peu d'éléments sur les motivations, et se concentrent sur le financement des avantages consentis aux marins : afin d'assurer l'équilibre budgétaire, une cotisation obligatoire est prélevée sur les soldes ; mais le Grand Roi promet d'abonder le projet par des bénéfices. La monarchie témoigne d'un soin continu en la matière, puisque de nombreux règlements, tout au long du XVIII^e s. cherchent à assurer l'équilibre budgétaire et l'équité entre les contributeurs, en particulier entre les marins payés à gages et ceux qui sont à *la part*. En effet, la nuit sinistre de La Hougue, où le *Soleil Royal* s'éteint avec ses frères le *Terrible*, le *Triomphant* et une douzaine d'autres navires de ligne, marque la fin de la guerre d'escadre. Dès l'automne 1692, les ambitions triomphantes s'estompent et la monarchie s'en remet à la guerre de course pour affaiblir

ses ennemis toujours plus nombreux. Les succès des corsaires font rapidement monter le salaire des gens de mer, si bien qu'il faut réglementer pour réussir à attirer encore assez de marins vers les vaisseaux du Roy, pourtant rendus moins nombreux par la défaite. L'ordonnance de 1693 sur les avances montre finalement le vrai visage du système des classes : d'une part, le statut est le vecteur de la moralisation des gens de mer, et la monarchie veut imposer aux matelots aventureux le soutien de leurs familles, en confiant les avances à celles-ci, de même que les dépouilles des marins morts au service du Roy. D'autre part, les incitations offertes par la marine royale, et en particulier ce qu'on appellerait les assurances sociales, s'avèrent insuffisantes en raison de la pauvreté de leurs moyens, les soldes n'étant pas toujours payées, ni en conséquence le financement du système garanti. On en vient donc à faire défense et à menacer de punir, en attendant une amnistie prochaine... La force de la marine du Grand Roi, vaincue par les Anglo-Hollandais, était donc aussi trompeuse que le statut des gens de mer et leurs privilèges sanitaires : le monarque absolu était un camelot ; quant au recrutement, toutes ses bonnes promesses et tous ces boniments ne valaient pas les sous qu'il avait dépensé déjà... Ne lui restait donc plus pour convaincre son monde que des rêves de gloire et la peine des galères.

À la même époque, une autre carrière est possible. Les flibustiers, boucaniers, pirates et autres hors-la-loi dépourvus de lettres de marque offrent eux aussi des assurances sociales rudimentaires, comme en témoignent les nombreux « codes » plus ou moins apocryphes. La « chasse-partie » citée, la plus ancienne généralement considérée comme authentique, apparaît dans les mémoires d'un aventurier français « engagé » en 1666. Le texte présente au style indirect, et par bribes, les règles de la solidarité économique flibustière. Le produit de l'activité est réparti de manière égalitaire, après déduction faite pour indemniser les invalides, défrayer le chirurgien et le capitaine. Le principe égalitaire donne corps au rêve de faire fortune par une prise de choix, et l'éventualité d'un tel gros lot attire certainement les jeunes gens aussi entreprenants qu'épris de leur liberté.

Ordonnance pour l'Enrôlement général des Matelots par Classes 22 septembre 1668

ORDONNANCE POUR l'Enrôlement des Matelots de Bretagne.

SUR LE FAIT DE LA MARINE. 307
ORDONNANCE POUR
l'Enrôlement général des Matelots
par Classes.
Du 22. Septembre 1668. à Saint Germain en Laye.
DE PAR LE ROY.
SA MAJESTÉ voulant s'assurer du nombre de Mariniers & Matelots qui seront nécessaires pour le service de ses Vaisseaux, qui pourront estre mis à la Mer; & voulant aussi pourvoir à la commodité de ses Sujets, qui équipent des Bâtimens pour leur Commerce, soit pour la pêche, ou la marchandise: après en avoir examiné les moyens, il n'y en a point qui luy ait paru plus juste & plus praticable, que de faire proceder au rôle & dénombrement de tous les Mariniers & Matelots qui se trouveront habitez, & demeureront dans toutes les Villes & Communautés des Costes Maritimes de son Royaume, pour estre en suite partagez en trois Classes, comme il s'est fait depuis peu, dans les Gouvernemens de la Rochelle, BroUAGE, & Isles de Xaintonge, l'une desquelles fera tenuë & censée engagée dès le premier jour de l'année, sous la caution desdites Communautés.
Q q ij

308 ORDONNANCES DU ROY
pour servir sur les Vaisseaux de Sa Majesté, & les deux années suivantes sur les Vaisseaux Marchands; & ainsi lesdites Classes auront à rouler & servir alternativement sur les Vaisseaux de Guerre de Sa dite Majesté, & sur les Vaisseaux des Négocians. Et comme tout le bien & l'avantage que l'on peut retirer de cet ordre, consiste en l'exactitude des rôles, de sorte qu'aucun homme ne soit exempt d'y estre compris, pour quelque cause & occasion que ce soit, & de plus en la diligence & la confection d'iceux: Sa Majesté voulant promptement en retirer le fruit, mande & ordonne par ces Presentes aux Gouverneurs de ses Provinces, & à ses Lieutenans généraux, en leur absence, & aux Intendans & Commissaires départis dans lesdites Provinces, d'affirmer de leur autorité & de leur preference, les Commissaires de Marine, qui seront envoyez pour cet effet par Sa Majesté; de manière que lesdits rôles puissent estre faits avec diligence, & avec une telle exactitude, qu'aucun ne puisse s'empêcher d'y estre compris. Et pour cet effet les Rôles des Tailles, ceux d'affouage, & tels autres Registres qu'il conviendra, seront representez à ceux qui seront chargez de la confection desdits Rôles, lesquels seront plus particulièrement informez de ce qu'ils auront à faire, par les instructions qui leur

Ordonnance pour l'Enrôlement général des Matelots dans toutes les Provinces Maritimes du Royaume.

Du 19. Avril 1670.
à Saint Germain en Laye.

DE PAR LE ROY.

SA MAJESTÉ ayant estimé nécessaire, pour faciliter à l'avenir l'armement de ses Vaisseaux de Guerre, & augmenter le Commerce & la Navigation de ses Sujets, de faire travailler à l'enrôlement général des Matelots & gens de Mer dans toute l'étendue des Costes de son Royaume, de les diviser en trois ou quatre Classes, & d'en entretenir toujours une, pour en former les Equipages de sesdits Vaisseaux ; & voyant que cet établissement réussit à sa satisfaction, Sa Majesté a résolu de le maintenir dans les Provinces où il a déjà été fait, & de le continuer dans celles où l'on a commencé de le faire, & dans les autres où l'on n'y a pas encore travaillé.

Pour cet effet Sa Majesté veut que tous les Officiers Mariniers & Matelots qui se trouveront dans les Villes, Bourgs & Communautés de l'étendue desdites Costes, soient enrôlez, & divisez en trois Classes, pour servir alternativement ; en sorte que ceux qui auront servi une année dans les armemens des Vaisseaux de Sa Majesté, puissent vaquer à leurs affaires particulières, & au fait de leur commerce, pendant les deux années qui suivront celle du service, sans qu'ils puissent être obligés de monter sur lesdits Vaisseaux.

Lesdites trois Classes seront formées par les Commissaires de Marine préposez pour ledit enrôlement ; & en suite les Officiers Mariniers & Matelots

dont elles seront composées, seront par eux partagez par Brigades, pour en former des Equipages complets, pour être en suite distribués sur les Vaisseaux de Sa Majesté, ainsi qu'il leur sera ordonné.

Lesdits Commissaires enverront au mois de Novembre de chaque année, dans chacune Paroisse de leur département, un extrait des rôles desdites Classes & Brigades, pour y être publié, & enregistré au Greffe de leur Jurisdiction, afin que par ce moyen ceux qui devront faire la campagne, en soient avertis. Pour cet effet, Sa Majesté leur défend très-expressément de changer de demeure & de condition, sans au préalable l'avoir déclaré au Commissaire de leur département ; comme aussi de s'engager à aucun voyage dans l'année qu'ils devront se rendre au service de Sa Majesté, sans le congé de l'Intendant ou Commissaire général de la Marine, à peine d'être procédé contre eux extraordinairement, & de cinq cens livres d'amende contre ceux qui les auront employez. En considération de quoy Sa Majesté veut bien accorder à tous ceux desdits Officiers Mariniers et Matelots qui seront en année de service, la demy-solde pendant tout le temps de ladite année qu'ils ne serviront point sur les Vaisseaux de Sa Majesté, pour leur donner moyen de subsister dans leurs maisons, & la solde entière, lors qu'ils serviront. Sa Majesté défend aussi très-expressément à tous Capitaines & autres Officiers de ses Vaisseaux, de prendre, ny lever aucuns Matelots de la Classe en service, à peine de radiation de leurs gages : mais elle veut que sur les estats, qui seront envoyez par lesdits Intendants, ou Commissaires généraux de Marine, aux Commissaires particuliers, il soit par eux fourni le nombre de Matelots porté par lesdits estats. Et quant à ceux des autres Classes, qui voudront de leur bon gré servir sur les Vaisseaux de Sa Majesté, ils en feront leur déclaration audit Commissaire de Marine, qui les emploiera sous tel Capitaine qu'ils voudront choisir ; sans toutesfois qu'à cette occasion ils puissent être dispensés du service qu'ils devront dans l'ordre desdites Classes. Sa Majesté veut que lesdits Commissaires de Marine fassent un estat des Officiers Mariniers & Matelots qui auront servi sur chacun des Vaisseaux de Sa Majesté, contenant leur

nom, surnom, âge & demeure ordinaire, le temps auquel ils auront commencé d'entrer en service, la solde qui devra leur estre payée, & ce qu'ils auront receü d'avance ; duquel il sera fait trois copie signées du Commissaire en exercice, du Capitaine, & de l'Ecrivain de chaque Vaisseau, pour estre delivrées, l'une à l'Intendant général de la Marine, l'autre audit Capitaine, & la dernière demeurer és mains dudit Commissaire.

En cas qu'il se trouve des Matelots en pied qui ayent esté commandez, & ne se soient pas rendus sous le Pavillon dans le temps qui leur aura esté marqué, Sa Majesté veut & ordonne que le procès leur soit fait & parfait, diffinitivement, & en dernier ressort, comme déserteurs, par lesdits Intendans généraux de Marine, avec le nombre d'Officiers de Marine ordinaire & accoutumé, suivant le pouvoir spécial que Sa Majesté leur en donnera.

Le Commissaire de Marine servant sur l'Escadre, ou, en son absence, l'Ecrivain de chacun Vaisseau, dressera en presence du Capitaine ou du Lieutenant, un Procès verbal de tout ce qui aura esté delaissé par les Officiers Mariniers ou Matelots qui seront morts pendant la campagne, pour estre déposé és mains de personnes solvables, qui en puissent rendre compte, sans aucun divertissement, à leurs veuves, enfans, ou heritiers, faisant mention dans ledit Procès verbal de quelle maladie, ou par que accident lesdits Matelots seront décedez.

Sa Majesté desirant reconnoître les services qui lui auront esté rendus par les Matelots décedez à son service, en la personne de leurs veuves, ou heritiers, Elle veut & entend qu'ils soient payez en entier des sommes qui leur seront deües, comme s'ils avoient servi toute la campagne. Et quant à ceux qui se trouveront estropiez, à l'occasion du service de Sa Majesté, Elle veut aussi qu'il leur soit payé, leur vie durant, deux écus par mois, dont Elle fera le fonds dans ses estats ; ordonnant à cette fin aux Capitaines de ses Vaisseaux, de fournir, trois jours après leur arrivée dans les Ports, aux Intendans généraux de la Marine, & aux Commissaires préposez pour la

direction des Classes, un rôle signé d'eux, de leur Lieutenant, & de l'Ecrivain, contenant les noms de tous les Matelots qui seront retournez de la campagne, de ceux qu'ils auront descendus à terre, & qui y seront demeurez, & des autres qui y seront morts, ou estropiez, pour sur ledit rôle estre pourveü aux payemens, en la manière cy-dessus prescrite.

Les Matelots qui seront entrez au service de Sa Majesté, & qui n'auront pas eü leur paye en entier, suivant les estats de Sa Majesté, en porteront leurs plantes aux Intendans & Commissaires généraux de la Marine, auxquels Elle enjoint de faire bonne et briève justice ; & pour cét effet, Elle leur attribuëra toute juridiction & connoissance, des cas résultans de leurs salaires, circonstances & dépendances, pour en juger en dernier ressort, sur le rapport qui leur sera fait des demandes desdits Matelots, Officiers Mariniers & gens de Mer ; Sa Majesté voulant que ceux qui se trouveront avoir retenu les deniers destinez pour leur payement, soient condamnez à la restitution du double, en leurs dépens, dommages & interests, & en outre à cinq cens livres d'amende envers Elle.

Sa Majesté considerant l'augmentation du nombre des Matelots et gens de Mer dans son Royaume, comme le fruit principal de cét enrôlement, Elle veut que tous Maistres de Barques, Pescheurs & Traisneurs de Seines soient exempts du service de ses Vaisseaux de Guerre, & exceptez de l'ordre des Classes ; à la charge toutefois qu'ils seront obligez, suivant les anciennes Ordonnances, de tenir dans chacune de leurs Barques un garçon de bord, depuis l'âge de quinze jusques à vingt-deux ans, pour estre instruit dans leur profession, & de prendre pour cét effet un Certificat desdits sieurs Intendant ou Commissaires généraux. Desquels Maistres de Barques il sera fait un rôle particulier par les Commissaires de Marine, chacun dans leur département, contenant leurs noms, surnoms, âges & demeures, observant d'y inscrire de mesme leurs garçons de bord, suivant les déclarations qu'ils seront obligez de faire ausdits Commissaires, à mesure qu'ils en changeront. Et à faute par eux de tenir lesdits garçons sur leur bord, & de fournir lesdites déclarations, veut Sa Majesté qu'ils

soient décheûs de ladite exemption, & compris dans les Classes, pour y servir suivant leur rang & ordre.

Veut aussi Sa Majesté que ceux desdits garçons de bord qui auront servi six mois, soient réputez novices, & comme tels établis sur les Registres desdits Commissaires & qu'après deux ans de service sur lesdites Barques, ils soient et demeurent incorporez dans lesdites Classes, sans que lesdits Maistres de Barques les puissent plus retenir comme garçons de bord.

Et comme il arrive souvent des changemens dans les familles des Maistres de Barques, Matelots, Charpentiers de Navires, Pilotes & Canonniers, dont il est nécessaire que lesdits Commissaires soient avertis : Sa Majesté ordonne qu'il sera par chacun desdits Commissaires envoyé au mois de Décembre de chaque année, aux Asséeurs & Collecteurs des Tailles, dans toutes les Paroisses maritimes et voisines des Costes, un estat de tous les Maistres de Barques, Matelots, Novices, garçons de bord, Charpentiers de Navires, Pilotes et Canonniers, sur lequel lesdits Asséeurs & Collecteurs seront tenus d'ajouter les noms, surnoms, âges & demeures, & l'estat des familles de tous ceux qui ne s'y trouveront pas, ou qui pourroient avoir esté obmis ; faisant mention dans les memoires qui seront signez d'eux, de ceux qui seront decedez dans leur Paroisse, des autres qui s'y seront venus établir de nouveau, & de ceux qui auront changé leur demeure, ou seront en voyage.

Règlement que le Roi veut être observé dans ses arsenaux de marine pour la subsistance, entretien et récompense des officiers mariniens, matelots et soldats qui seront estropiés en servant sur les armées navales, escadres ou vaisseaux de guerre. 23 septembre 1673.

Premierement

Sa Majesté veut qu'à l'avenir, & à commencer du premier octobre prochain, il soit retranché six deniers pour livre sur les soldes de tous les officiers généraux

de Marine, Officiers particuliers de Vaisseaux & solde des équipages qui seront entretenus à son service dans la Marine, qui seront retenus par le Tresorier de la Marine, pour estre par luy employez ainsi qu'il est dit ci-après.

Sa Majesté veut qu'il soit établi deux Hospitaux généraux de Marine, l'un à Rochefort pour le Ponant, & l'autre à Toulon pour le Levant.

Que le fonds qui proviendra desdits six deniers pour livre soit employé ausdits bastimens à faire dans lesdits deux Arcenaux de Marine pour lesdits Hospitaux, suivant les plans & desseins qui en seront arrêtés & résolus par Sa Majesté.

Après que les Bastimen seront entièrement achevez, Sa Majesté veut que le mesme fonds serve perpétuellement à l'entretien & subsistance des estropiez.

Et outre Sadite Majesté fera unir ausdits Hospitaux du revenu en bénéfices suffisamment pour leur dotation, outre les autres bienfaits & grâces que sadite Majesté leur accordera, suivant les lettres patentes qu'elle en fera expédier.

Sa Majesté veut dès-à-présent que les Officiers Mariniens, Matelots & Soldats qui seront estropiez sur ses Armées Navales soient mis dans les Hospitaux des Villes de son Royaume, qui seront les plus proches des lieux où auront esté estropiez, pour y estre traitiez & medicamentz jusqu'à leur entière guérison, après laquelle Sadite Majesté veut qu'il leur soit donné un mois entier de leurs gages pour se rendre dans l'Arcenal de Rochefort pour le Pontant ou dans celuy de Toulon pour le Levant.

En cas qu'ils soient estropiez de sorte qu'ils ne puissent plus servir à aucune fonction, Sa Majesté veut qu'ils soient nourris et entretenus dans lesdits Hospitaux leur vie durant.

Et en cas qu'ils puissent servir à quelqu'une des fonctions de Marine, Sa Majesté veut qu'il soit donné à chacun des Officiers Mariniens six livres par mois pour les aider à vivre, outre & pardessus ce qu'il pourront gagner en servant.

Et à l'égard des matelots & soldats, sa Majesté veut qu'il leur soit donné quatre livre dix sols par mois.

En cas qu'aucun desdits Officiers Mariniens, Matelots & Soldats veuillent se retirer chez eux, sa

Majesté veut que du fonds desdits Hospitaux, il leur soit payé trois années entières de leur subsistance, ainsi qu'il est cy-dessus réglé, sçavoir deux cents seize livres aux Officiers Mariniers, & cent soixante deux livres aux Matelots & Soldats, & que les Intendans & Commissaires généraux de la Marine prennent les précautions nécessaires pour empêcher que ces récompenses ne soient point dissipées, & qu'elles servent à l'entretien de leurs familles.

Les estropiez ne seront point receûs dans lesdits Hospitaux qu'en rapportant par eux l'extrait de leur enrollement, le certificat de leur service signé par l'Admiral, Viceadmiral ou autres Officiers Généraux & particulier du Vaisseau sur lequel ils auront été estropiez, visé du Commissaire général ou ordinaire de Marine servant à la suite desdites armées ou Escadres.

Lesdits Hospitaux seront tous sous la direction des Intendans & Commissaires généraux de Marine, & les officiers servant en iceux seront pourveûs par sa Majesté.

A l'égard des Officiers principaux commandant les Vaisseaux de Sa Majesté qui seront estropiez, Sa Majesté pourvoira à leur récompense.

Fait à Nancy, le 23^e septembre mil six cens soixante treize,
Signé LOUIS

Et plus bas, Colbert.

Règlement pour tous les officiers, matelots, et soldats des vaisseaux

armez en course, concernant les avances qui leur seront faites, & les parts qui doivent revenir à chacun desdits officiers, des prises faites sur les Ennemis, du 25 novembre 1693.

De par le Roy

Sa Majesté ayant esté informée que les avances considérables que les Matelots exigent des Armateurs qui équipent les Vaisseaux pour la course, en mettent

beaucoup hors d'état d'entreprendre des armemens, par la crainte de s'engager dans une dépense excessive, dont il est fort incertain qu'ils puissent s'indemniser, & donnent souvent occasion aux Matelots de refuser de combattre, & d'obliger leurs Capitaines de rentrer dans les Ports avant la fin de la course, pour laquelle ils se sont engagez : Et voulant y pourvoir, & en même temps oster aux Matelots tout prétexte de se plaindre du retardement qu'apportent les Armateurs au paiement des parts qui leur reviennent dans les prises, Elle a ordonné & ordonne ce qui suit,

Premierement.

Aucun Armateur ne pourra donner aux Matelots de plus fortes avances que celles qui seront cy-après spécifiées, ny plus de trente sols de denier-à-Dieu, sous quelque prétexte que ce soit, à peine de trois mille livres d'amende ; & s'il en employe dans les comptes qu'il rendra à ceux qui seront associez avec luy, l'excédent sera rayé.

II.

Il sera payé pour avance aux Maistres premier & second, cent cinquante livres.

Aux Pilotes, contre-Maistres, Maistres Canonniers, Maistres Charpentiers, Maistres de Prises, Capitaines de Matelots, & Capitaines d'Armes, cent livres.

Aux seconds Canonniers, Charpentiers, Bossemans, Calfats, Maistresde Chaloupes, Voiliers, Armuriers, Quartier-Maistres, & second Chirurgien, quatre-vingt livres.

Aux Sergens & aux Matelots, lesquels ont la plus haute paye sur les Vaisseaux de Sa Majesté, soixante-six livres.

A ceux qui n'ont point encore servy, & n'ont fait qu'un voyage ou campagne, & aux Soldats, quarante-cinq livres.

Aux Mousses forts qui ont navigué, vingt-sept livres.

Aux nouveaux Mousses, dix-huit livres.

A l'égard des Officiers Majors, il n'auront aucune avances, de mesme que les Volontaires.

III.

Les avances seront payées aux Equipages, les deux tiers comptant avant le départ du Navire, & l'autre

tiers cinq jours après son retour : s'il est pris ou perdu le tiers restant ne sera point acquitté.

IV.

Les Matelots ou Soldats qui prendront un faux nom, ou qui supposeront un domicile autre que celui qu'ils ont effectivement, ce qu'ils ne font que dans le dessein de voler les avances qui leur sont faites, seront mis au carcan pendant trois jours, & resteront en prison pendant un mois à leurs frais ; & s'ils sont convaincus d'avoir reçu des avances de deux Armateurs, ils seront punis du fouet, & gardés en prison jusqu'à ce qu'ils les aient restitués, à moins qu'ils ne soient demandés par le premier Armateur ou Capitaine avec lequel ils se seront engagés ; auquel cas il sera obligé de les représenter au retour pour être contraints de restituer les avances qu'ils auront reçues des autres. Et pour ôter aux Matelots toute occasion de tomber dans cette faute, Sa Majesté fait défense aux Armateurs & Capitaines d'en engager aucuns qu'ils ne leur aient représenté le Congé à eux accordé par la Commission du Commissaire de celui dans lequel ils sont, à peine de cinq cents livres d'amende. Fait pareillement Sa Majesté défense, sous la même peine, d'engager aucuns de ceux qu'on nomme Volontaires, s'ils n'ont aucun certificat de leur véritable nom & qualité, certifié par le Juge du lieu où ils sont nez, à la réserve du Port de Dunkerque, où l'usage établi de recevoir les Matelots étrangers, sera souffert jusqu'à ce qu'autrement par Sa Majesté en ait été ordonné.

V.

Les engagements pour la course ordinaire ne pourront être de plus de quatre mois, à compter du jour que le Vaisseau mettra à la voile, compris le temps des relâches, à l'exception de celles qui se feront pour amener des prises, prendre des vivres, faire de l'eau, espalmer, & pour d'autres nécessités pressantes, pour lesquelles on ne pourra employer plus de quinze jours, & le temps qui excédera ce terme, sera compté sur les quatre mois, pendant lesquels Sa Majesté fait défense à tous Officiers, Mariniers & Matelots de quitter le Navire sous quelque prétexte que ce soit, à peine de restitution des avances qu'ils auront reçues ;

à laquelle ils seront contraints par corps, d'être exposés au carcan pendant trois jours, & d'être privés des parts qui leur reviendroient dans les prises qu'ils auront faites.

VI.

L'équipage sera obligé de travailler à ce qui sera nécessaire & ordonné par le capitaine pour le service du Navire lorsqu'il sera de relâche ; & il sera retenu trente sols par jour à ceux qui y manqueront, pour autant de jours qu'ils auront manqué, sur le Certificat de l'Ecrivain, visé par le Capitaine, & le tiers de ce qui aura été ainsi retenu, sera distribué à ceux qui auront travaillé.

VII.

Il ne sera rien déduit à l'équipage, en cas que le Vaisseau désarme par l'ordre des Armateurs, avant la course finie ; mais si pendant l'armement ou avant le temps de la course expiré, le Vaisseau se trouve hors d'état de servir, les Armateurs pourront en substituer un autre en sa place, & l'équipage sera obligé de s'y embarquer aux mêmes conditions pour continuer la course.

VIII.

Fait Sa Majesté défense à tous Armateurs, Capitaines, Officiers, & autres, de régler ny stipuler aucunes parts dans les Prises aux Officiers Majors, Officiers Mariniers, Matelots, Volontaires, & Soldats, avant l'embarquement, ainsi qu'ils s'est pratiqué jusques à présent, voulant qu'elles ne soient réglées qu'au retour des Vaisseaux par le Capitaine & les Officiers Majors, à proportion du mérite, & du travail de chacun, huitaine après le désarmement, & plutôt, s'il est possible, en présence de l'Ecrivain du bord.

IX.

Le Capitaine en chef ne pourra taxer, & prendre plus de douze parts, le Capitaine en second dix, les deux Lieutenants huit, les autres Lieutenants, l'Ecrivain, & le premier Maître six, les Enseignes, le Maître Chirurgien, & les deux Maîtres quatre, les Maîtres de Prise, Pilotes, Contremaîtres, Capitaines

de Matelots, Capitaines d'Armes, Maîtres Canonniers, & Maîtres Charpentiers trois parts, les second Canonniers, Charpentiers, Calfats, Bossemans, Maîtres de Chaloupes, Voiliers, Armuriers, Quartier-Maître, & second Chirurgien deux parts, les Volontaires un ou deux parts au plus, les Matelots à proportion de leur travail & capacité, les Soldats demy-part, trois quarts de part & jusques à une part, suivant leurs merites & services, & les Mousles un quart de part ou demy-part, suivant leurs forces. Et à l'égard des veuves & heritiers de ceux qui seront morts dans les combats, & de ceux qui y auront esté blessez ou estropiez, les Capitaines & Officiers Majors pourront donner outre leurs parts la somme qu'ils jugeront à propos, pourveu qu'elles n'excede pas la valeur du double desdites parts, laquelle somme sera prise sur le total provenu desdites Prises.

X.

Veut Sa Majesté que les Armateurs soient tenus de remettre au Greffe de l'Admirauté dans le ressort de laquelle les Prises auront été amenées, les Arrests du Conseil qui les auront déclaré bonnes, dans les six semaines de la datte desdits Arrests, pour y estre enregistrez, & ensuite procedé à la vente, si elle n'a esté faite, & à la liquidation du produit des Prises ; à l'effet de quoy les Armateurs en remettront les comptes pardevant les Officiers de l'Admirauté, avec l'Etat en détail des avances faites aux Equipages, & le reglement des parts quinzaine après la livraison des Marchandises, qui commencera dés le lendemain de la vente, & se fera sans aucune discontinuation ; de sorte que chacun puisse connoistre promptement ce qui luy revient, & le tiers appartenant aux Equipages, estre payé sur le champ. Et faute par les Armateurs de satisfaire au contenu au present article, Sa Majesté permet aux Officiers de l'Admirauté d'adjuger par maniere de provision aux Matelots une somme pareille à celle qu'ils auront receu pour leurs avances.

XI.

L'equipage sera tenu de se rendre à bord lorsque le Vaisseau sera prest, vingt-quatre heures après l'avertissement qui en aura esté fait avec le tambour,

à peine de tenir prison, & d'estre mis aux fers jusques au départ, & si quelques-uns laissent partir le Vaisseau sans s'y embarquer, ils seront punis comme deserteurs, & comme tels condamnez à rapporter les avances qu'ils auront receu, à tenir un mois de prison, & à estre mis au carcan pendant trois jours ; seront encore obligez les Officiers Mariniers & Matelots de travailler à bord lorsqu'ils en seront requis par les Armateurs & Capitaines, en payant vingt sols par jour à chacun.

XII.

Fait Sa Majesté défense à tous Officiers, Matelots, Soldats, Volontaires, & Mousles, de quitter le Vaisseau pendant sa course, en quelque lieu & sous quelque prétexte que ce puisse estre, sous les peines portées au précédent article.

XIII.

Tout Officier, Matelot, Volontaire ou Soldat qui excitera sédition, portera les autres à la revolte, qui fera faire de l'eau au Navire, perdre le pain, ou couler les boissons, sera puni de mort ; ceux qui couperont ou leveront les cables des Vaisseaux, se rendront Maîtres du Gouvernail, ou de quelque autre maniere que ce soit, forceront les Capitaines d'entrer dans le Port avant le temps de leur engagement expiré, seront punis du fouët, & l'Equipage solidairement condamné à la restitution des avances qui auront esté faites, à la réserve du Capitaine & des Officiers qui s'y seront opposez. Et à l'égard de ceux qui rompent les caisses, coffres ou balots dans les Prises, ou en auront enlevé quelque Marchandises qu'ils n'aient point déclaré vingt-quatre heures après leur arrivée, ils seront condamnez au carcan, & mesme privez de leur part dans les Prises suivant l'exigence des cas.

XIV.

L'equipage sera obligé de desarmer le Navire lorsqu'il seroit de retour de la course, & de l'amarer à quay, ce qui se fera en quatre jours, & le cinquième les Armateurs payeront aux Matelots le tiers restant de leurs avances, quand mesme il n'y auroit aucunes Prises, sur lequel tiers ils sera déduit trente sols par jour à chacun de ceux qui auront manqué de

travailler au desarmement, sur le certificat des Capitaines, premier Lieutenant, & de l'Ecrivain, pourveu toutefois qu'ils n'ayent point esté empeschez par maladies.

XV.

Aussi-tost qu'il y aura quelques prises faites, l'Ecrivain prendra l'ordre du Capitaine pour aller à bord se saisir des clefs, mettre le sceau sur les escouilles, chambres, coffres, armoires, ballots, tonneaux, & autres choses fermantes à clef, ou emballées, sans en excepter le coffre du Capitaine pris, qui sera gardé à bord du Vaisseau preneur, & remis entre les mains de l'Armateur, lequel après en avoir fait l'ouverture en presence des Officiers de l'Amirauté, le rendra au Capitaine, pourveu qu'il n'excede pas la valeur de cinq cents écus, & s'il l'excede, il luy payera cette somme, & le surplus sera partie du produit de la prise.

XVI.

Le Capitaine en second qui sera envoyé à bord du Vaisseau pris, ou l'Ecrivain, se rendront maîtres de tous les papiers qu'ils y trouveront, dont il sera fait un inventaire en presence des Officiers du Vaisseau pris, qui le signeront, ou seront interpellés de ce faire, & en cas de refus, en sera fait mention au bas de l'Inventaire, lequel sera signé de l'Officier qui aura esté envoyé à bord de la prise, & d'un autre Officier du Vaisseau preneur : après quoy ils seront remis dans le sac cacheté, à celui qui sera choisi par le Capitaine pour conduire la prise, qui les remettra au mesme état entre les mains des Officiers de l'Amirauté du Port où elle abordera.

XVII.

Permet Sa Majesté aux Officiers de l'Amirauté de condamner ceux qui contreviendront au present Reglement, aux peines pecuniaires qui y sont portées, & jusqu'à celle du carcan inclusivement en dernier ressort, pourveu qu'ils soient au nombre de sept Officiers ou Graduez, lorsqu'ils jugeront les cas pour lesquels il échera de condamner à la restitution des avances, & en un mois de prison, ou au carcan, leur attribuant à cet effet toute cour & juridiction :

Voulant au surplus que ledit Reglement soit lû, publié & affiché par tout où besoin sera, & particulierement sur le Port, à ce qu'aucun n'en prétende cause d'ignorance ; & enjoignant ausdits Officiers de tenir la main à ce qu'il soit ponctuellement executé. Fait à Versailles le vingt-cinquième Novembre 1693. Signé, LOUIS ; Et plus bas, Phelypeaux.

Règlement du Roi pour fixer les retenues à faire sur les appointemens & la solde des individus attachés au service de la Marine & des colonies, qui seront traités, tant dans les hôpitaux de la Marine que dans ceux des provinces du Royaume, Paris : Impr. Royale, du 27 mai 1785

De par le Roi.

Sa Majesté désirant établir des bases fixes & uniformes, d'après lesquelles il soit facile d'opérer les retenues qui doivent être faites sur les appointemens ou la solde de ceux de ses Sujets attachés au service de la Marine & des Colonies, qui seront admis et traités aux frais de Sa Majesté dans les Hôpitaux ; Elle a adopté les moyens qui lui ont été présentés pour faire disparaître les variations ou les usages arbitraires qui s'étoient introduits à cet égard : Et pour concilier les vues de bienfaisance avec les principes d'ordre et d'économie nécessaires dans cette partie intéressante de son service, Elle a ordonné & ordonne ce qui suit :

Article Premier

Les retenues à faire sur les appointemens ou la solde des individus attachés au service de la Marine & des Colonies, pour journées de traitement dans les hôpitaux de la Marine & dans ceux des Provinces du Royaume, soit militaires ou sur pied militaire, soit de charité, attachés ou non au service militaire, seront faites, à compter du 1er juillet prochain, conformément au Tarif annexé au présent Règlement.

2. Ces retenues s'exerceront sur tous les Officiers de la Marine, tant en pied qu'auxiliaires, jouissant

d'appointemens sur les Gardes du Pavillon, de la Marine, & Aspirans ; sur les Ingénieurs en chef, ordinaires, Sous-ingénieurs & Elèves-ingénieurs-constructeurs, des Bâtimens civils & hydrographe ; sur les Constructeurs, Sous-constructeurs & Aides-constructeurs de mâtures ; sur les Officiers des Troupes employées au service de la Marine & des Colonies ; sur les Quartiers-mâîtres-trésoriers, Garçons-majors & Sous-lieutenants ou autres Officiers du Corps-royal de la Marine, qui ne sont point Officiers de Vaisseau ; sur les Officiers d'Administration de la Marine. [...]

10. Tous gens de mer & Ouvriers non entretenus dans les Ports au service de la Marine, cessant de jouir de leur paye du moment où ils sont admis dans les Hôpitaux, Sa Majesté paiera en entier le prix de leurs journées. Il en sera usé de même à l'égard des Officiers-Mariniers, Matelots et Ouvriers levés pour le service des Vaisseaux du Roi & pour les travaux des Ports, ou congédiés desdits Ports pour retourner chez eux. Tous ces individus seront reçus & traités dans les Hôpitaux de leur route au compte du Roi ; mais ils n'y seront plus admis aux frais de Sa Majesté après l'expiration du temps nécessaire pour faire leur route, depuis le lieu d'où ils partiront jusqu'au Port de leur destination, ou celle de retour du Port chez eux. La durée de ce temps, fixée à raison de treize jours pour cent lieues en été, & de quinze jours en hiver pour la même distance, devra être énoncée dans les ordres de levées, passeports, congés ou permis dont ils seront porteurs, & ne commencera à courir que le jour de la date desdits ordres. Cette disposition de rigueur pourroit cependant être adoucie, & les Gens de mer & Ouvriers désignés au présent article, seroient encore dans le cas d'être admis dans les Hôpitaux au compte du Roi, après l'expiration du terme ci-dessus fixé, s'ils étoient retardés dans leur course par quelques ordres supérieurs, ou d'autres causes valables dont ils justifieront, ou s'ils avoient été retenus par maladie dans d'autres Hôpitaux, d'où ils seroient sortis avant leur parfaite guérison ; dans ce dernier cas ils seroient tenus de présenter leurs billets de sortie dûment signés & en règle.

11. Le Roi payera également le prix entier de la journée d'Hôpital, pour ceux des Soldats du Corps-Royal de la Marine, des Bombardiers classés, des Apprentis-canonniers & des Pertuisanniers qui auront obtenu des congés absolus ou de réforme, & qui se rendront chez eux ; mais dans ce cas ils ne pourront plus être admis dans les Hôpitaux au compte du Roi, six semaines après la date de leur congé, à moins qu'ils n'aient été retenus dans leur route par les causes énoncées par l'article précédent.

Histoire des aventuriers flibustiers

[..] Après qu'on est convenu de l'entreprise, on fait un accord que les Aventuriers nomment Chasse-partie, où l'on règle ce qui doit revenir au Capitaine, au Chirurgien & aux estropiez, chacun selon la grandeur de son mal. L'équipage choisit cinq ou six des principaux avec le Chef ou Capitaine pour faire cet accord, qui contient les articles suivants,

1. En cas que le Bâtiment soit commun à tout l'équipage, on stipule qu'ils donneront au Capitaine le premier Bâtiment qui sera pris, & son lot comme aux autres; mais si ce bâtiment appartient au Capitaine, on spécifie qu'il aura le premier qui sera pris avec deux lots, & sera obligé de bruler le plus méchant des deux, ou celui qu'il monte, ou celui qu'on aura pris : & en cas que le bâtiment qui appartient à leur Chef soit perdu, l'Equipage sera obligé de demeurer avec luy, aussi long-temps qu'il faudra pour en avoir un autre.

2. Le Chirurgien a deux cent écus pour son coffre de médicaments, soit qu'on fasse prise ou non : & outre cela, en cas qu'on fasse prise, un lot comme les autres. Si on ne le satisfait pas en argent, on luy donne deux Esclaves.

3. Pour les autres Officiers, ils sont tous également partages, à moins que quelqu'un ne se soit signalé : En ce cas on luy donne d'un commun consentement une récompense.

4. Celui qui découvre la prise qu'on fait a cent écus,
5. Pour la perte d'un oeil, cent écus ou un Esclave,
6. Pour la perte des deux, six cens écus ou six Esclaves.
7. Pour la perte de la main droite ou du bras droit, deux cens écus ou deux Esclaves.
8. Pour la perte des deux, six cens écus ou six Esclaves.
9. Pour la perte d'un doigt ou d'un orteil, cent écus ou un Esclave,
10. Pour la perte d'un pied ou d'une jambe, deux cens écus ou deux Esclaves.
11. Pour la perte des deux, six cens écus ou six Esclaves.
12. Lors qu'un Flibustier a une playe dans le corps, qui l'oblige de porter une canulle, on luy donne deux cens écus ou deux Esclaves.
13. Si quelqu'un n'a pas perdu entièrement un membre, & qu'il soit seulement privé de l'action, il ne laisse pas d'être récompensé comme s'il l'avoit perdu tout à fait; ajoutez à cela, que c'est au choix des estropiez de prendre de l'argent ou des Esclaves, pourveu qu'il y en ait.

Cette Chasse-partie estant ainsi arrêtée, elle est signée des Capitaines, & des Principaux qui ont été choisis pour le faire : Ensuite tous ceux de l'équipage s'associent deux à deux, afin de se solliciter l'un l'autre en cas qu'ils fussent blessez ou tombassent malades. Pour cet effet, ils se passent un écrit sous seing privé, en forme de testament, ou s'il arrive que l'un des deux meure, il laisse à l'autre le pouvoir de s'emparer de tout ce qu'il a. Quelquefois ces accords durent toujours entr'eux, & quelquefois aussi ce n'est que pour le voyage. [...]

(p. 173)

[...] Quand les Avanturiers sont en mer, ils vivent dans une grande amitié les uns avec les autres, & s'appellent tous Frères de la Côte ; ils nomment leur fuzil leur arme. Quand deux d'entre eux rencontrent une belle femme ; pour éviter la contestation qu'elle feroit naître, ils jettent à croix pile à qui l'épousera, & celui à qui le sort échoit l'épouse, ensuite ils couchent tous deux alternativement avec elle : ce qui s'appelle Matelotage. [...]

(p. 178)

[...] Quand on est arrivé au lieu de retraite, on paye les droits de la commission au Gouverneur, & puis on sépare le reste, ensuite on paye le Chirurgien, les estropiez & le Capitaine, s'il a déboursé quelque chose pour l'Equipage. Cela estant fait, avant de rien partager, on oblige tout le monde de l'Equipage d'apporter tout ce qu'il auroit pû serrer jusqu'à la valeur de cinq sols, & pour cela, on leur fait mettre la main sur le nouveau Testament, & jurer de n'avoir rien détourné. Si quelqu'un estoit surpris en faisant un faux serment, il perdrait son voyage, qui irait au profit des autres, ou à faire un don à quelque Chapelle. De plus on donne à chacun sa part de l'argent monnoyé, & pour celui qui est fabriqué & les pierreries, on les vend à l'encan au plus offrant, & l'argent qui en provient est encore partagé. On en fait autant à l'égard des hardes & des marchandises. [...]

Anthropologie du risque



● Les Loisirs de la Malmaison, 1869.

Victor Viger du Vigneau (1819-1879), (dit) Viger Hector

© RMN / Gérard Blot - Malmaison, châteaux de Malmaison et Bois-Préau

Références

- Mary Douglas and Aaron Wildavsky

Extrait traduit de leur ouvrage Risk and Culture

- Ulrich Beck

Le concept de société du risque

ANTHROPOLOGIE DU RISQUE

Philippe Trainar

Chief Economist Officer

Scor Group

Le risque est a priori une donnée parfaitement objective : l'accident de santé, l'accident de la route, l'attentat terroriste, le tremblement de terre, l'inondation, la tempête, le décès d'un conjoint... sont des faits objectifs qui peuvent faire basculer notre vie, que l'on soit riche ou pauvres chinois, indien, africain, européen ou américain, musulman, bouddhiste, chrétien ou athée. Et, l'on a donc raison de craindre ces risques, d'essayer de se protéger contre eux. À ce stade, il est donc difficile de parler de dimension sociale du risque : ce qui semble s'imposer c'est un fait brut, incontournable, qui transcende les différences sociales, culturelles ou psychologiques.

Et, pourtant, un examen plus attentif montre que cette perception universelle du risque est à de nombreux égards trompeuse :

- en choisissant un mode de vie, de fonctionnaire ou de salarié du privé, de sédentaire ou de voyageur, de Don Juan ou de père de famille, on choisit en même temps de courir certains risques ;

- les risques que l'on choisit de courir ne sont pas seulement une affaire de choix personnels mais aussi une affaire de choix collectifs : la volonté de risquer le chômage diffère très sensiblement en Europe et aux États-Unis ;

- les attitudes par rapport aux risques diffèrent substantiellement d'une culture à l'autre : en Afrique, il est plus important de s'assurer pour les funérailles

dans les familles pauvres alors qu'en Europe il est plus important de s'assurer contre la maladie.

L'on pourrait multiplier ainsi les exemples qui illustrent les dimensions sociales complexes du risque. Max Weber a souligné dès le début du XX^e siècle la dimension culturelle dans son analyse de la bureaucratie. Mary Douglas a prolongé, systématisé et développé l'intuition originale de Max Weber. Elle met l'accent sur l'importante distinction entre risques choisis et risques subis, et constate que ce sont les usages sociaux qui fondent cette distinction. Elle met en évidence quatre pôles culturels du risque selon que la société est divisée en castes fermées ou en groupes sociaux ouverts et selon qu'elle est hiérarchique ou égalitaire :

- les sociétés de castes fermées et hiérarchiques sont averses au risque et y répondent de façon bureaucratique ;
- les sociétés de castes fermées mais égalitaires réagissent de façon vindicative et sectaire aux risques ;
- les sociétés ouvertes et égalitaires font confiance à la concurrence et à l'initiative individuelle ;
- les sociétés ouvertes et hiérarchiques sont incapables de se mobiliser pour affronter les risques par rapport auxquels elles ont une attitude fataliste.

Bien que lui aussi enraciné dans le travail de Max Weber, Ulrich Beck tire des conclusions sensiblement différentes de celles de Mary Douglas quant au caractère social du risque. Il développe en effet une

vision historique du risque, qui prolonge la réflexion de Martin Heidegger sur la question de la technique. La société moderne se caractérise selon lui par une émancipation de l'homme par rapport aux formes sociales précédentes qui conduit à une remise en cause des institutions traditionnelles, famille, État, etc. Il en résulte un individu sans repères, abandonné à lui-même, au marché, à l'État, aux experts, aux médias qui lui disent ce qu'il doit faire, comment il doit se comporter pour échapper aux différents risques. Mais, en même temps, un doute émerge sur la maîtrise réelle des risques par les sachants, sur leur intérêt à lui dire la vérité. Les scientifiques n'ont-ils pas cherché à lui faire croire que

le nuage de Tchernobyl s'était respectueusement arrêté à la frontière française ? L'individu se retrouve livré à lui-même dans un monde plus incertain, où le risque est devenu invisible, imperceptible, irréversible... et donc d'autant plus dangereux. Il ne peut même plus faire confiance aux sachants censés le protéger.

La crise de la vache folle tout comme la revendication écologique sont symptomatiques de cette nouvelle société qui émerge de notre histoire et qu'Ulrich Beck qualifie de « société du risque ».

Le risque n'a pas seulement une dimension sociale et culturelle. Il est le pur produit social de la modernité.

Risque et culture¹

[...]

Puisqu'il n'existe pas de conception unique du risque, une telle conception ne peut être acceptée par tous.

Personne ne peut connaître tous les dangers qui nous entourent. Croire que cela est possible revient à croire que nous connaissons tout (ou pouvons tout connaître). De plus, même si cela était le cas, il serait alors nécessaire de s'accorder sur un classement des risques. Faute de connaissance complète de ces risques, et compte tenu du désaccord existant entre les scientifiques, tout comme entre les profanes en la matière, comment est-il possible de choisir de cibler un type particulier de danger ? Comment, face à des possibilités infinies, peut-on calculer les probabilités de dommage (les risques) ?

Le risque devrait être perçu comme étant le produit commun de la connaissance du futur et de l'entente sur les perspectives les plus désirées. Ceci nous permet de mettre les problèmes soulevés en perspective.

Schéma A Quatre problèmes de risque

		Connaissance	
		Certaine	Incertaine
Entente	Complète	Problème : <i>Technique</i> Solution : <i>Calcul</i>	Problème : <i>Information</i> Solution : <i>Recherche</i>
	Contestée	Problème : <i>(Dés)accord</i> Solution : <i>Coercition</i> ou <i>Discussion</i>	Problème : <i>Connaissance</i> et <i>Entente</i> Solution : ?

Lorsque la connaissance est certaine et l'entente complète, lorsqu'on s'est mis d'accord sur les objectifs et que toutes les alternatives (et les probabilités d'occurrence)

sont connues, il est possible d'écrire un programme permettant de produire la solution optimale. Le problème est technique et la solution résulte d'un calcul. Dans le cas suivant - connaissance certaine, mais entente contestée -, le problème provient du désaccord sur la façon d'évaluer les conséquences ; dans ce cas, la solution aboutit à plus de coercition ou plus de discussion. Dans le troisième cas, l'entente complète entachée de connaissance incertaine conduit à ce que le problème du risque soit défini comme une insuffisance d'information ; ainsi la solution envisagée est la recherche. Étudiant la façon dont les gouvernements gèrent les controverses sur le risque en Europe et en Amérique, Nelkin et Pollak observent :

Si le manque de confiance est considéré comme étant un problème provenant de l'insuffisance de preuves techniques, alors l'objectif est d'établir une « vérité scientifique ». Ceci conduit à une structure basée sur des conseils scientifiques adressés aux représentants publics. Si la controverse est définie en termes d'aliénation, un système plus participatif ou consultatif est développé. Et si le problème de consensus public est défini en termes d'information inadéquate, il est supposé que les individus s'opposent aux technologies car ils sont mal informés. La tâche devient alors une tâche d'« éducation ».

La dernière situation, dans laquelle la connaissance est incertaine et l'entente contestée, est précisément la façon dont toute personne informée caractériserait le dilemme contemporain de l'évaluation du risque.

Comment réduire le besoin de connaissance nouvelle et en même temps concentrer l'attention sur quelques sujets importants ? Seule l'entente sociale permet d'apporter une réponse commune à cette question. La perception du risque est un processus social. Toute société est basée sur un ensemble de combinaisons de sentiments de confiance et de crainte. Développer notre connaissance des sentiments de crainte offre une voie alternative permettant de comprendre les sentiments de confiance. Certains sentiments de crainte sont physiques, d'autres sont sociaux. Il est possible que les sentiments de crainte physique puissent épargner ceux des citoyens qui éprouvent un sentiment de confiance vis-à-vis de la

justice et du soutien que la société peut offrir. Il est aussi possible que les individus craignent davantage de mourir dans le déshonneur, que le simple fait de mourir. En nous intéressant aux questions de risque acceptable sans prendre en compte leurs aspects sociaux, il se pourrait que nous ne traitons pas les vrais problèmes. Les différents principes sociaux qui guident le comportement influencent notre jugement sur les dangers qui devraient être les plus craints, sur les risques qui valent la peine d'être pris, et sur la question de savoir qui devrait être autorisé à les prendre. Au Zaïre, le peuple lélé a souffert des habituelles maladies tropicales dévastatrices – fièvres, gastro-entérites, tuberculose, lèpre, ulcères, stérilité et pneumonies. Dans cet environnement de maladies, les citoyens s'intéressent davantage aux foudroiements, à l'infertilité et à une maladie spécifique, la bronchite. Ils attribuent principalement ces problèmes à des types spécifiques d'immoralité dans lesquels la victime serait généralement considérée comme innocente et un dirigeant puissant ou un ancien du village serait tenu responsable. Dans d'autres pays, la culture qui prévaut met en avant une sélection différente à partir d'un groupe de dangers du même ordre. Parfois, au lieu d'attribuer la faute aux anciens du village, la culture locale encourage plutôt l'auto-incrimination : dans de tels cas, la responsabilité d'un malheur sera attribuée à la victime elle-même. Que ce soit dans le cas où les anciens sont tenus pour responsables, ou bien les victimes, chaque type de société génère un type de responsabilité et concentre les inquiétudes sur des dangers particuliers. Comme en biologie, la théorie culturelle de la perception du risque qui sera développée dans ces pages considère l'environnement social, les principes de sélection, et l'individu, comme appartenant à un système unique. Elle n'ignore pas la réalité des dangers environnants. Une multitude de dangers sont toujours présents. Il ne fait aucun doute qu'en Europe, au XIV^e siècle, l'eau constituait une menace permanente pour la santé, mais une théorie culturelle de la perception indiquerait que ceci ne devint une préoccupation publique que lorsqu'il sembla plausible d'accuser les juifs d'empoisonner les puits.

Une approche culturelle peut nous faire percevoir comment le consensus d'une communauté relie certains

dangers naturels aux fautes morales. D'après cette approche, les dangers sont sélectionnés pour devenir une préoccupation publique selon la force et le sens de la critique sociale. Les statistiques de mortalité et de maladie sont utilisées pour justifier la critique. Pour quelles raisons l'amiante est-elle perçue comme plus redoutable que le feu ? L'amiante a été développée dans le but de protéger les gens du feu ; l'empoisonnement à l'amiante est une forme de pollution industrielle dont le nombre de morts par cancer justifie une critique anti-industrielle particulière plus forte que celle provenant des morts par le feu. De la même façon, il n'est pas évident d'utiliser les cancers de la peau liés aux expositions volontaires au soleil pour justifier des critiques envers l'industrie, ce qui explique pourquoi nous en entendons moins parler. Nous montrerons que ce lien entre le risque perçu et la responsabilité morale ne réduit pas la sélection des dangers à une analyse politique. Parallèlement, les questions politiques ne doivent pas être évitées. Une théorie culturelle de la perception du risque n'aurait pas de sens si elle éludait la distribution des pouvoirs liés à la distribution des risques encourus par les Américains. Nos hypothèses directrices sont que toutes les formes de société produisent leurs propres visions de l'environnement naturel, visions qui influencent leurs choix des dangers qui méritent d'être pris en considération. L'attribution des responsabilités lors de catastrophes naturelles est une stratégie classique pour protéger un ensemble de valeurs particulières appartenant à un style de vie particulier. En conséquence, la recherche sur l'enracinement de la perception du risque dans un modèle culturel aurait pour objectif d'essayer de découvrir quelles sont les caractéristiques spécifiques de la vie sociale qui engendrent des réponses particulières vis-à-vis du danger.

Note

1. Mary Douglas and Aaron Wildavsky, *Risk and Culture*, University of California Press, 1983, pp. 4-8 (introduction). *Extrait traduit.*

Le concept de société du risque

Extraits d'Ulrich Beck ¹

[...]

Le scénario de la modernité doit être réécrit, redéfini, réinventé. C'est de cela que traite la théorie de la mondialisation du risque. [...]

[...] En premier lieu, la notion de société du risque correspond à un monde qui peut se caractériser par la disparition d'une distinction claire entre nature et culture. Lorsque aujourd'hui nous traitons de la nature, nous traitons de la culture et inversement. Ainsi notre conception d'une séparation entre la nature et la société, intimement liée à notre conception de la modernité, ne tient pas compte du fait que nous vivons dans un monde dont les caractéristiques se situent au-delà de cette distinction qui domine toujours notre pensée. Cela ne résulte pas uniquement de l'industrialisation de la nature et de la culture mais également des dangers qui menacent aussi bien les êtres humains que les animaux ou les plantes. Que nous ayons à l'esprit le trou dans la couche d'ozone, la pollution ou les menaces alimentaires, il est un fait que la nature est irrémédiablement contaminée par l'activité humaine, c'est-à-dire que le danger commun fait disparaître par un effet de nivellement certaines des frontières précautionneusement érigées entre les classes, les nations, les êtres humains et le reste de la nature, entre les créateurs de la culture et les créatures de l'instinct, ou, pour utiliser une distinction plus ancienne, entre les êtres pourvus d'une âme et ceux qui en sont dépourvus.

Chacun, face à la menace écologique, saisit qu'il respire comme une plante, et a autant besoin d'eau pour vivre que les poissons. La menace toxique fait sentir à chacun qu'il prend part, avec son corps, à un mouvement naturel - « à un processus métabolique accompagné de conscience et de sens moral » - et qu'il peut par conséquent s'éroder comme la pierre et s'étioler, comme l'arbre sous une pluie acide. [...]

[...] En deuxième lieu, les risques dépendent toujours de décisions, c'est-à-dire qu'ils présupposent

des décisions. Ils naissent de la transformation de l'incertitude et des hasards en décisions (et contraignent à la prise de décisions, qui à leur tour créent des risques). Les menaces incommensurables qui pesaient sur la société préindustrielle (la peste, la famine, les catastrophes naturelles, les guerres, mais aussi la magie, les dieux et les démons) se sont transformées en risques mesurables au fur et à mesure du développement d'un contrôle rationnel, instrumentalisé, promu dans tous les domaines de l'existence par le processus de modernisation. Cela conduit, comme le soutient François Ewald, à l'émergence de divers systèmes d'assurance dans la mesure où la société dans son ensemble en vient à être comprise par les assureurs comme un groupe de risques - comme un État prévoyant et un État pourvoyeur.

De nombreux philosophes et sociologues (parmi lesquels Foucault ou, pour l'école de Francfort, Adorno et Horkheimer, auteur de la Théorie critique) ont dépeint la modernité comme une prison bâtie à partir de connaissances techniques ; selon une autre métaphore, nous sommes tous des rouages de la gigantesque machine animée par la technique et la bureaucratie. Cependant, la société du risque renvoie à un monde beaucoup plus ouvert et contingent que ne le suggèrent les concepts classiques de société moderne, et la précision qui la caractérise est le résultat des connaissances que nous avons accumulées sur nous-mêmes et notre environnement. Il s'agit d'un monde où les dangers que le public identifie ouvrent paradoxalement des possibilités. [...]

[...] Il est un autre paradoxe fondamental qu'il nous faut comprendre : plus nous essayons de nous approprier l'avenir, plus il est susceptible de nous réserver des surprises. C'est pourquoi la notion de risque se situe sur deux plans. Tout d'abord, le risque apparaît simplement comme l'élément d'un calcul, comme un moyen d'ouvrir les frontières de l'avenir que nous convoitons. Il rend prévisible l'imprévisible ou promet de le rendre tel. Le risque correspond, sous cette forme, à la partie statistique du travail des sociétés d'assurances. Les risques ont peu de secrets pour elles, qui changent la société, même si rien (encore) ne se produit.

Tel est le risque envisagé dans un monde où beaucoup de choses demeurent comme allant de soi, qu'il s'agisse de la nature extérieure des aspects de la vie sociale dominés par la tradition. Mais tandis que la nature est pénétrée par le processus d'industrialisation et que la tradition s'érode, l'incalculable prend des formes nouvelles. Tony Giddens et moi-même les appelons les « incertitudes produites ». Le risque est ici inconnu et les risques sont les conséquences des efforts scientifiques et politiques visant à les maîtriser et à les minimiser. « Les dangers augmentent avec nos capacités et celle qui nous fait le plus défaut est de deviner leur émergence et de mesurer leur importance... » a écrit Zygmunt Bauman ; et de poursuivre : « Les catastrophes les plus terribles ont été - ou sont susceptibles d'être - le résultat de notre combat contre les catastrophes. » [...]

[...] Il va de soi que les maux de la société du risque sont, comme l'ont soutenu de nombreux théoriciens politiques, fortement ambivalents d'un point de vue politique. Flirtant avec les catastrophes, les sociétés du risque sont sujettes à des mouvements d'humeur politique, passant de phases de calme forcé à des états d'urgence sidérants. Des appels à la poigne étatique, supposée de nature à éviter les risques, se font entendre aussi bien que des appels à contrebalancer avec vigueur l'effondrement de la puissance étatique et de la rationalité.

La démocratie technique (ou écologique) est, par contraste, l'utopie d'une modernité responsable et elle a des chances sérieuses de se réaliser également dans la société du risque. On rejoint ici le débat sur la citoyenneté technologique qui anime le monde anglo-saxon. Au sein de la société ainsi envisagée, les conséquences du développement technologique et des évolutions économiques font l'objet d'un débat qui a lieu avant que ne soient prises les décisions les plus importantes. La charge de la preuve relative aux risques à venir, aux dangers divers et à la dégradation actuelle de l'environnement devrait reposer sur les responsables plutôt que sur les victimes. Il s'agirait de passer du principe du pollueur qui paie à celui du pollueur qui prouve. Un nouveau corps de règles doit être établi en matière de preuve, d'exactitude, de vérité et de consentement au sein de la science et du droit. Ce dont nous avons donc besoin n'est rien moins que d'un nouvel âge des Lumières, qui nous ouvre l'esprit, les yeux et qui éclaire aussi nos institutions sur les dangers que nous fait courir la civilisation industrielle. [...]

Note

1. Risques n° 32, octobre-décembre 1997, pp. 81-88.

10

14 juin 1948

Avant. Projet de préambule

de la Déclaration

des Droits de l'Homme

1^{er} Projet français 4/85/10/18

anglais E.C.R. 4/85/10/18

américain E.C.R. 4/85/10/18

claviers

La naissance du risque social

Avant, Peuples des Nations Unies



1^{re} Réunion

thème: Risque
(al. 4)

Considérant que la reconnaissance
de la dignité inhérente de l'homme et de l'égalité
des droits de tous les être humains sont
membres de la famille humaine; constituant
la fondation de la liberté, de la paix et de la
Justice dans le monde,

2^e Réunion

France
(al. 1 et 3)

Considérant que le respect de l'homme
et le respect des droits de l'homme ont une
des causes essentielles des souffrances de l'humanité
et tout spécialement des actes de barbarie et des
atrocités contre les peuples qui ont fait outrage à
la conscience humaine pendant la deuxième
guerre mondiale; que les libertés fondamentales ont été
proclamées comme l'origine supérieure de la dignité
d'homme;

3^e Réunion

Chine (al. 1)

Russie (al. 4)

E.U. (al. 1)

R. H. (al. 1)

Considérant que, dans la Charte du
26 juin 1945, les Nations Unies ont des buts
des Nations Unies est de réaliser la coopération
internationale en développant et en encourageant
le respect des droits de l'homme et
des libertés fondamentales pour tous dans

● Avant projet de préambule de la Déclaration des Droits
de l'Homme.

Texte autographe de René Cassin

© Droits réservés

Références

- Émile de Girardin

La Politique universelle

- Le programme de paix Roosevelt-Churchill

Les quatre libertés

- Social and Allied Services (The Beveridge Report), 1942

- Discours de Pierre Laroque du 23 mars 1945

INTRODUCTION

François Ewald

Professeur au Cnam

La notion de risque apparaît à la fin du Moyen Âge pour désigner ce que le prêteur peut perdre en faisant crédit ou, dans l'assurance maritime, ces écueils qui peuvent compromettre une bonne navigation. Le risque désigne alors l'éventualité d'un danger objectif, le cas fortuit, la force majeure, tempête ou autre fortune de mer qu'on ne pouvait imputer à une faute de conduite.

Au XIX^e siècle, la notion de risque connaît une singulière extension : le risque n'est plus seulement dans la nature, il est dans l'homme, dans sa conduite, dans sa liberté, dans le rapport des hommes entre eux, dans le fait de leur association, dans la société. Extension due en partie à l'apparition du problème de l'accident. Le mal, dans la société, est coextensif au bien. Pas de profits sans pertes. Pas de progrès sans dommages associés. La justice n'est plus dans l'attribution naturelle des biens et des maux ; mais dans une répartition sociale plus équitable. Socialisation de la responsabilité que devait consacrer la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail.

Dès la fin du XIX^e siècle, le risque va désigner le mode d'être collectif de l'homme en société : le risque est social. Du même coup, l'assurance ne peut seulement être libre, fruit de cette vertu privée qu'est la prévoyance, elle devient nécessaire, obligatoire, une obligation morale et sociale. On entre dans l'ère de

l'assurance sociale et, bientôt, de la sécurité sociale, dont la gestion constitue une composante essentielle de l'État providence.

Devenu social, le risque s'éloigne de toute référence objective. On le définit, on le gère en fonction d'objectifs politiques, en fonction de contraintes économiques, sociales et démographiques. Le cas des retraites est exemplaire : la définition du risque en est, de part en part, « subjective » : âge de la retraite, taux de remplacement, durée de cotisation... Il s'agit de gérer un rapport social. Passage de l'objectif au subjectif qui ne rend pas plus facile la gestion des risques.

Quelques textes jalonnent cette socialisation du risque :

1. Émile de Girardin, dès 1855, dans *La Politique universelle*, prend conscience de l'universalité d'une notion qui peut permettre de repenser le contrat social en dehors de références classiques à la religion ou à la morale. Le risque ouvre sur l'âge d'une politique résolument positiviste. Et l'assurance prend le statut de modèle pour la société. Dans ce pli prennent naissance les politiques d'assurances sociales qui vont être mobilisées partout en Europe pour répondre aux problèmes sociaux d'une société industrielle. Bismarck lui-même reconnaîtra que l'idée des politiques d'assurances sociales qu'il systématise le premier en Europe lui est venue des politiques de Napoléon III.

2. Une seconde étape est marquée par la généralisation des politiques de sécurité sociale. À nouveau le mouvement est international, même s'il donne lieu à des particularités nationales :

- les programmes sont formulés par Roosevelt et Churchill dès 1941. Pourquoi faisons-nous la guerre ? Pour réaliser les « quatre libertés ». Et en particulier la libération du « besoin » ;
- Churchill confie à William Beveridge un rapport sur la « sécurité sociale » publié en 1942. On en trouvera ci-joint la présentation, résolument axée sur

l'idée d'une libération du besoin ;

- le projet est repris dans le programme du Conseil national de la résistance de mars 1944, qui prévoit « *un plan complet de sécurité sociale, visant à assurer à tous les citoyens des moyens d'existence, dans tous les cas où ils sont incapables de se les procurer par le travail, avec gestion appartenant aux représentants des intéressés et de l'État* ». Ce programme sera mis en œuvre dès la Libération sur un plan proposé par Pierre Laroque qui en fera la théorie. Le discours qu'il prononce le 23 mars 1945 est exemplaire de la conception française de la Sécurité sociale.

Émile de Girardin La politique universelle Décrets de l'avenir I

■ L'assurance universelle

La politique universelle, telle que je la conçois, c'est l'assurance universelle.

À chacun sa tâche :

Aux prêtres catholiques d'enseigner et de démontrer l'existence de la Trinité, du péché originel, de l'éternité des peines, du purgatoire, de la transsubstantiation, de la consubstantialité du Verbe, de l'infaillibilité des conciles œcuméniques, des sept sacrements, savoir : le baptême, la pénitence, l'ordre, la communion, la confirmation, la mariage, l'extrême-onction ;

Aux ministres protestants d'enseigner et de démontrer que le culte extérieur, le sacrifice de la messe, les indulgences, le purgatoire, les images, la hiérarchie de l'Église, sont des erreurs, et qu'il n'existe et ne doit exister que deux sacrements : le baptême et la cène ;

Aux ministres luthériens d'enseigner et de démontrer que, dans l'Eucharistie, il n'y a point, après la

consécration, de changement d'une substance en une autre ; que Jésus-Christ y réellement présent, mais qu'alors il n'y a plus ni pain ni vin ;

Si le vol s'appelle le mal, quel nom doit-on donner à la conquête ? Pourquoi absoudre la conquête et condamner le vol ?

Du risque de l'attaque est née la nécessité de la défense ; De la nécessité de la défense est née la pensée de s'associer ;

De la pensée de s'associer sont nées, sous divers noms, la commune et la nation, l'une étant à l'autre ce que la javelle est à la gerbe.

Les nations, afin de diminuer les risques d'atteinte portée à ce qu'elles appelaient et à ce qu'elles appellent encore leur indépendance, se sont longtemps appliquées à grossir le chiffre de leur population et à reculer la limite de leur territoire jusqu'à ce qu'elles eussent pour frontières, autant que possible inviolables, les fleuves les plus larges et les montagnes les plus hautes.

Du risque d'être tué ou volé sont nées l'institution de la justice et l'organisation d'une puissance publique, dont l'exercice soit à l'abus de la force individuelle ce que le contre-poids est au poids.

Ainsi, chaque risque a donné lieu à un moyen correspondant de l'affaiblir ou de l'écarter.

Isolément et absolument, l'homme par lui-même vaut peu ;

Collectivement et relativement, il ne vaut que par les choses qu'il a réussi à placer sous sa dépendance. C'est ainsi qu'indirectement et en apparence il se perfectionne, mais directement et en réalité il ne se perfectionne pas.

S'il franchit maintenant l'espace plus rapidement qu'il ne le franchissait autrefois, ce n'est pas qu'il marche plus vite ou plus longtemps qu'il ne marchait à une autre époque ; c'est que la chose qui s'appelle moyen de transport ou moyen de communication est, relativement à elle-même, moins imparfaite.

De ce qui précède je tire cette conclusion, que c'est à perfectionner les choses sans relâche et sans fin que doit s'appliquer l'homme, puisqu'elles lui rendent multipliées presque à l'infini la valeur et la puissance qu'il leur a données.

S'il est vrai de dire que les peuples ont le gouvernement qu'ils méritent, il n'est pas moins vrai d'ajouter que l'homme a socialement le sort qui est le résultat des efforts communs de sa génération et des générations antérieures.

Donc, la mère et le père qui se survivent dans la fille et le fils, s'ils chérissent leurs enfants, ne doivent rien épargner pour que leur postérité coure le moins de risques possible, conséquemment pour que l'ordre social soit aussi parfait que le comporte l'amélioration des choses.

Le calcul des probabilités appliqué à la mortalité humaine, aux risques maritimes, aux cas d'incendie ou d'inondation, a donné naissance à une science nouvelle, qui n'en est encore qu'à son berceau : – celle des assurances. Le calcul des probabilités appliqué à la vie des nations, aux cas de guerre et de révolution, est le fondement de toute haute politique. Selon que ce calcul est rigoureux ou faux, approfondi ou dédaigné, la politique est glorieuse ou funeste, grande ou petite. Gouverner, c'est prévoir ; ne rien prévoir, ce n'est pas gouverner, c'est courir à sa perte. Qu'est-ce qu'un souverain exilé ? Qu'est-ce qu'un despote déchu ? Qu'est-ce qu'un conquérant détrôné ? Le jour où Napoléon écrivait : « *Je dépends des événements, je n'ai pas de volonté ; j'attends tout de leur issue* », ce jour-là,

l'Empereur n'était pas l'Empereur, il n'y avait plus en lui que l'homme pesant moins dans les balances humaines, le 22 juin 1815, que M. Crochon, membre de la chambre des représentants.

« *J'ai toujours été gouverné par les circonstances.* »

Dans cet aveu de Napoléon est l'explication de sa chute. Il ne faut pas confondre les événements avec les incidents : les incidents sont des faits isolés, les événements ont un lien entre eux qui les rend solidaires ; les incidents surgissent, les événements se déroulent. Les événements ne s'improvisent pas, ils n'éclatent jamais sans être précédés de loin par des images dont il soit possible à l'œil exercé de calculer la marche. La politique qui prévoit les événements écarte les incidents ; la politique, au contraire, qui s'attache aux incidents néglige les événements.

Les hommes qui passent pour gouverner les peuples prennent trop rarement le temps de se recueillir, de jeter un regard en arrière, en avant et autour d'eux, de se demander où ils vont ? Le succès et l'adulation les enivrent, le revers et l'ingratitude les abattent ; dispositions également mauvaises que l'abattement et l'enivrement pour méditer avec froid, pour juger les hommes avec discernement, pour apprécier les événements avec tact. Méditer, ce n'est pas hésiter quand il ne reste plus qu'à choisir à peu près au hasard entre deux résolutions extrêmes ; méditer, c'est étudier les probabilités afin de s'y préparer de loin ; c'est, au nom du passé et du présent, interroger l'avenir. Ainsi consulté, l'avenir déconcerte moins souvent qu'on ne croit les desseins qu'il a inspirés. L'imprévoyance des hommes fait la part de l'imprévu dans le monde beaucoup plus grande qu'elle ne devrait être.

Les risques sont de deux natures : premièrement, il y a ceux qui existent par eux-mêmes ; de ce nombre sont le naufrage, la foudre, l'incendie, la grêle, la gelée, l'inondation, etc. ; deuxièmement, il y a ceux qui n'existent que par le fait de la société telle que l'homme l'a instituée ; de ce nombre sont la guerre, la piraterie, le meurtre, le rapt, le viol, le vol, les fraudes, les voies de fait, etc.

Tous ces risques tendent manifestement à devenir, les uns plus rares, les autres plus faibles.

Déjà les premiers de ces risques, ceux qui existent par eux-mêmes, ont été considérablement diminués par les efforts opiniâtres de la science, victoires de l'homme remportées sur la matière.

Les perfectionnements introduits dans la construction des navires, la découverte de la boussole, la précision des instruments, l'exactitude des cartes marine et enfin l'application de la vapeur à la navigation, ont rendu les risques de naufrage de moins en moins probables. Le voyageur qui va du Havre à New-York en dix jours est infiniment moins exposé aux risques de naufrage que dans le passé, où la même traversée exigeait, pour s'opérer, six fois, dix fois, cent fois plus de temps.

L'invention du paratonnerre a écarté, dans beaucoup de cas, le risque ayant pour cause la chute de la foudre.

La maison construite en pierres et couverte en tuiles est moins exposée au risque d'incendie que la maison construite en bois et couverte en chaume. Partout les maisons construites en bois et couvertes en chaume tendent à disparaître ; partout les maisons construites en pierres et couvertes en tuiles, ardoises ou zinc, tendent à se multiplier.

L'importation de la pomme de terre et certaines combinaisons d'assolements ont écarté le risque de famine, et rendu plus rare le risque de disette par suite de grêle et de gelée. L'agronome, en divisant les risques, les a affaiblis ; l'assurance fera le reste.

Quant aux seconds de ces risques dont il a été parlé, ceux-ci n'existant que par le fait de la société telle que l'homme l'a instituée, il suffirait, pour qu'ils se dissipassent, de l'observation universelle de cet incontestable précepte, qui devrait être écrit sur tous les murs des cités, sur toutes les portes des tribunaux, au revers de toutes les monnaies, en tête de tous les contrats et dans la mémoire de tous les enfants, afin de devenir la règle, sans exception, de tous les hommes : NE PAS FAIRE À AUTRUI CE QUE L'ON NE VOUDRAIT PAS QU'IL NOUS FÎT.

Graver dans la mémoire et la raison de l'enfant que le meurtrier, s'il pouvait tuer impunément, serait exposé à être impunément tué ; que le voleur, s'il pouvait voler impunément, serait exposé à être impunément volé ; que, s'il y a une probabilité sur mille pour que le voleur et le meurtrier ne soient pas découverts, il y a neuf cent quatre-vingt-dix-neuf probabilités contre une pour qu'ils soient reconnus : serait-ce donc plus difficile que de lui apprendre, sans que jamais il songe à le contester, que 2 multipliés par 2 égalent 4, et que la ligne la plus droite est toujours la plus courte ?

Il est possible de démontrer mathématiquement que celui qui tue, frappe, vole, trompe ou diffame, agit contre lui-même, comme s'il se tuait, se frappait, se volait, se trompait ou se diffamait.

L'enfant auquel il aura été incontestablement démontré, sous toutes les formes, qu'enfreindre la précepte qui enseigne qu'on ne doit faire à qui que ce soit ce qu'on ne voudrait pas que qui que ce soit nous fit, c'est se nuire à soi-même autant qu'à autrui, agira comme l'enfant qui sait qu'il se brûlerait la main en la plongeant dans l'eau bouillante ou en touchant à un tison enflammé ; il ne s'y expose pas ou ne s'y expose plus.

Relativement aux risques sociaux, toute la question se réduit donc à donner au précepte évangélique la rigueur incontestée d'un axiome géométrique.

Ayant pris pour point de départ de mes travaux les suppositions que je viens d'énoncer sommairement, je me suis demandé s'il était possible de concevoir et de fonder une société qui, réduisant tout mathématiquement à des risques judicieusement prévus et à des probabilités exactement calculées, aurait pour unique pivot l'assurance universelle ?

Je me suis demandé si une société tournant sur ce pivot comme la terre tourne sur son axe, vaudrait moins que la société qui repose sur une distinction arbitraire entre le bien et le mal, distinction arbitraire, puisqu'elle a varié et qu'elle varie encore selon la diversité des temps et des pays, des religions et des lois ? On peut contester que la guerre et la conquête soient un *mal*, mais peut-on contester que la guerre et la conquête soient un *risque* ?

On remarquera que, respectant toutes les croyances, quoiqu'elles se contredisent, je n'attaque aucune des religions qui se pratiquent.

Chacune d'elles affirmant que les autres sont des impostures, ou pour le moins des erreurs, dans l'impuissance de les mettre d'accord, j'ai entrepris de me passer d'elles. J'ai éludé ainsi la difficulté, que je ne savais comment vaincre.

Je ne dis pas que ce soient les religions qui aient tort. Je ne prétends pas que ce soit moi qui aie raison.

Deux mille quatre cents ans avant moi, Bias avait posé en principe qu'on doit s'abstenir de toute recherche sur l'essence de la Divinité.

S'il y a un Créateur ;

Si ce divin Créateur est le souverain juge ;

Si l'immatérialité de l'âme peut se démontrer ;

Si moralement le bien et le mal ne sont pas relatifs d'individu à individu, de nation à nation, de siècle à siècle ;

Si moralement le bien et le mal son absolus, c'est-à-dire indépendants de l'éducation, du temps et de l'espace ; S'ils ont une sanction éternelle ;

Si cette sanction est le lien d'une vie se rattachant à une autre vie, comme les anneaux d'une chaîne sans fin ;

Mon souhait le plus ardent et ma prière de chaque jour sont que la religion qui est la vérité anéantisse, par l'éclat de l'évidence, toutes les religions qui sont l'erreur ; que cette religion soit la loi éternelle et universelle, rendant inutile toute autre loi ; que la science succède à l'ignorance en la dissipant comme la clarté du jour dissipe l'obscurité de la nuit ; qu'enfin le règne de la justice sur la terre arrive et soit le règne de la paix entre tous les hommes et entre tous les peuples, aucun n'essayant de faire à l'autre de qu'il ne voudrait pas qu'un autre lui fit.

Note

1. *Émile de Girardin*, La politique universelle. Décrets de l'avenir Livre premier, Paris, Librairie nouvelle, année 1855 pp.17-24.

Le programme de paix Roosevelt-Churchill : les quatre libertés

Le mouvement en faveur de la reconnaissance universelle des droits de l'homme a pris son élan bien avant la fin de la Seconde Guerre mondiale. Le 6 janvier 1941, le président Franklin D. Roosevelt prononce devant le Congrès des États-Unis son fameux discours sur les quatre libertés¹ (liberté d'expression et de culte, et liberté de vivre à l'abri du besoin et de la peur).

Sept mois plus tard, le 14 août 1941, la Charte de l'Atlantique, signée par le président Roosevelt et le Premier ministre anglais Winston Churchill, énoncera le droit à la liberté et à la démocratie et soulignera qu'une victoire alliée entraînerait le « couronnement des droits de l'homme ».

[...] Nous devons tous nous préparer à faire les sacrifices qu'exigent les circonstances critiques, presque aussi graves que la guerre même. Tout ce qui peut faire obstacle à la rapidité et à l'efficacité des préparatifs de défense doit s'effacer devant l'urgence des besoins de la nation.

De même que l'homme ne vit pas seulement de pain, il ne combat pas seulement avec les armes. Ceux qui tiennent nos défenses et, derrière eux, ceux qui édifient nos défenses doivent avoir la résolution et le courage qui viennent d'une foi inébranlable dans le mode de vie que nous défendons. La puissante action que nous réclamons ne peut pas être fondée sur une méconnaissance de toutes les choses qui valent qu'on combatte pour elles.

La nation se félicite et sort renforcée de tout ce qui a été fait pour rendre ses citoyens conscients de ce qui est en jeu pour chacun d'entre eux dans le maintien d'une vie démocratique en Amérique. Tout ceci a durci la trempe de notre peuple, a renouvelé sa foi et a consolidé son dévouement aux institutions que

nous nous apprêtons à défendre. Ce n'est certes pas le moment pour aucun d'entre nous de cesser de penser aux problèmes sociaux et économiques qui sont la cause première de la révolution sociale qui est dans le monde d'aujourd'hui un facteur déterminant.

[...] Il n'y a rien de mystérieux dans les fondements d'une démocratie saine et vigoureuse. Les choses essentielles qu'attend notre peuple de nos systèmes politique et économique sont simples. Ce sont : l'égalité des chances pour les jeunes et pour les autres ; des emplois pour ceux qui peuvent travailler ; la sécurité pour ceux qui en ont besoin ; la fin des privilèges réservés à quelques-uns ; la sauvegarde des libertés individuelles pour tous ; la jouissance des fruits du progrès scientifique grâce à l'élévation constante d'un niveau de vie plus largement partagé.

Ce sont là les choses simples et fondamentales qu'il ne faut jamais perdre de vue dans la tourmente et l'incroyable complexité de notre monde moderne. La force interne et permanente de nos systèmes économique et politique dépend de la mesure dans laquelle ils répondent à ces attentes. [...] Dans les jours futurs, que nous cherchons à rendre sûrs, nous entrevoyons un monde fondé sur quatre libertés essentielles. [...].

1. La première est la liberté de parole et d'expression – partout dans le monde.

2. La deuxième est la liberté de chacun d'honorer Dieu comme il l'entend – partout dans le monde.

3. La troisième consiste à être libéré du besoin – ce qui, sur le plan mondial, suppose des accords économiques susceptibles d'assurer à chaque nation une vie saine en temps de paix pour ses habitants – partout dans le monde.

4. La quatrième consiste à être libéré de la peur – ce qui, sur le plan mondial, signifie une réduction des armements si poussée et si vaste, à l'échelle planétaire, qu'aucune nation ne se trouve en mesure de commettre un acte d'agression physique contre un voisin.

[...] Il ne s'agit pas là de vues concernant un millénaire éloigné. C'est la base précise du genre de monde à la portée de notre temps et de notre génération. Ce monde est l'antithèse même du prétendu nouvel ordre tyrannique que les dictateurs cherchent à instaurer en faisant exploser une bombe.

À cet ordre nouveau, nous opposons une conception plus haute – celle d'un ordre moral.

Une société de qualité est capable d'affronter sans crainte les projets de domination mondiale et les révolutions à l'étranger. Depuis le début de notre histoire américaine, nous sommes voués au changement – à une perpétuelle révolution pacifique – une révolution qui progresse régulièrement, qui s'adapte tranquillement aux conditions changeantes – sans camp de concentration ni chaux vive au fond de la fosse. L'ordre mondial que nous recherchons est la coopération de pays libres, travaillant ensemble dans une société amicale et civilisée.

Note

1. *Discours des quatre libertés, États-Unis, 6 janvier 1941.*
Source : http://www.aidh.org/Biblio/Text_fondati/US_05.htm.

Sir William Beveridge : Social and Allied Services

Rapport de Monsieur William Beveridge commandité par Sa Majesté et présenté au Parlement. Novembre 1942. Extraits de la Présentation générale du Rapport.

...6. Passer de cette première vaste enquête d'assurance sociale à la deuxième tâche consistant à proposer des recommandations, nécessite, dès le début, de poser trois principes directeurs.

7. Le premier principe est que, tout en tenant pleinement compte, dans l'élaboration de propositions portant sur l'avenir, de l'expérience du passé, il faut éviter de se laisser guider seulement par

les intérêts sectoriels impliqués dans cette expérience. En abolissant toutes les barrières, la guerre crée la possibilité de faire œuvre neuve. Une époque révolutionnaire, comme celle que le monde traverse actuellement, appelle non des replâtrages, mais des transformations révolutionnaires.

8. Le second principe est que l'organisation de l'assurance sociale doit être considérée comme constituant une partie seulement d'une vaste politique de progrès social. Un système d'assurance sociale établi sur une large échelle peut permettre de garantir la sécurité du revenu ; il constitue un moyen de lutte contre le besoin. Mais le besoin n'est que l'un des cinq grands maux qu'il faut surmonter dans une œuvre de reconstruction sociale, et il est, à certains égards, le moins difficile à combattre. Les autres maux sont la maladie, l'ignorance, l'extrême misère et l'oisiveté.

9. Le troisième principe est que la sécurité sociale doit être réalisée au moyen d'une coopération entre l'Etat et l'individu. L'Etat doit garantir la sécurité des prestations et des cotisations. Dans l'organisation de la sécurité, l'Etat doit éviter de porter atteinte aux incitations au travail, à l'esprit d'initiative, au sens des responsabilités personnelles. Dans l'établissement d'un minimum national, il devra laisser suffisamment de champ libre à l'effort individuel afin de permettre à chacun de s'élever avec sa famille au-dessus du minimum établi, et il faudra encourager ces efforts.

10. Le Plan de sécurité sociale présenté dans ce Rapport repose sur ces principes directeurs. Il utilise l'expérience acquise mais ne doit pas se laisser enchaîner par elle. Ce Plan contribue de manière limitée à une politique d'ensemble de progrès social ; il peut cependant être mis en œuvre dès à présent sans devoir attendre que cette politique plus vaste soit instaurée. Il s'agit d'abord et avant tout d'un plan d'assurance consistant à offrir, en contrepartie des cotisations, des prestations jusqu'à un certain seuil de subsistance, de plein droit et sans justification de la faiblesse ou de l'absence des ressources (le means test), de sorte que n'importe quel citoyen puisse librement se construire à partir de cette base.

■ L'abolition du besoin

11. Le travail du Comité Interministériel a commencé par l'examen des régimes d'assurance sociale existants ainsi que des services connexes. Le Plan de sécurité sociale, qui est l'aboutissement de ce travail, a pris comme point de départ l'analyse du besoin et des situations dans lesquelles, au cours des années ayant précédé la présente guerre, les familles et individus britanniques ont pu manquer des moyens permettant d'assurer une existence convenable. Pendant ces années, les administrations compétentes ont conduit des enquêtes sociales portant sur les conditions de vie dans différentes grandes villes de Grande-bretagne, comme Londres, Liverpool, Sheffield, Plymouth, Southampton, York et Bristol. Elles ont déterminé la partie de la population dans chaque ville disposant de ressources inférieures au seuil de subsistance supposé nécessaire et en ont étudié l'étendue et les causes. Les résultats de ces enquêtes convergent largement. D'après le critère précis choisi pour évaluer le besoin, l'interruption ou la perte de revenus est à l'origine de trois-quarts à cinq-sixièmes de la totalité du besoin identifié par ces enquêtes. L'insuffisance des revenus par rapport à la taille de la famille explique la quasi-totalité du quart au sixième restant. Ces enquêtes ont été conduites avant l'entrée en vigueur des retraites complémentaires qui ont permis de réduire la pauvreté de la population âgée. Néanmoins cela ne remet pas en cause la principale conclusion qui peut être tirée de ces enquêtes : l'abolition de la misère exige une double redistribution des revenus, à travers l'assurance sociale et à travers les prestations familiales.

12. En premier lieu, l'abolition de la misère exige d'améliorer l'assurance procurée par l'Etat, c'est-à-dire l'assurance en cas d'interruption ou de perte de revenus. Toutes les causes principales d'interruption ou de perte de revenus font l'objet de régimes d'assurance sociale. Si, malgré ces différents régimes, tant de personnes au chômage, malades, âgées ou veuves sont privées de ressources suffisantes pour vivre d'après les seuils retenus par les enquêtes sociales, cela signifie que les prestations sont

inférieures au niveau de subsistance défini par ces seuils ou que leur durée n'est pas suffisante et que l'assistance sociale, qui vient compléter l'assurance sociale, est insuffisante en termes de montant ou seulement possible à des conditions conduisant les citoyens à ne pas y avoir recours. En effet, aucune des prestations sociales en vigueur avant la guerre n'a été conçue à partir des normes retenues par les enquêtes sociales. Même si l'allocation de chômage n'était pas complètement dépourvue de lien avec ces normes, les indemnités prévues en cas de maladie, d'incapacité, de retraite et les pensions de réversion étaient bien inférieures à ces normes, tandis que la pension d'invalidité (pour les ouvriers) était inférieure au niveau de subsistance pour quiconque ayant des charges familiales ou dont les revenus professionnels étaient inférieurs à deux fois le montant de subsistance minimum requis. Afin de lutter contre l'interruption ou la disparition des revenus, il est nécessaire d'améliorer les régimes d'assurance sociale existants dans trois directions : étendre l'assurance aux personnes qui en sont exclues à ce jour ; étendre l'assurance à des risques sociaux exclus à ce jour ; et augmenter le montant des prestations sociales.

13. En second lieu, l'abolition de la misère exige d'ajuster les revenus - aussi bien pendant les périodes où les personnes perçoivent une rémunération, que sur celles où elles n'en perçoivent plus - aux besoins spécifiques de chaque famille, c'est-à-dire que des allocations familiales sont nécessaires sous une forme ou une autre. Sans la mise en place de telles aides (comme composante ou complément des prestations sociales) aux familles nombreuses, aucun régime d'assurance sociale luttant contre l'interruption des revenus ne peut être adéquat. Mais, si les allocations familiales sont versées uniquement en cas d'interruption des revenus et non pas en période de perception de revenus, deux maux ne pourront être évités. Tout d'abord, une partie importante de la profonde misère continuera de frapper les travailleurs à faibles revenus et supportant d'importantes charges familiales. Ensuite, dans toutes ces hypothèses, les revenus seront plus élevés en période de chômage ou d'autre situation d'interruption du travail qu'en période d'activité professionnelle.

14. Une double redistribution des revenus par l'intermédiaire de l'assurance sociale et des allocations familiales aurait pu permettre de juguler la misère (telle que définie dans les enquêtes sociales) en Grande-Bretagne avant la guerre que nous vivons actuellement. De larges ressources étaient disponibles au profit de la population britannique pour servir cette finalité. Le Plan de sécurité sociale exposé à la Partie V du présent Rapport a pour ambition l'abolition de la misère après cette guerre. Il s'articule autour de l'assurance sociale obligatoire, technique principale, et, de l'assistance nationale et de l'assurance volontaire, techniques secondaires. La structure du Plan retient les allocations familiales destinées aux enfants à charge. Le Plan suppose aussi que la mise en place de prestations complètes de santé et de réadaptation et une politique du plein emploi (c'est à dire l'absence de chômage de masse) sont des conditions indispensables à la réussite de l'assurance sociale. Ces trois mesures - allocations familiales, santé/réadaptation et maintien de l'emploi - correspondent aux hypothèses A, B et C du Plan. Elles sont partiellement couvertes par le Plan car elles s'étendent à d'autres questions de politique sociale.

15. Le Plan se fonde sur une analyse du besoin. Il trouve son ancrage dans les faits, la situation de la population telle que mise à jour par les enquêtes sociales conduites pendant l'entre-deux guerres. Le Plan prend également en compte deux autres éléments liés à la communauté britannique, découlant des fluctuations passées du taux de natalité et du taux de mortalité, qui devraient dominer les propositions concernant son avenir. Le Tableau XI du paragraphe 234 montre les principaux effets de ces fluctuations sur l'analyse du passé et de l'avenir de la population britannique. Le premier élément est l'âge de la population, qui indique clairement que les personnes ayant dépassé l'âge considéré comme la fin de la vie active représenteront une proportion plus importante de la population globale par comparaison aux données passées, quelles qu'elles soient. Le deuxième élément est le faible taux de reproduction de la population britannique à ce jour : à moins que

ce taux n'augmente très significativement dans un futur proche, un déclin rapide et continu de la population sera inévitable. Le premier élément requiert de chercher les moyens de repousser l'âge de départ à la retraite plutôt que de l'avancer. Le deuxième élément impose, s'agissant des dépenses sociales, d'accorder la priorité à l'aide aux charges familiales et à la protection de la maternité.

16. Dans tout régime d'assurance sociale, la prise en charge des personnes âgées représente l'élément le plus important, en constante augmentation. La Partie II du Rapport traite donc de cette question de l'âge, qui est un de trois problèmes particuliers abordés. En résumé, la proposition vise à introduire pour l'ensemble des citoyens des retraites suffisantes sans justification de ressources (le *means test*) pendant une période transitoire de vingt ans, tout en offrant des retraites immédiates dans le cadre de l'assistance aux personnes qui en font la demande. En adoptant automatiquement une période transitoire pour les retraites, tout en répondant aux besoins immédiats sous réserve de l'examen des ressources, le Plan de sécurité sociale britannique emboîte le pas à la Nouvelle-Zélande. Le montant définitif des retraites néo-zélandaises est supérieur à celui proposé dans ce Plan, mais il est atteint seulement à l'issue d'une période transitoire de vingt-huit ans à mettre en perspective avec la période de vingt ans proposée ici. A l'issue d'une période de vingt ans, le montant des retraites néo-zélandaises n'est pas très éloigné du taux de base proposé en Grande-Bretagne. En Nouvelle-Zélande, les retraites ne dépendent pas du départ à la retraite ; en Grande-Bretagne, il est proposé de mettre en place des allocations de retraite et que les personnes qui continuent de travailler et retardent leur départ à la retraite puissent augmenter leurs retraites au delà du montant de base. Le régime néo-zélandais est moins avantageux que le plan britannique en ce qu'il commence à un niveau inférieur. Sur d'autres aspects, il s'avère plus favorable. De manière générale, ces deux régimes destinés à deux communautés britanniques vont dans le même sens pour répondre à un problème identique, à savoir passer d'un système de retraites fondé sur les besoins

à un système de retraites versées de plein droit à tous les citoyens en raison de leurs cotisations.

■ Résumé du Plan de sécurité sociale

17. Le principal aspect du Plan de sécurité sociale réside dans le fait qu'il s'agit d'un régime d'assurance sociale visant à lutter contre l'interruption et la disparition des revenus et à compenser des frais spécifiques engendrés par un décès, la charge d'un enfant (naissance) ou par la situation de femme mariée. Le régime comprend six principes fondamentaux : prestations uniformes ; cotisations uniformes ; unification de tous les régimes d'assurance sociale sous une autorité unique ; adéquation des prestations ; universalité et catégorisation des personnes. Sur ce fondement et en tenant compte des techniques complémentaires que sont l'assistance nationale et l'assistance volontaire, l'objectif du Plan de sécurité sociale est de mettre l'homme à l'abri du besoin, quelles que soient les circonstances.

18. Un plan conçu pour couvrir un nombre aussi important de situations humaines doit être long et détaillé. Il doit contenir des propositions suivant différents degrés de certitude et d'importance. Lors du travail de préparation du Rapport, la question s'est posée naturellement de savoir jusqu'à quel niveau de détail il convenait d'aller à ce stade, et s'il n'était pas préférable de s'attacher aux principes directeurs uniquement. Pour deux raisons, il a semblé souhaitable de faire des propositions aussi détaillées que possible et non pas de donner de simples grandes lignes. La première raison est que les principes sous-tendant une réforme pragmatique peuvent seulement être jugés à partir de leur aptitude à être appliqués dans la pratique. La deuxième raison est que si un Plan de sécurité sociale est mis en place à l'issue de la guerre ou rapidement par la suite, il n'y a pas de temps à perdre et il convient dès à présent de préparer le Plan dans la plus large mesure possible. Les nombreuses précisions figurant à la Partie V ne sont ni exhaustives ni définitives ; elles sont le point de départ d'un débat, avec l'espoir toutefois qu'elles permettront d'écourter les discussions à venir.

19. Les principales dispositions du Plan peuvent être résumées comme suit :

(i) Le Plan s'applique à l'ensemble de la population sans limite de ressources, mais prend en compte leurs différents modes de vie. Il s'agit d'un plan global en termes de personnes et de besoins, mais aux fins de son application, les personnes sont réparties en différentes catégories en fonction de leurs besoins spécifiques.

(ii) Aux fins de la sécurité sociale, la population est divisée en quatre principales catégories regroupant les personnes en âge de travailler et en deux autres catégories regroupant les personnes qui ne sont pas ou plus en âge de travailler, comme suit :

1. Les travailleurs liés par un contrat de travail ;
2. Les autres personnes exerçant une activité professionnelle (y compris les employeurs, commerçants et travailleurs indépendants de tout type) ;
3. Les femmes au foyer, c'est-à-dire les femmes mariées en âge de travailler ;
4. Les autres personnes en âge de travailler n'exerçant aucune activité professionnelle ;
5. Les personnes qui ne sont pas encore en âge de travailler ;
6. Les retraités n'ayant plus l'âge de travailler.

(iii) La sixième de ces catégories percevra des allocations de retraite et la cinquième bénéficiera des allocations familiales, qui seront versées par le Ministère des finances pour tous les enfants dont le parent l'ayant à sa charge perçoit les prestations d'assurance ou des retraites, et pour tous les enfants sauf un dans les autres cas. Les quatre autres catégories seront assurées pour la sécurité adaptée à leur situation. Toutes les catégories bénéficieront de l'assurance complète des soins médicaux et des prestations de réadaptation et de la prise en charge des frais funéraires.

(iv) Chacune des personnes de la Catégorie I, II ou IV sera redevable d'une cotisation de sécurité sociale uniforme sous la forme d'un droit de timbre sur un document d'assurance unique, chaque semaine ou

combinaison de semaines. S'agissant de la Catégorie I, l'employeur contribuera également en acquittant le droit d'assurance et déduira du salaire ou de la rémunération la part des cotisations à la charge du salarié. La cotisation variera d'une catégorie à une autre, en fonction des prestations offertes, et sera plus élevée pour les hommes que pour les femmes, de façon à garantir les prestations de la Catégorie III.

(v) Sous réserve de la cotisation unique, chacune des personnes de la Catégorie I percevra les allocations de chômage, d'invalidité ou de retraite, bénéficiera des soins médicaux ou de la prise en charge des frais funéraires. Les personnes de la Catégorie II percevront l'ensemble de ces prestations à l'exception des allocations de chômage et d'invalidité pendant les treize premières semaines d'invalidité. Les personnes de la Catégorie IV percevront toutes ces prestations à l'exception des allocations de chômage et d'invalidité. A la place de l'allocation de chômage, les personnes de toutes les catégories autres que la Catégorie I pourront bénéficier d'une allocation de formation afin de les aider à trouver de nouvelles sources de revenus suite à la disparition de leurs moyens d'existence. Une indemnité de maternité, une pension de réversion, une pension en cas de séparation et l'éligibilité aux allocations de retraite seront garanties à toutes les personnes de la Catégorie III en raison des cotisations de leurs époux. En sus de l'indemnité de maternité, les femmes au foyer exerçant une activité professionnelle percevront une allocation de maternité pendant treize semaines afin de leur permettre d'arrêter de travailler avant et après l'accouchement.

(vi) Le montant de l'allocation de chômage, des pensions d'invalidité, des retraite de base à l'issue de la période transitoire, et de l'allocation de formation, sera identique, quels que soient les revenus antérieurs. Ce montant fournira les revenus nécessaires d'existence dans toutes les situations normales. Il y a aura un montant commun pour un homme et sa femme qui n'exerce aucune activité professionnelle. S'il n'est pas marié ou si sa femme exerce une activité professionnelle, un montant unique inférieur

s'appliquera. S'il n'est pas marié mais a une personne à charge dont l'âge dépasse l'âge requis pour les prestations familiales, une allocation pour personne dépendante s'appliquera. Le montant de l'allocation de maternité bénéficiant aux femmes au foyer qui exercent aussi une activité professionnelle sera supérieur au montant unique en cas de chômage ou d'invalidité, alors que le montant de leurs allocations de chômage ou d'invalidité sera inférieur. Des montants particuliers sont prévus aussi en cas de veuvage, comme cela est décrit ci-dessous. Ces exceptions mises à part, tous les montants des prestations seront les mêmes pour les hommes et les femmes. L'invalidité résultant d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle sera prise en charge comme tout autre type d'invalidité pendant les treize premières semaines. Si l'invalidité perdure au-delà de cette période, les indemnités forfaitaires seront remplacées par une indemnité professionnelle liée aux revenus de la personne concernée, sous réserve d'un minimum et d'un plafond.

(vii) L'allocation de chômage continuera d'être perçue à concurrence du même montant sans justification de ressources (le *means test*) aussi longtemps que le chômage perdure, tout en étant subordonnée, en principe, à la participation de l'intéressé à un centre de formation ou d'emploi après une certaine période de temps. L'allocation d'invalidité sera toujours versée à concurrence du même montant sans justification de ressources (le *means test*) aussi longtemps que l'invalidité perdure ou jusqu'à ce qu'elle soit remplacée par une allocation professionnelle, sous réserve de l'acceptation d'un traitement médical adapté ou d'une formation professionnelle.

1. Les allocations (hors allocation professionnelle) seront versées seulement au moment du départ à la retraite. Elles peuvent être demandées à tout moment une fois que l'âge minimum de départ à la retraite a été atteint (c'est-à-dire 65 ans pour les hommes et 60 ans pour les femmes). Le montant des retraites sera augmenté au-delà du taux de base si le départ à la retraite est reporté. Les pensions contributives seront automatiquement portées au plein taux de

base progressivement pendant la période transitoire de vingt ans, pendant laquelle des retraites adaptées aux besoins spécifiques de la personne seront versées à toutes les personnes qui en font la demande. La situation des retraités existants sera garantie.

2. Des retraites permanentes ne seront plus accordées aux veuves en âge de travailler sans enfants à charge ; toutes les veuves bénéficieront d'une pension provisoire dont le montant sera supérieur à l'allocation d'invalidité ou de chômage, suivie d'une allocation de formation si nécessaire. Les veuves ayant des enfants à charge percevront une allocation de tutelle en complément des allocations familiales, à hauteur d'un montant suffisant pour vivre sans disposer d'autres ressources. Le maintien de la situation des veuves existantes sera garanti.

(x) En ce qui concerne le nombre limité de situations de besoin non couvertes par l'assurance sociale, l'assistance nationale interviendra, sous réserve d'une condition uniforme liée aux ressources (le *means test*).

(xi) Tous les citoyens recevront les soins médicaux couvrant tous leurs besoins par l'intermédiaire d'un service national de santé, chapeauté par les ministères en charge de la santé, et, les soins de réadaptation post-médicaux seront fournis à toutes les personnes en ayant besoin.

(xii) Un ministère de la sécurité sociale sera créé, en charge de l'assurance sociale, de l'assistance nationale et de l'incitation et de la supervision de l'assurance volontaire. Pour les besoins des finalités qu'il poursuit, ce ministère reprendra, dans la limite nécessaire, le travail actuel des autres ministères et administrations dans ces différents domaines.

■ Nature de l'assurance sociale

20. Dans le cadre du régime d'assurance sociale, qui est véritablement le pilier fondateur de ce Plan, chaque citoyen en âge de travailler contribuera dans sa catégorie à la sécurité dont il a besoin ; la contribution de la femme mariée sera financée par le mari. Chaque citoyen sera couvert pour tous ses

besoins par une cotisation hebdomadaire unique sur un document d'assurance. Tous les principaux versements en numéraire au titre du chômage, de l'invalidité et de la retraite seront effectués tant que la personne en a besoin, sans justification de ressources (le *means test*) par un Fonds d'Assurance Sociale alimenté par les cotisations des assurés, de leurs employeurs (le cas échéant) et de l'Etat. Ce système est conforme à deux approches sur la manière d'aborder la question du maintien des revenus.

21. La première approche consiste à dire que le peuple britannique veut le versement de prestations en contrepartie d'une contribution, plutôt que des aides gratuites en provenance de l'Etat. Cette volonté est démontrée de deux manières - la popularité bien établie de l'assurance obligatoire et l'augmentation phénoménale de l'assurance volontaire contre la maladie ou le décès, l'assurance-vie, et plus récemment les soins hospitaliers - et également par la force de l'opposition populaire à toute justification des ressources (le *means test*). Cette opposition ne découle pas tant de la volonté de tout obtenir gratuitement, mais plutôt du ressentiment face à une mesure qui semble compromettre ce que le peuple a toujours considéré comme le devoir et le plaisir d'épargner, de mettre de l'argent de côté pour les mauvais jours. La gestion des revenus de chacun est un élément essentiel de la liberté individuelle. Le paiement d'une partie importante du coût des prestations sociales sous forme de cotisations, indépendamment des ressources du cotisant, constitue le fondement inébranlable du droit à percevoir des prestations indépendamment des ressources.

22. La deuxième approche consiste à dire que, quels que soient les fonds requis pour le versement des prestations d'assurance, aussi longtemps qu'elles sont nécessaires, elles doivent provenir d'un Fonds auquel les bénéficiaires ont cotisé et auquel ils peuvent être tenus de verser des cotisations plus importantes si le Fonds ne disposait pas des ressources suffisantes. L'idée retenue depuis 1930 en ce qui concerne le chômage de longue durée et qui est parfois avancée pour les cas d'invalidité prolongée,

selon laquelle l'Etat devrait supporter cette charge en dehors du cadre de l'assurance sociale, afin de faire baisser le niveau des cotisations, est erroné par principe. Les assurés ne doivent pas avoir le sentiment que l'allocation de chômage provient d'une bourse sans fond. Et, l'Etat ne doit pas penser qu'en versant des allocations de chômage, il peut échapper à son devoir principal de voir le chômage et la maladie réduits à leur minimum. L'objectif des dépenses directes et de l'organisation de l'Etat est de soutenir l'emploi et les autres forces productives du pays, et, de lutter contre la maladie et non pas de rapiécer un régime d'assurance incomplet.

23. L'Etat ne peut être complètement exclu de l'assistance directe aux personnes dans le besoin après examen de leurs ressources. Néanmoins, aussi vaste que soit un régime d'assurance, certains, en raison de leur infirmité, ne pourront jamais contribuer du tout et d'autres seront dans des situations non assurées. Prévoir des prestations d'assurance non limitées dans le temps, sans justification de ressources (le *means test*), implique que des conditions soient imposées à un moment ou un autre, sur comment les bénéficiaires des prestations utilisent leur temps, de sorte qu'ils soient ou restent aptes au travail. Edicter des conditions veut dire que ces conditions peuvent ne pas être remplies et qu'un besoin d'assistance peut survenir. De plus, s'agissant de l'un des principaux buts de l'assurance sociale (assurer la population âgée ou verser des retraites), le principe contributif implique de cotiser pendant un nombre important d'années. L'introduction de retraites contributives adéquates doit être assortie d'une période transitoire pendant laquelle ceux qui ne sont pas éligibles à la retraite par contribution tout en étant dans le besoin, peuvent obtenir des retraites par l'intermédiaire de l'assistance sociale. L'assistance nationale est une technique complémentaire essentielle faisant partie du Plan de sécurité sociale. Les travaux de la Commission chargée de l'Assistance montre que l'assistance - sous réserve de la justification des ressources (le *means test*) - peut être mise en œuvre avec un sens de la justice, de la compassion et discrétion en tenant pleinement compte des

situations individuelles. Mais le champ de l'assistance sociale sera limité dès le départ et diminuera au fur et à mesure de l'écoulement de la période transitoire applicable aux retraites. Le régime d'assurance sociale est conçu pour garantir les revenus d'existence nécessaires dans toutes les situations normales.

24. Le régime est décrit comme un régime d'assurance sociale parce qu'il maintient le principe de contribution. Il est décrit comme une assurance sociale pour le distinguer clairement de l'assurance volontaire. En premier lieu, alors que l'ajustement des primes aux risques résulte de l'essence même de l'assurance volontaire – car à défaut, les personnes ne s'assureraient pas de leur propre chef – cet ajustement n'est pas essentiel dans le cadre d'un système d'assurance rendu obligatoire par l'expression de la volonté de l'Etat. En second lieu, en couvrant les risques actuariels (comme le décès, la vieillesse ou la maladie), il est nécessaire dans le cadre de l'assurance volontaire de financer les cotisations versées tôt dans la vie afin de prendre en charge les risques accrus liés à un âge plus avancé et d'accumuler des réserves contre les responsabilités personnelles. L'Etat, fort de son pouvoir d'obliger des générations successives de citoyens à s'assurer et de son pouvoir d'imposition, n'a pas besoin d'accumuler des réserves pour couvrir les risques actuariels et n'a pas, de fait, adopté cette technique dans le passé. La deuxième de ces deux distinctions est financière seulement. La première soulève d'importantes questions de politique sociale et d'équité. Bien que l'Etat, dans le cadre de l'assurance obligatoire, n'ait pas besoin de faire varier les primes en fonction des risques, il peut politiquement choisir de le faire.

25. Au départ, lorsque l'Etat a commencé à mettre en place une assurance sociale en Angleterre, le sentiment fut que l'assurance obligatoire, tout comme l'assurance volontaire, devait adapter les primes aux risques. En témoigne le système des sociétés mutualistes (*Approved Societies*) en matière d'assurance maladie. Il fut prévu d'appliquer ce principe à l'assurance chômage en faisant varier les taux de cotisation en fonction des secteurs d'activité dès

qu'une évaluation exacte deviendrait possible, en encourageant les régimes spéciaux d'assurance par secteur d'activité et en remboursant les cotisations aux personnes n'ayant fait aucune demande d'indemnisation. Dans le système encore plus récent de la pension d'invalidité (pour les ouvriers), l'ajustement des primes aux risques professionnels fut une conséquence nécessaire de la forme sous laquelle la couverture des accidents du travail était offerte, en faisant peser la responsabilité sur les employeurs à titre individuel et en les laissant s'assurer volontairement en cas de responsabilité. Sur les trente années écoulées depuis 1912, on constate un indéniable changement dans l'opinion publique qui se démarque de ces idées initiales, c'est-à-dire du principe d'ajustement des primes aux risques, dans le cadre de l'assurance obligatoire et qui va dans le sens de la mutualisation des risques. Ce changement est encore plus marqué et global s'agissant de la question du chômage, où, dans le régime général, l'assurance par secteur d'activité, au lieu d'offrir une large couverture, a été réduite à des exceptions historiques. Aujourd'hui, l'argument partagé est qu'un secteur d'activité donné ne contrôle pas, de manière déterminante, l'ampleur du chômage qui l'affecte ; que tous les secteurs sont interdépendants et que ceux qui ont la chance de pouvoir contrôler leur niveau de chômage, devraient partager le coût du chômage affectant des secteurs soumis à de plus fortes variations. Cette tendance favorable à la mutualisation des risques sociaux se retrouve dans les vues exprimées par la grande majorité des témoins devant cette Commission. En ce qui concerne l'allocation de chômage, le même argument a été présenté par la Fédération des travailleurs miniers à la Commission royale sur l'indemnisation des travailleurs. D'autres industries, complètement dépendantes de celle du charbon, ont proposé que les travailleurs de tous les secteurs supportent à parts égales le coût des accidents du travail et des maladies professionnelles, dans le secteur du charbon et les autres secteurs.

26. Se pose ici une question de principe, rationnelle, face à laquelle de solides arguments peuvent être légitimement avancés de part et d'autre. Mais la

tendance générale de l'opinion publique semble limpide. Après avoir expérimenté un principe différent, on peut tirer la conclusion, plus respectueuse de l'opinion publique britannique, que dans le cadre d'une assurance organisée par le peuple par la voie du pouvoir étatique impératif, les mêmes conditions doivent s'appliquer à chaque citoyen. Personne ne doit pouvoir réclamer de payer moins car il est mieux-portant ou a une activité professionnelle plus régulière. Dans ce sens, les propositions formulées par le Rapport représentent un pas supplémentaire vers la mise en place d'une assurance de l'Etat comme nouveau type d'institution sociale, se distinguant à la fois des techniques passées de prévention ou de minimisation de la détresse et de l'assurance volontaire. Le terme « assurance sociale » décrivant cette institution implique à la fois qu'elle est obligatoire et que tous les hommes sont sur un pied d'égalité. Ce terme implique une mutualisation des risques, sauf si la distinction des risques répond à une visée sociale. Certaines raisons de politique sociale pourraient justifier l'ajustement des primes aux risques, afin d'encourager les citoyens à éviter le danger, comme pour les accidents du travail et les maladies professionnelles. Il n'est plus admis qu'un citoyen participe à un régime d'assurance nationale, tout en en restant en dehors, gardant l'avantage du niveau inférieur de ses risques personnels en termes d'emploi, de maladie ou d'accident.

Discours de Pierre Laroque

Pierre Laroque, Directeur général des Assurances sociales, a prononcé ce discours le 23 mars 1945 à l'École nationale d'organisation économique et sociale à l'occasion de l'inauguration de la section assurances sociales

Monsieur le Ministre,
Mesdames, Messieurs,

L'enseignement des assurances sociales dont cette école vient de prendre l'heureuse initiative répond à une nécessité trop longtemps méconnue. Sans doute,

les assurances sociales ne correspondent-elles pas à une science, ni même à une technique particulière, mais elles mettent en œuvre de nombreuses techniques très différentes, procédant de disciplines diverses : techniques administratives et juridiques, techniques financières, techniques comptables, techniques médicales, techniques sociales que personne ne peut prétendre posséder dans leur totalité. Ces techniques multiples doivent être orientées, adaptées à un but commun. Ce but, dont je voudrais vous entretenir ce soir, parce qu'il commande l'orientation même de l'enseignement qui est donné ici, ce but, c'est la sécurité sociale.

Qu'est-ce donc que la sécurité sociale ? Je crois qu'on peut la définir ainsi : la garantie donnée à chacun qu'il disposera en toutes circonstances d'un revenu suffisant pour assurer à lui-même et à sa famille une existence décente, ou à tout le moins un minimum vital.

La sécurité sociale répond ainsi à la préoccupation fondamentale de débarrasser les travailleurs de la hantise du lendemain, de cette hantise du lendemain qui crée chez eux un constant complexe d'infériorité, qui arrête leurs possibilités d'expansion et qui crée la distinction injustifiable des classes entre les possédants, qui sont sûrs d'eux-mêmes et de leur avenir, et les non-possédants, constamment sous la menace de la misère.

Si donc cette garantie, pour être vraiment complète, doit viser toutes les familles, il n'en est pas moins vrai que la sécurité sociale est avant tout la sécurité des travailleurs, la sécurité des familles qui tirent leurs revenus du travail d'un ou de plusieurs de leur membres.

La sécurité sociale prise dans son sens le plus large doit donc d'abord fournir à tous les hommes et à toutes les femmes en état de travailler un emploi rémunérateur. Elle commande l'élimination du chômage. Vous savez qu'aujourd'hui, dans tous les pays du monde, des plans s'élaborent en vue d'assurer pour l'avenir le plein emploi, le « full employment » des Anglais et des Américains, plans qui comportent des programmes économiques, une

réorganisation de l'économie, en vue de faire disparaître dans l'avenir les fluctuations, les crises qui ont créé tant de chômage et tant de misère dans le passé. Mais, sous l'angle du chômage, la sécurité sociale exige aussi une politique de la main-d'œuvre, une politique d'ensemble, d'orientation professionnelle, de formation, de placement, une organisation des mouvements de main-d'œuvre nationaux et internationaux. C'est là un premier aspect, mais un aspect essentiel de la sécurité sociale.

Il faut ensuite que l'emploi dont disposera chaque travailleur lui fournisse des ressources suffisantes, et ici se pose le problème du salaire. Vous savez que la détermination du taux du salaire est commandée par toutes sortes de facteurs, tant économiques que sociaux. Sous l'angle de la sécurité sociale, le salaire doit être déterminé en fonction des besoins, il doit assurer à chacun, à chaque travailleur les moyens de faire vivre dans des conditions décentes toute sa famille. Et c'est pourquoi, au taux du salaire, se rattache très directement le problème des allocations familiales, qui est, lui aussi, un des aspects du problème de la sécurité sociale.

Mais cet emploi rémunérateur que le travailleur a obtenu, il faut qu'il le conserve, il faut lui fournir les moyens de le garder, ou tout au moins de conserver un emploi identique tant qu'il en a besoin de ses ressources pour vivre. Et c'est ainsi qu'au problème de la sécurité sociale est étroitement lié le problème, sur le plan de l'entreprise, des garanties données aux travailleurs contre l'arbitraire patronal. C'est là un problème qui s'est trouvé posé dans tous les pays, qui jusqu'à présent nulle part n'a reçu une solution satisfaisante. C'est le problème de la conciliation entre l'autorité nécessaire du chef d'entreprise dans son établissement et les garanties à donner aux travailleurs contre les abus possibles du patron. C'est le problème du contrôle des embauches et des congédiements. Il est difficile à résoudre, mais il devra être résolu car, sans garanties contre l'arbitraire, l'on ne donnera pas aux travailleurs le sentiment de sécurité qui est une des conditions indispensables du progrès social.

Et puis, pour conserver aux travailleurs un emploi rémunérateur, il faut aussi leur conserver leur capacité de travail, et c'est par là que le problème de la sécurité sociale se relie au problème de l'organisation médicale. Il faut faire l'effort nécessaire pour conserver, dans toute la mesure du possible, à chaque travailleur sa pleine intégrité physique et intellectuelle, et c'est ce qui explique que Sir William Beveridge, en soumettant au Gouvernement britannique un plan de réforme des assurances sociales qui doit constituer dans l'Angleterre de demain la base d'un plan d'ensemble de la sécurité sociale, affirmait la nécessité de créer en même temps, d'une part, une organisation destinée à assurer le plein emploi et, d'autre part, un service national de santé qui soigne gratuitement toutes les familles britanniques et les protège contre la maladie. Car le problème de l'organisation médicale n'est pas seulement un problème de soins, c'est aussi et peut-être surtout un problème de prévention de la maladie et de l'invalidité. Prévention de la maladie et de l'invalidité sur le plan général, mais aussi sur le plan professionnel, comportant une politique systématique d'hygiène et de sécurité du travail, car ce n'est là au fond qu'un aspect de la protection de l'intégrité physique des travailleurs. Et même, si l'on veut élargir le débat, l'on peut dire que toute la législation protectrice des travailleurs, dans la mesure où elle vise à organiser le travail dans de meilleures conditions matérielles et intellectuelles, dans la mesure où elle vise à donner à l'existence des travailleurs plus de bien-être contribue à cet effort de sécurité sociale.

Mais, quels que soient les efforts accomplis à ces différents points de vue, l'on ne saurait espérer garantir à tous les travailleurs la permanence absolue d'une activité rémunératrice. La politique de la main-d'œuvre la plus évoluée ne parviendra jamais à supprimer totalement le chômage, pas plus qu'une politique médicale parfaite ne parviendra à supprimer la maladie. Il y aura toujours des interruptions de travail, il y aura toujours des moments où un travailleur sera privé de son gain. Il peut y avoir d'ailleurs à ces interruptions des causes heureuses, comme la maternité, ou des causes fatales,

comme la vieillesse ou le décès du soutien d'une famille. Quelle que soit la cause de l'interruption du travail, la sécurité sociale suppose qu'il est paré aux conséquences de cette interruption par l'attribution d'un revenu subsidiaire adapté aux besoins du travailleur et de sa famille pendant toute la période difficile qu'il traverse. C'est là le dernier aspect, mais non le moindre, de la réalisation de la sécurité sociale.

Voilà le problème de la sécurité sociale posé dans toute son ampleur, sous tous ses aspects. C'est seulement à l'époque récente que le problème s'est trouvé défini avec une telle étendue, mais ce n'est que l'aboutissement d'une longue évolution. Depuis le début du XIX^e siècle, tous les pays se sont efforcés de résoudre à tout le moins certains aspects de ce problème en fonction de leur orientation propre, en fonction des conditions économiques et psychologiques de chacun.

Prenons l'exemple de la France qui nous est le plus familier. La première forme d'essai de solution partielle du problème de la sécurité sociale a reposé chez nous sur la prévoyance libre, et c'est là une des caractéristiques essentielles du système français. Il y a quelques jours, à occasion d'une conférence que devait faire un directeur du ministère du Travail à des officiers britanniques et américains sur le système français de la sécurité sociale, nous nous sommes tous efforcés de chercher une traduction en anglais du mot «prévoyance», nous ne l'avons pas trouvée. Le mot «prévoyance» est un mot français. La prévoyance est née en France, elle est une des caractéristiques fondamentales de l'économie et de la psychologie françaises ; c'est ce qui explique que c'est sous cette forme d'abord que le problème de la sécurité sociale a été abordé chez nous.

Il a été résolu d'abord par des placements volontaires, spontanés de nos paysans, de nos artisans, de nos petits commerçants. Il a été résolu par les caisses d'épargne, institution dont vous savez l'ampleur qu'elle a prise en France et l'importance qu'elle joue dans la vie sociale mais aussi dans la vie financière du pays.

Le problème de la sécurité sociale a aussi et surtout été résolu dès le début du XX^e siècle par la mutualité, par les sociétés de secours mutuels, plus tard par les caisses autonomes qui ont couvert une masse considérable de travailleurs, et surtout de travailleurs indépendants, si nombreux en France, contre les risques de la maladie et de la vieillesse.

C'est seulement plus tard que le Gouvernement a eu le souci d'intervenir, par la voie de l'assistance. C'est une deuxième phase dans l'histoire française de la sécurité sociale, car, si les premiers essais d'organisation de l'assistance se sont trouvés réalisés pour les aliénés en 1838, pour la maladie en 1851, c'est seulement au cours des dernières années du XIX^e siècle et durant les premières années du XX^e que l'on a mis sur pied un système complet d'assistance obligatoire ouvrant des droits aux individus et aux familles privés de ressources.

Et c'est à la même époque qu'au nom d'un troisième principe, qu'en fonction d'une troisième idée, a été organisé le système de réparation des accidents du travail, fondé lui, non plus ni sur l'idée de prévoyance libre, ni sur l'idée d'assistance, mais sur l'idée d'une responsabilité des employeurs à l'égard des risques professionnels des entreprises.

À ces trois systèmes s'est superposé à l'époque récente un dernier système qui a très vite pris une place prépondérante dans l'organisation française de la sécurité sociale, c'est le système de la prévoyance obligatoire, de l'assurance obligatoire contre les risques sociaux, le système des assurances sociales. Réalisé d'abord pour des professions particulières, les fonctionnaires pour la retraite, les marins du commerce, les ouvriers mineurs, les cheminots, il s'est étendu en 1910 à l'ensemble des travailleurs salariés avec les retraites ouvrières et paysannes, dont vous savez l'échec ; il a surtout pris la forme que nous connaissons aujourd'hui des assurances sociales depuis quinze ans. C'est maintenant la base, la base essentielle de notre système de sécurité sociale. Et c'est cette même idée d'assurance obligatoire qui, sous une forme différente, est appliquée aux

allocations familiales mises en place depuis 1932 et qui forment aujourd'hui également un élément essentiel de cette sécurité.

Vous voyez ainsi qu'il existe à l'heure actuelle en France un ensemble complexe de législations et d'institutions juxtaposées qui couvrent les principaux aspects du problème de la sécurité sociale, qui couvrent les principaux cas où des travailleurs peuvent se trouver privés d'un revenu rémunérateur. Mais c'est seulement sous l'angle financier que le problème a été traité complètement. L'organisation médicale n'a pas évolué parallèlement à cette organisation sociale. L'organisation de la main-d'œuvre elle-même n'a pas été parachevée, tout au moins autant qu'il l'aurait fallu, pour compléter le système, et surtout ces différentes institutions, ces différentes législations sont restées isolées, sans lien, sans coordination.

Si donc les efforts accomplis jusqu'à présent demeurent insuffisamment efficaces, c'est surtout parce qu'ils sont fragmentaires et dispersés. Aujourd'hui, il s'agit moins de régler des questions nouvelles, on peut dire que toutes les questions ont été abordées, mais il faut prendre le problème de la sécurité sociale comme un tout, comme un ensemble, et s'efforcer de lui apporter des solutions coordonnées. Il faut s'efforcer de substituer à une série mesures partielles un plan général complet. C'est cela le problème de demain.

L'organisation à réaliser doit être générale. En effet, prenons les différents risques, les différentes législations dont nous avons parlé : que voyons-nous ? Une série de situations tout à fait analogues, une série de cas où les travailleurs, pour des causes différentes, se trouvent privés de leurs moyens d'existence ; c'est le chômage, c'est la maladie, c'est accident du travail. Eh bien ! Les prestations qu'on leur donne sont différentes, sans aucune raison valable puisque les besoins sont les mêmes. Et d'autre part, entre les différents systèmes, il y a des lacunes, il y a des failles. Le problème actuel est de réaliser une organisation qui reprenne l'ensemble de

ces régimes dans le cadre d'un système général, et ce système général ne peut être qu'un système de prévoyance obligatoire.

Sans doute, le régime à édifier ne sera-t-il pas nécessairement le même pour tous. L'on conçoit parfaitement que ces régimes puissent être adaptés aux conditions propres de certaines activités, que l'agriculture, que les marins du commerce, que les ouvriers mineurs aient des statuts adaptés, mais il faut que, pour chacun, il y ait un système d'ensemble et que tous ces systèmes soient coordonnés en un régime général.

Mais, général, ce régime doit l'être aussi quant aux bénéficiaires de la sécurité sociale, car, si l'on exclut les allocations familiales qui bénéficient aux travailleurs indépendants, l'on peut dire que l'ensemble de notre système actuel profite à peu près exclusivement aux travailleurs salariés. Or, il ne faut pas oublier que la France est par excellence un pays d'artisans, de petits commerçants, d'exploitants agricoles, et, dans un tel pays, un système de sécurité sociale qui ne s'appliquerait pas à ces catégories de travailleurs demeurerait nécessairement un système imparfait et inadapté. Il faudra donc nécessairement étendre, généraliser. La sécurité sociale pour être totale doit s'appliquer à toutes les catégories de la population.

Il y a d'ailleurs à cela une autre raison : c'est que la sécurité sociale, pour être efficace, doit reposer sur une solidarité nationale. Tout le monde doit participer à ses charges dans la mesure de ses moyens. Or, un système de sécurité sociale qui n'embrasse que les travailleurs salariés établit bien une solidarité entre tous les travailleurs, et dans une certaine mesure entre leurs employeurs, mais laisse en dehors des catégories très importantes de la population. Sans doute peut-on dire que la solidarité de ces catégories peut résulter de l'intervention de l'État qui, par la voie fiscale, prélèvera sur ces privilégiés l'impôt, les ressources nécessaires pour aider le système de sécurité sociale. Mais ce n'est pas à vous que j'apprendrai qu'en France, à l'heure actuelle, exception faite pour les travailleurs agricoles, l'État n'apporte aucune

contribution au système des assurances sociales. C'est donc dire que cette solidarité nationale qui est la base nécessaire de la sécurité sociale n'est pas aujourd'hui réalisée, et si on veut la réaliser, il faut – il est d'ailleurs légitime et équitable de le faire – étendre le système de sécurité sociale à toute la population.

En résumé, depuis un siècle et demi, la France a édifié les éléments essentiels d'un programme de sécurité sociale. L'heure est venue aujourd'hui de rassembler tous ces éléments en un système d'ensemble substituant à une protection dispersée contre des risques divers une véritable sécurité sociale pour tous.

Il ne faut pas se dissimuler cependant que la réalisation d'un tel système présente deux dangers. Le premier est le risque de détruire chez les individus tout esprit d'initiative et d'entreprise. La sécurité risque de conduire à l'embourgeoisement des travailleurs ; elle risque de développer chez les travailleurs la tendance à un optimisme égoïste, à courtes vues la tendance à se laisser vivre. C'est là un danger redoutable et dans lequel il ne faut pas tomber. Il est certain que la sécurité peut endormir le travailleur dans la satisfaction d'une médiocrité permanente. Mais la sécurité peut aussi, si elle est organisée d'une manière satisfaisante, en débarrassant le travailleur du souci du lendemain, lui permettre de développer pleinement sa personnalité, lui permettre de s'affirmer, de se dépasser soi-même, de s'élever intellectuellement et socialement. Il faut que notre système de sécurité sociale soit organisé en vue d'atteindre ce résultat. Il appartient à ceux qui auront la charge de diriger la politique sociale du pays d'orienter l'application du système français de la sécurité sociale, non pas dans le sens de la paresse et de la stagnation, mais dans le sens de la vigueur et de la jeunesse.

Le deuxième danger n'est plus un danger individuel, mais un danger collectif. Il existe aujourd'hui, dans le cadre du système présent de la sécurité sociale française, des organismes nombreux, complexes sans doute, mais qui ont, ou tout au moins dont la plupart ont une vitalité certaine en

raison de leurs dimensions restreintes. Si on leur substitue une vaste organisation s'étendant à toute la population et à tous les risques, il y a un danger certain de voir une administration énorme, au personnel bureaucratique et paperassier. Dès aujourd'hui, vous le savez, les assurés sociaux ne prêtent pas à leurs caisses l'intérêt qu'il faudrait. Que serait-ce si, au lieu de ces caisses, nous avions de vastes administrations rébarbatives, de ces monstres bureaucratiques entre lesquels de débattent les citoyens de tous les pays civilisés ?

Ce danger, ici encore, doit être évité. L'organisation française de la sécurité sociale devra être conçue de manière à éviter ce risque de bureaucratie. Elle devra être faite d'institutions vivantes, se renouvelant par une création continue, par l'effort des intéressés eux-mêmes chargés par leurs représentants d'en assurer directement la gestion.

D'ailleurs, aucune organisation de la sécurité sociale n'est viable si elle ne répond pas aux traditions nationales, si elle ne répond pas aux conditions psychologiques et économiques du pays. Or, la tradition française dans le domaine de la sécurité sociale n'est pas une tradition d'étatisme bureaucratique ; c'est une tradition d'entraide volontaire, c'est la tradition d'un effort désintéressé et généreux d'assistance mutuelle, c'est la tradition de la mutualité, c'est la tradition du syndicalisme, c'est la tradition du vieux socialisme français, du socialisme de Fourier, de Louis Blanc, de Proudhon, c'est cette tradition qui a son nom inscrit dans notre devise nationale, c'est la tradition de la fraternité.

Il incombera aux responsables de l'organisation de la sécurité sociale de faire l'éducation des travailleurs pour les inciter à prendre réellement une part active à la gestion de leurs institutions. Il leur appartiendra aussi d'animer ces institutions par cet esprit de générosité, cet esprit de désintéressement sans lequel aucun effort social ne peut être vraiment efficace.

Ces considérations vous apparaissent peut-être comme introduction à un enseignement de la sécurité

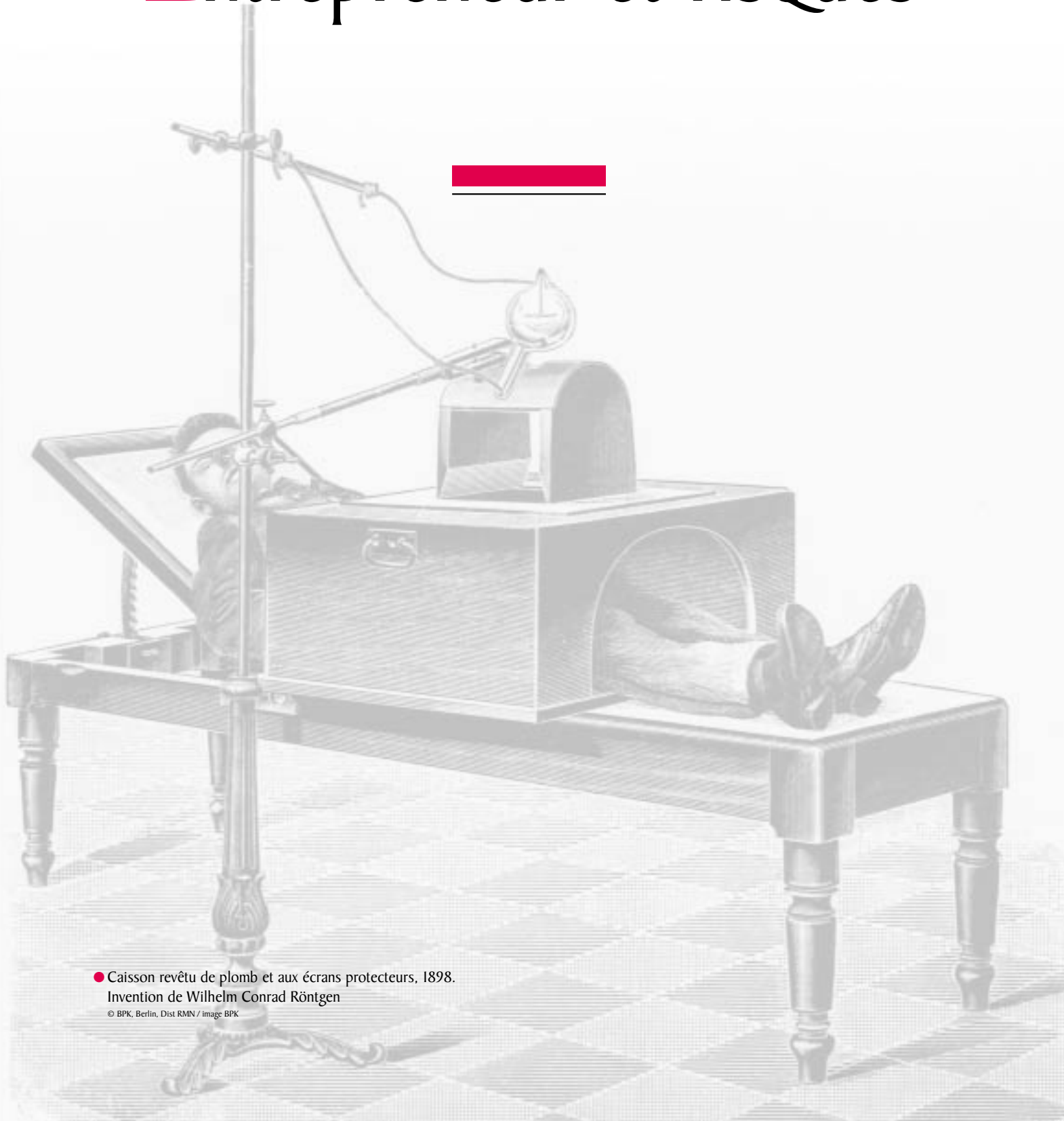
sociale plus qu'à un enseignement des assurances sociales. Mais ce sont les assurances sociales, ce sont nos assurances sociales qui seront nécessairement le cadre de ce plan de sécurité sociale que la France se doit de réaliser dans les mois qui vont venir.

Et je m'adresse ici aux élèves de cette école, à ceux qui sont en train de suivre les cours d'assurances sociales de cette école. C'est vous qui aurez demain l'honneur et la charge de mettre en application ce plan de sécurité sociale que nous allons établir. Il faut que vous soyez les animateurs de ce plan ; il faut que, derrière les techniques souvent arides qui vous sont enseignées, vous ayez toujours en vue ce but, ce but de sécurité sociale qui donne sa raison d'être à votre enseignement et qui donnera demain sa raison d'être à votre activité.

M. Lutfalla vous disait tout à l'heure que, dans le domaine social, il ne suffit pas d'être un technicien, il faut être un apôtre. Rien n'est plus profondément vrai. La technique, l'organisation ne peuvent être pleinement efficaces que si elles sont animées par une foi profonde, une foi ardente, par cette foi qui a soulevé les fondateurs de la mutualité et du syndicalisme, par la foi dans le progrès social, par la foi de tous ces héros obscurs qui ont fait plus peut-être pour le progrès social et pour le progrès de l'humanité que bien des généraux dont le nom est inscrit en lettres éclatantes dans l'histoire, par cette foi des Tolain, des Varlin, des Pelloutier, des mutualistes et des syndicalistes, par cette foi qui a été et restera à la base de toutes nos révolutions ; car c'est une révolution qu'il faut faire et c'est une révolution que nous ferons.

11

Entrepreneur et risques



● Caisson revêtu de plomb et aux écrans protecteurs, 1898.

Invention de Wilhelm Conrad Röntgen

© BPK, Berlin, Dist RMN / image BPK

Références

- J. M. Keynes (1883 -1946)

A Treatise on Probability

- F. H. Knight (1885-1972)

Risk, Uncertainty and Profit

- J. A. Schumpeter (1883-1950)

Capitalisme, socialisme et démocratie

INTRODUCTION

Daniel Zajdenweber

Professeur émérite, Université Paris Ouest Nanterre La Défense

Nés la même année (ou presque) que celle de la mort de Karl Marx, les trois auteurs majeurs que sont Keynes, Knight et Schumpeter ont été confrontés dans les années 1930 à la plus importante crise économique qui, avec l'avènement de l'Union soviétique dans les années 1920, a pu leur faire craindre que le capitalisme pouvait disparaître. En effet, c'est dans un contexte de crises économiques et politiques permanentes – jalonnées par la Première Guerre mondiale, la révolution bolchevique, le traité de Versailles, l'hyperinflation allemande, les crises boursières, financières et monétaires de 1929 et de 1931, la Seconde Guerre mondiale enfin – que le statut et la légitimité de l'entrepreneur ont été l'objet de leurs analyses. Il serait déraisonnable de les résumer en quelques lignes. En simplifiant, on peut dire que pour ces trois auteurs, la légitimité de l'entrepreneur a pour fondement la prise de risque individuelle. Motivé par la réalisation des bénéfices engendrés par les risques assumés et par leur réussite, notamment dans l'innovation, l'entrepreneur contribuerait au développement économique, d'une part par les gains de productivité, d'autre part par la remise en cause des monopoles antérieurs qui maintiennent des prix élevés au détriment des consommateurs.

Les extraits de leurs œuvres choisis dans cette anthologie révèlent un aspect moins connu de leurs analyses de la prise de risque individuelle, que d'aucuns ont qualifiées d'irrationnelles. Tous trois ne croient pas au calcul rationnel de la part des « vrais » entrepreneurs par opposition aux simples gestionnaires.

Certes, ils peuvent utiliser les outils de la statistique et du calcul des probabilités, dont la rationalité dans la prise de décision sera théorisée un peu plus tard par J. von Neuman et O. Morgenstern dans la *Théorie des jeux et des comportements économiques* (1944), mais le risque pour Keynes, Knight et Schumpeter ne se ramène pas à un calcul d'espérance mathématique, ni même à un calcul d'utilité espérée. À l'instar de Knight, Keynes rejette l'identification du risque aux probabilités, bien qu'il ait été lui-même un contributeur notable du calcul des probabilités¹. Au contraire, il met l'accent sur l'absence de probabilités mesurables, voire sur l'ignorance absolue de l'avenir (« *Tout simplement nous ne savons pas* »), dans la prise de décision des entrepreneurs, dont le comportement relève plutôt d'un optimisme particulier, voire d'un « tempérament sanguin ». De même, Knight, après avoir distingué le risque où les probabilités sont mesurables de l'incertitude où elles ne le sont pas, reprend le discours de Calliclès dans le « Gorgias » de Platon qui voit un plus grand intérêt ou plus grand plaisir dans « *la poursuite de la chasse plutôt que dans la prise* », autre façon de dire que « *l'impossibilité d'atteindre une fin [...] rend si passionnant d'essayer de courir après* » (Knight). Schumpeter n'a pas développé d'analyses critiques de la notion de probabilité comme ses deux contemporains, mais en bon observateur des comportements des entreprises et des fluctuations économiques, il a mis en évidence une constante dans la décision des entrepreneurs innovants, la prise en compte des gains extrêmes. Car, même s'ils sont risqués et susceptibles d'entraîner des pertes en cas de non réalisation, « (ils) *attirent le capital sur les pistes*

inexplorées ». Ce comportement audacieux, voire téméraire, aboutit souvent à des échecs, une fois sur deux d'après Schumpeter, même pendant les périodes de prospérité. Mais, en cas de succès, il engendre des gains si importants qu'il serait irrationnel de les négliger. Là encore, nul besoin d'effectuer des estimations de probabilités. La possibilité de gains extrêmes suffit à motiver les entrepreneurs.

Les exemples actuels d'entrepreneurs innovants, devenus milliardaires, comme Bill Gates, fondateur de Microsoft ou Larry Page et Sergey Brin, cofondateurs de Google, sont les parfaites incarnations de l'entrepreneur schumpétérien, dont les décisions dans l'incertitude absolue au sens de Knight ne doivent rien au calcul des probabilités, comme le pensait Keynes.

Note

1. Dès 1924, Keynes fut remarqué par Émile Borel, l'un des fondateurs de la théorie mathématique moderne du calcul des probabilités, qui publia un long article à la fois élogieux et critique sur le *Treatise on Probability* (« À propos d'un traité de probabilités », *Revue philosophique*, t. 98, repris dans. É. Borel, « Valeur pratique et philosophie des probabilités », Paris, Gauthier-Villars, 1939).

J. M. Keynes : incertitude et entrepreneur

[...]

La première hypothèse [du calcul utilitariste], selon laquelle les quantités de bien-être sont soumises aux lois de l'arithmétique me paraît sujette au doute. Mais cela m'entraînerait trop loin de mon sujet, et je ferai donc, pour développer mon argumentation, comme si cette hypothèse était justifiée dans une certaine mesure. La deuxième hypothèse, à savoir que les degrés de probabilité sont complètement soumis aux lois de l'arithmétique, est directement

contredite par le point de vue soutenu dans la première partie de ce traité. Enfin, si ces deux points étaient mis de côté, la doctrine selon laquelle l'« espérance mathématique » d'actions différentes constitue une mesure idoine de nos degrés de préférence est douteuse pour deux raisons. La première, c'est que cette doctrine ignore ce que j'ai appelé dans la première partie le « poids » des arguments, à savoir la quantité d'information sur laquelle les probabilités sont établies. La seconde tient à ce qu'elle ignore également le « risque » en faisant l'hypothèse qu'une chance égale de gagner le ciel ou l'enfer est aussi désirable que la certitude d'un état intermédiaire » (Keynes, 1921, p. 344¹). [...]

Dans un état donné de la technique, des ressources et des coûts, l'emploi d'un certain volume de travail par un entrepreneur [n. i.] lui impose deux sortes de dépenses. [...] La différence entre la valeur de la production résultant de l'emploi et la somme de [ces coûts] est le profit ou encore, comme nous l'appellerons, le *revenu* de l'entrepreneur [n. i.]. [...] Le profit ainsi défini de l'entrepreneur [n. i.] est, comme il se doit, la quantité qu'il cherche à rendre maximum quand il fixe le volume de l'emploi à offrir. (Keynes, 1936, p. 51²). [...]

Il est probable que nos décisions de faire quelque chose de positif dont les conséquences s'échelonneront sur de nombreux jours ne peuvent pour la plupart être prises que sous la poussée d'un dynamisme naturel – d'un besoin spontané d'agir plutôt que de ne rien faire – et non en conséquence d'une moyenne pondérée de bénéfices quantitatifs multipliés par des probabilités quantitatives. [...] Le calcul exact des bénéfices à venir joue [dans l'entreprise] un rôle à peine plus grand que dans une expédition au Pôle Sud. Aussi bien, si le dynamisme faiblit, si l'optimisme naturel chancelle, et si par suite on est abandonné au ressort de la seule prévision mathématique, l'entreprise s'évanouit et meurt, alors que les craintes de pertes peuvent être aussi dépourvues de base rationnelle que l'étaient auparavant les espoirs de profit. (Keynes, 1936, p. 176³). [...]

La nécessité d'agir et de décider nous pousse,

comme hommes d'action, à faire de notre mieux pour dépasser cet état de fait contrariant [l'impossibilité d'un calcul rationnel]. En conséquence, nous nous comportons comme nous devrions si nous avions réalisé le bon calcul benthamien relatif à la série d'avantages et de désavantages supposés, chacun multipliés par sa probabilité respective, en attendant d'être additionnés. (Keynes, 1937, p.114 4). [...]

On peut considérer que dans certains cas il n'existe pas de probabilité du tout ; ou bien que les probabilités n'appartiennent pas toutes à un ensemble de grandeurs mesurables ; ou encore que ces mesures existent toujours mais que, dans de nombreux cas, elles sont et doivent rester inconnues ; ou que les probabilités sont mesurables, bien que nous ne soyons pas toujours capables de les déterminer en pratique. (Keynes, 1921, p. 33 5). [...]

Quand je dis que toutes les probabilités ne sont pas mesurables, j'entends qu'il n'est pas possible de dire de n'importe quel couple de conclusions dont nous avons quelque connaissance que le degré de notre croyance rationnelle [n. i.] dans l'une des deux possède une relation numérique avec notre degré de croyance rationnelle [n. i.] dans l'autre. Et quand je dis que toutes les probabilités ne sont pas comparables en termes ordinaux, j'entends qu'il n'est pas possible de dire que le degré de notre croyance rationnelle [n. i.] dans l'une des deux est égal, plus grand ou plus petit que notre degré de croyance dans l'autre. (Keynes, 1921, p. 37 6). [...]

Par connaissance « incertaine » je n'entends pas distinguer ce que l'on considère comme certain de ce qui est seulement probable. Le jeu de la roulette n'est pas, en ce sens, soumis à l'incertitude, pas plus que ne l'est la perspective de voir tel Victory Bond tiré au sort. L'espérance de vie, pour sa part, est seulement légèrement incertaine. Même le temps qu'il fera n'est que modérément incertain. Le sens que je donne à ce terme est celui qu'il prend lorsque l'on juge incertaine la perspec-

tive d'une guerre européenne, le niveau du prix du cuivre ou du taux d'intérêt dans dix ans, la date d'obsolescence d'une invention récente ou la place des classes possédantes dans la société de 1970. Il n'existe pour toutes ces questions aucun fondement scientifique sur lequel construire le moindre calcul de probabilité. Tout simplement : nous ne savons pas. (Keynes, 1937, pp.113-4 7).

Notes

1. "A Treatise on Probability", London, Macmillan, 1921 ; reed. in The Collected Writings of J. M. Keynes, vol. VIII, London, Macmillan.

2. et 3. Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie, 1936, trad. Jean de Largentaye, Paris, Payot 1939.

4. et 5. 6. 7. "The General Theory of Employment", Quaterly Journal of Economics, 1937, reed. in The Collected Writings of J. M. Keynes, vol. XIV, London, Macmillan.

Frank Knight Risque et incertitude¹

Il faut distinguer entre deux types d'incertitude, celle qui est mesurable et celle qui ne l'est pas. On utilisera le mot « risque » pour l'incertitude qui est mesurable et l'on réservera « incertitude » aux situations qui ne sont pas mesurables. Le mot « risque », dans son acception familière, sert à désigner l'incertitude dont les conséquences sont jugées défavorables, de même dans le langage courant, l'incertitude fait plutôt référence aux situations où les conséquences sont favorables. On parle ainsi d'un risque de perte, mais d'un gain incertain. Cela amène une confusion qui, si notre analyse est juste, peut être levée en spécialisant les termes et en réservant l'emploi du mot « risque » à

l'incertitude quantifiable, aux probabilités de l'assurance. Les termes de probabilité « objective » et « subjective » désigneront respectivement le risque et l'incertitude, ils sont d'ailleurs souvent utilisés ainsi. [...]

■ La décision économique et l'incertitude

La décision économique normale est la suivante : celui qui prend le risque, l'entrepreneur, a une idée dans des limites plus ou moins étroites du résultat. S'il est enclin à agir, c'est qu'il anticipe un gain certain ou qu'il assigne une probabilité à la possibilité d'un gain plus important. En dehors des limites de son anticipation, tout autre résultat lui paraît improbable. Il est donc correct de traiter la décision économique dans l'incertitude, comme un arbitrage entre des bénéfices faibles mais certains et des bénéfices plus importants mais moins probables.

Au cœur du problème de l'incertitude en économie, il y a le caractère anticipateur du processus économique lui-même. Les biens sont produits pour satisfaire des besoins. La production des biens prend du temps. Deux éléments d'incertitude interviennent donc et correspondent aux deux types de prévision qui doivent être effectués. Premièrement, la finalité des opérations de production doit être estimée dès leur origine, or il est impossible de prédire avec précision, quand démarre une activité de production, quels seront ses résultats, quelles quantités de biens de telle qualité seront effectivement produits pour une consommation intermédiaire donnée. Deuxièmement, les besoins sont aussi dans le futur et les prévoir fabrique aussi de l'incertitude. Le producteur va donc estimer (1) la demande future qu'il s'efforce de satisfaire et (2) les résultats futurs de son opération de production. Il va sans dire que la conduite rationnelle s'efforce de réduire la part d'incertitude impliquée dans l'adéquation des moyens aux fins. Ce qui ne veut pas dire que l'incertitude soit intolérable à l'espèce humaine. Nous ne voudrions pas d'un monde où « tout serait écrit » ni que nos activités soient parfaitement rationnelles.

Mais en essayant d'agir intelligemment, nous nous réservons des capacités d'adaptation, ce qui suppose une prévision aussi parfaite que possible. Il y a là un paradoxe. En effet, nous courons après des choses que, dans un moment de calme et de réflexion, nous reconnaissons ne pas désirer vraiment ou pour le moins que nous ne désirons pas avec autant d'intensité que ne le laissent croire nos comportements. Peut-être est-ce cette impossibilité d'atteindre une fin, la certitude absolue, qui rend si passionnant d'essayer de courir après elle. Quoi qu'il en soit, nous cherchons à réduire l'incertitude, même si nous ne souhaitons pas la voir disparaître de notre vie. [...]

■ Comportements individuels face à l'incertitude

Bien que la vie soit plus intéressante avec un certain degré d'incertitude – ce degré souhaité pouvant varier d'un individu à l'autre et selon les circonstances –, nous supposons que les individus s'efforcent d'anticiper avec la plus grande précision possible l'avenir et adaptent leurs comportements à ces prévisions. De ce point de vue, nous pouvons distinguer cinq variables qui permettent de définir les attributs et capacités individuelles à gérer l'incertitude.

1. Les individus diffèrent dans leur capacité à former, par induction, des jugements corrects sur l'évolution future des événements. Cette capacité est loin d'être homogène, certains individus sont excellents dans certaines situations et non dans d'autres.

2. Une autre différence s'observe dans les capacités des individus à évaluer les moyens, à discerner et planifier les étapes et ajustements qui sont nécessaires pour faire face à une situation d'incertitude.

3. De même y a-t-il une différence dans les capacités d'exécution des plans et ajustements jugés indispensables ou souhaitables.

4. Une différence entre les individus dans la

confiance qu'ils ont de leurs propres jugements sur le futur. Cette confiance est indépendante de la véracité des jugements eux-mêmes.

5. Enfin, des différences d'attitude par rapport à l'incertitude, qui tiennent à l'attrait plus ou moins grand qu'elle suscite chez les individus. Les uns veulent être certains des conséquences de leurs décisions, tandis que d'autres préfèrent travailler sur des hypothèses originales et semblent attirés par l'incertitude plutôt que révoltés.

La part d'incertitude effective dans la conduite d'une situation est le degré subjectif de confiance dans la capacité d'adapter une action. Il est clair que si l'on peut parler en quelque sorte de « vraie valeur » du jugement et de la capacité d'agir, ce n'est que l'opinion de l'individu vis-à-vis de ces valeurs qui importe. Du point de vue de l'individu, seules deux variables sont importantes, l'incertitude (subjective ou pressentie) et son attirance ou répulsion personnelle envers elle. Il faudrait, pour être plus complet, introduire une sixième variable qui concerne les événements si exceptionnels et si imprévus que la réaction à ces événements ne pourra pas être assimilée à une erreur de jugement.

Précisons que, dans cette liste de six variables, les trois premières ne sont pas simples, mais composées. Le jugement, la capacité à planifier, et la capacité à agir sont chacune le produit d'au moins quatre facteurs : l'exactitude, la rapidité, la dispersion temporelle et spatiale de l'action. Les deux premières facultés ne requièrent aucune explication, il est évident que l'exactitude et la rapidité de jugement ou d'action sont des dons plus ou moins variables selon les individus. La troisième se réfère à la durée d'adaptation du comportement et la quatrième dépend de l'importance de la situation envisagée et l'ampleur des opérations planifiées. On connaît aussi la différence entre les individus qui s'attachent aux détails et ceux qui embrassent les données générales d'une situation. Cet aspect complexe est ici simplifié en comparaison de la vie réelle, car on ne retient qu'une vue statique du problème.

Les aptitudes au changement sont aussi importantes que les variables mentionnées. La connaissance est plus une question d'apprentissage que l'exercice d'un jugement absolu. L'apprentissage demande du temps, or, dans le temps, les situations et les individus se modifient. [...]

Note

1. F. H. Knight (1885-1972), *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houghton-Mifflin, 1921. Extraits traduits dans *Risques*, n° 3, décembre 1990. *Risque et incertitude* p36-39 et 41-42.

Schumpeter Pratiques monopolistiques I

[...]

L'initiative serait rendue impossible dans la majorité des cas si l'on ne pouvait compter dès le départ sur la survenance probable de situations exceptionnellement favorables, génératrices (en admettant qu'elles soient exploitées par la manipulation des prix, des qualités et des quantités) de profits suffisants pour surmonter d'autres situations exceptionnellement défavorables, à la condition que celles-ci soient contrôlées par les mêmes méthodes. Or, ceci implique à nouveau une stratégie fréquemment restrictive, tout au moins à court terme, et qui, dans la majorité des cas où elle réussit, suffit tout juste à accomplir son objet. Dans certains cas, cependant, son efficacité est telle qu'elle se traduit par des profits grandement supérieurs à ceux qui seraient nécessaires pour provoquer les investissements correspondants. Or, ces cas constituent précisément les appâts qui attirent le capital sur les pistes inexplorées. Leur influence explique en partie le fait qu'une si large section du monde capitalise accepte en pratique de travailler pour rien : vers le milieu de la période de prospérité 1920-1929, la moitié exactement des sociétés

américaines étaient exploitées soit à perte, soit avec des bénéfices nuls, soit avec des bénéfices qui, s'ils avaient été anticipés, auraient été inadéquats à provoquer les efforts et les dépenses mis en jeu. [...]

Note

1. *Joseph Aloïs Schumpeter (1883-1950), Capitalisme, socialisme et démocratie, 1942, trad. Gaël Fain, Paris, Payot, 1951, pp. 171-172.*

Bibliographie

J. M. KEYNES *A Treatise on Probability*, London, Macmillan, 1921 ; rééd., in *The Collected Writings of J. M. Keynes*, vol. VIII, London, Macmillan. Ibid. *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*, 1936, trad. Jean de Largentaye, Paris, Payot, 1939. Ibid. "The General Theory of Employment", *Quarterly Journal of Economics*, 1937 ; rééd. in *The Collected Writings of J. M. Keynes*, vol. XIV, London Macmillan.

F. H. KNIGHT, *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houghton-Mifflin, 1921. Extraits traduits dans *Risques*, n° 3, décembre 1990. www.seddita.com

LETTRE

DEDICATOIRE

4.^e M. 592 B*
A
Les actuares d'hier
à demain

CHANCELLIER.

Sur le sujet de la Machine nouvellement inventée par le Sieur B. P. pour faire toutes sortes d'operations d'Arithmetique, par vn mouvement réglé, sans plume ny jettons,

A V E C

Vn aduis necessaire à ceux qui auront curiosité de voir ladite Machine, & de s'en servir.



M. DC. XLV.

- « Lettre dédicatoire à Monsieur le chancelier sur le sujet de la machine inventée par le sieur B.P. »
Copie manuscrite du Privilège daté de 1645 pour la Machine à calculer de Pascal.

Références

■ 1872 Journal des Actuaire

Préface

Statuts du Cercle des actuaire français (extraits)

Table des matières

■ 1890 Bulletin de l'institut des actuaire français

Statuts de l'Institut des Actuaire français (extraits)

Compte rendu de l'Assemblée générale du 30 mai 1890 (extraits)

■ 1891 Bulletin de l'institut des actuaire français (extraits)

Compte rendu de l'Assemblée générale du 15 janvier 1891 (extraits)

Programme des matières qui peuvent être considérées comme composant
l'instruction théorique fondamentale d'un actuaire

■ 2009 La directive Solvabilité II

Préambule (extraits)

Articles 40 à 48

TEXTES FONDATEURS ET REFONDATEURS

Régis de Laroullière

Directeur de l'Institut des actuaires

Les actuaires sont des hommes de métier. Ce sont les professionnels du risque dans ses dimensions économique, financière et assurancière, de son analyse, de son évaluation et de sa gestion, au bénéfice de la plupart des agents économiques et sociaux.

Émergence de l'actuariat

Leur métier est né au XVIII^e siècle avec l'émergence de l'assurance organisée (premières sociétés d'assurances en Angleterre puis sur le continent). Ils vont progressivement devenir le système nerveux de l'assurance, s'intéressant à l'actif, au passif, à l'équilibre d'ensemble, de façon rétrospective puis prospective. Parmi les pionniers en France figurent le mathématicien et académicien Antoine Deparcieux, qui publie en 1746 son *Essai sur les probabilités de la vie humaine*, contenant ses tables de mortalité qui deviendront célèbres, et Emmanuel-Étienne Duvillard qui publie en 1787 ses *Recherches sur les rentes, les emprunts et les remboursements*.

Le métier des actuaires est dès l'origine à la rencontre de trois éléments :

- un besoin social, celui de la protection contre les risques ;
- le développement d'une science, à l'origine mathématique (les probabilités), permettant de donner une

valeur à un futur incertain, qu'il s'agisse par exemple de la valeur d'un titre ou d'une espérance de vie ;
- et le développement des moyens de calcul, de la première machine à calculer construite par Pascal au XVII^e siècle (la pascaline) aux merveilles de la technologie contemporaine.

La conjonction de ces moyens a permis la création d'entreprises d'assurances, qu'elles soient mutuelles, publiques ou société de capitaux, au sein desquelles se mutualisent et se gèrent les risques.

Essor de l'actuariat

Le métier a réellement pris son essor au XIX^e siècle, parallèlement au développement de la finance et des sociétés d'assurances, et dans un premier temps en Angleterre avec la création de l'Institute of Actuaries à Londres en 1848, suivi en 1856 par The Faculty of Actuaries à Édimbourg. La France a suivi, avec la création du Cercle des actuaires français en 1872. Ce Cercle des actuaires a régulièrement publié un *Journal*. La préface du premier journal et l'objet social, présentés ci-après, en disent clairement l'objet : favoriser la culture des sciences financières. Il s'agit donc essentiellement d'une « société savante ». La table des matières du premier journal montre que la finance tenait une place importante dans ses travaux (cf. infra en page 191).

À la fin du XIX^e siècle, le métier franchit une étape majeure, avec la création d'associations d'actuaires dans de nombreux pays dont l'American Society of Actuaries avec des membres aux États-Unis et au Canada en 1889, et l'Institute of Actuaries of Japan la même année.

C'est à la même époque (1895) qu'est créée l'Association actuarielle internationale, posant les bases sur lesquelles va se construire ce qui deviendra en 1998 la première profession organisée au niveau mondial. Les actuaires français en sont l'un des six cofondateurs, et y ont joué et jouent encore un rôle éminent. L'AAI tiendra son premier congrès à Bruxelles en 1895 ; et le troisième à Paris à l'occasion de l'exposition universelle de 1900. Et de nouveau à Paris en 2006.

En France, l'Institut des actuaires français est créé le 30 mai 1890. Il prend la suite du Cercle des actuaires, devenu entre-temps Société des actuaires français. Les exposés faits lors de l'assemblée générale constitutive le 30 mai 1890, puis lors de l'assemblée de janvier 1891, (cf. infra pages 191 et 193) permettent de saisir l'importance de l'évolution intervenue en une vingtaine d'années : l'ambition professionnelle est très clairement affichée, de même que la vocation sociale.

L'objet social traduit nettement cette évolution : « *L'Association [...] a pour but d'encourager et de développer l'étude des mathématiques financières, de fournir à ses membres les moyens d'accroître leurs connaissances professionnelles, et de mettre des actuaires compétents à la disposition des associations de prévoyance et des sociétés financières ou industrielles de toute nature* ». La forte dimension d'intérêt général s'est traduite par la reconnaissance d'utilité publique par décret du 30 octobre 1896.

On la retrouve dans le discours d'ouverture du congrès de 1900 que fait Paul Guieysse, président de l'Institut des actuaires français et du congrès, où il montre les progrès de la science actuarielle dans le cours du XIX^e siècle, et son importance croissante au point de vue de la solution des grandes questions

sociales : « *Grâce à la science, dit-il dans sa conclusion, le règne des utopies sociales, si généreuses qu'elles soient, et par là même plus dangereuses, est passé. Nous avons mis la société en possession d'un instrument permettant de passer au crible de l'analyse les projets de réformes qui surgissent de toutes parts, et d'en montrer les conséquences. D'une façon générale, nous avons le droit d'affirmer que toutes les réformes sociales doivent être soumises à notre contrôle, que les problèmes sociaux ne peuvent avoir de solutions réelles qu'après notre examen. Tous les pouvoirs législatifs ont recours aux actuaires dans cet ordre d'idées. [...] Travaillons donc toujours, mes chers collègues, à nous perfectionner nous-mêmes, puisque nous voulons et pouvons perfectionner les conditions sociales qui sont les mêmes dans tous les pays.* »

Dès cette époque, le règlement intérieur définit les principales disciplines que doit maîtriser un candidat à l'entrée dans l'association. Si le bagage mathématique est très solide, il doit déjà être complété par des connaissances « *en opérations financières, en assurances et en économie sociale* » (cf. infra page 195) le programme détaillé, qui confèrent à l'actuaire un véritable statut de généraliste autant que de spécialiste, renforçant la vocation des actuaires à constituer une véritable pépinière de dirigeants.

L'actuariat avant Solvabilité II

L'orientation professionnelle se renforce au fil du temps. En témoignent les statuts actuels de l'Institut des actuaires, héritier des organisations qui s'étaient progressivement développées en France autour de la formation des actuaires (notamment l'ISFA, créé en 1930) pour faire face à une demande continûment croissante, et qui ont fusionné en 2001. Les nouveaux statuts prévoient code de déontologie et conseil de discipline, au standard international défini par l'Association actuarielle internationale (consultables sur www.institutdesactuaires.com).

Les exigences professionnelles actuellement en vigueur sont codifiées au plan mondial dans le programme d'étude (*core syllabus*) approuvé par

l'Association actuarielle internationale le 18 avril 2007 dans sa version actuelle (consultable sur www.actuaries.org).

Si les techniques quantitatives (probabilités et statistique mathématique, méthodes statistiques, mathématiques actuarielles) figurent en bonne place, les connaissances financières exigées sont importantes (mathématiques financières, analyse des investissements et de l'actif). Des connaissances de base sont imposées en économie, en comptabilité et en modélisation. Il faut aussi développer sa capacité à gérer le risque actuariel, et apprendre les règles du professionnalisme, qui se terminent par le rôle professionnel de l'actuaire en matière d'intérêt public.

Les compétences des actuaires et l'utilité sociale de leur rôle ont conduit à leur conférer un statut spécifique dans les sociétés d'assurances dans différents pays, principalement anglo-saxons : Appointed Actuary au Royaume-Uni depuis 1973, Enrolled Actuary aux États-Unis depuis 1974, Valuation Actuary au Canada depuis 1977 par exemple, alors qu'en France les actuaires salariés restent soumis aux obligations de subordination qui résultent du code du travail.

Le nouvel actuariat en gestation

Une nouvelle évolution majeure est en cours. Initiée à la suite des scandales Enron et Worldcom aux États-Unis, elle a trait à l'origine à la gouvernance des sociétés cotées et a donné lieu notamment à la loi Sarbanes-Oxley votée le 31 juillet 2002 par le Parlement américain. En Europe, la 8^e directive (dès à présent transposée en droit français par l'ordonnance du 8 décembre 2008) édicte des dispositions de même inspiration, et en étend le champ d'application aux organismes financiers (banque et assurance).

La directive Solvabilité II pour ce qui concerne les entreprises d'assurances, votée par le Parlement européen le 22 avril 2009 et qui doit entrer en vigueur d'ici

fin 2012, développe les bases de cette nouvelle gouvernance, c'est-à-dire de la nouvelle organisation du pouvoir et de la responsabilité. L'objectif est double : « *garantir la protection adéquate des preneurs et des bénéficiaires* » d'assurance, et prendre en compte « *la stabilité financière et l'équité des marchés* ».

Devant l'impossibilité pour le contrôleur d'avoir une vision suffisante du risque (en raison de la taille des organismes à contrôler, de leur internationalisation croissante, de la complexité (et parfois de l'opacité) des produits détenus à l'actif et au passif), la responsabilité du contrôle du risque est dorénavant clairement dévolue aux administrateurs par ces deux textes.

Ceux-ci doivent d'une part (ordonnance du 8 décembre 2008) mettre en place « *un comité spécialisé agissant sous la responsabilité exclusive et collective des membres [...] de l'organe chargé de l'administration ou de l'organe de surveillance (qui) est notamment chargé d'assurer le suivi [...] de l'efficacité des systèmes de contrôle interne et de gestion des risques [...]* ».

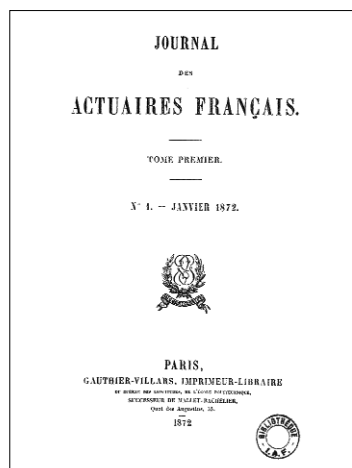
Ils doivent également (Solvabilité II) veiller à la mise « *en place d'un système de gouvernance efficace, qui garantisse une gestion saine et prudente de l'activité* ». Cette gouvernance repose notamment sur des dirigeants et des hommes-clés compétents et honorables, une fonction actuariat efficace, et une fonction gestion des risques également efficace. C'est conférer officiellement une responsabilité nouvelle et considérable aux professionnels du risque que sont les actuaires.

Les actuaires sont ainsi doublement impliqués : ils sont déjà présents en filigrane tout au long de la directive car ce sont eux qui en mettent en œuvre la plupart des stipulations, et notamment toutes les stipulations quantitatives largement nouvelles qui constituent le pilier I : l'approche de la solvabilité par le risque et de façon prospective en révolutionne déjà les conditions d'évaluation.

Mais surtout, le pilier II de la directive va propulser les actuaires français, en droit et en fait, au plus haut

niveau de la gouvernance, dans un dispositif qui reste à construire en commun avec les entreprises d'assurances et les autorités publiques, puis à faire fonctionner efficacement et harmonieusement dans l'intérêt des assurés et de la stabilité financière.

La directive Solvabilité II constitue ainsi le dernier texte fondateur de l'actuariat présenté dans ce chapitre. (cf. ses extraits pertinents pour notre propos : préambule et articles de la section consacrée à la gouvernance, infra pages 196 à 202). La longévité de ce texte refondateur dépendra de l'efficacité de cette gouvernance novatrice, tant en fonction de ses vertus intrinsèques que de l'ampleur des crises auxquelles elle sera confrontée. Avec la directive Solvabilité II, les fondations sont posées. La construction de l'édifice et l'apprentissage de son usage sont à présent devant nous.



Journal des Actuaires 1872¹

PRÉFACE.

Il existe en Angleterre, depuis longtemps, une Société appelée *Institute of Actuaries*, dont le but est de favoriser le développement des sciences financières.

Cette Société, qui compte parmi ses membres des hommes éminents par leurs connaissances théoriques et par leur expérience des affaires financières, a pour organe un journal exclusivement scientifique.

Les travaux des Actuaires anglais ont jeté une vive lumière sur les questions financières en général, et notamment sur les opérations viagères.

Les lois de mortalité, qu'ils ont déduites de l'expérience des Compagnies anglaises d'assurances sur la vie, sont des modèles du genre.

Une pareille Société n'existait pas en France.

Quelques hommes de bonne volonté, étrangers à toute idée de spéculation personnelle, ont pensé que le moment était venu de combler cette lacune.

Ils ont fondé le Cercle des Actuaires français, dont on lira plus loin les statuts.

Par leurs soins, les cours publics et gratuits, ayant pour objet l'application des mathématiques aux finances, à la statistique et aux assurances sur la vie, ont été créés à la Mairie du IX^e arrondissement de Paris.

Ce Journal reproduira leurs travaux.

Ils ont été encouragés dans leur entreprise par l'appui de généreux donateurs, auxquels ils expriment ici leur sincère reconnaissance.

Ils font appel au concours des mathématiciens qui, comme eux, pensent que les spéculations les plus sûres et les plus honorables sont celles qui obéissent aux principes mathématiques et aux lois que le calcul des probabilités fait surgir de l'expérience.

Ce Journal est fermé à toute discussion touchant à des intérêts privés. Comme celui des *Actuaires anglais*, il est exclusivement scientifique.

Il renfermera dans ses premiers numéros quelques articles didactiques pour suppléer à l'insuffisance de nos livres classiques et faire connaître les principes sur lesquels repose la solution des problèmes financiers.

Cercle des actuaires français

RUE DE GRAMMONT, 21

STATUTS

Article premier

Il est créé, à Paris, une Société, sous le titre de *Cercle des Actuaires français*, dont le but est de favoriser la culture des Sciences financières.

Son siège social est, 21, rue de Grammont.

Article 2

Le *Cercle des Actuaires français* s'efforcera d'atteindre son but par la création :

- 1° De cours publics et gratuits ;
- 2° De conférences privées ;
- 3° De diplômes qui seront délivrés aux candidats ayant subi des examens satisfaisants ;
- 4° D'un journal trimestriel et de tous autres moyens que l'expérience pourra lui suggérer. [...]

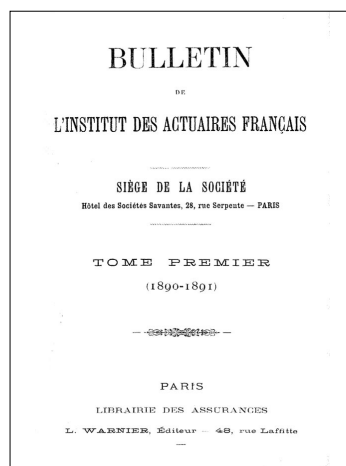
TABLE DES MATIÈRES.

Préface 5

Statuts du cercle des actuaires français	7
Exposition élémentaire des principes du calcul des probabilités (<i>Ch. Simon</i>)	11 et 410
Des emprunts publics (<i>H. Charlon</i>)	23 et 147
Calcul approché des annuités viagères (<i>M. Achard</i>)	52
Note sur les parités des valeurs (<i>H. Charlon</i>)	72, 73 et 190
Tables de mortalité construites en Angleterre (<i>E. Maas</i>)	74
Situation financière (<i>Courcelle-Seneuil</i>)	89
Variations des valeurs cotées à la Bourse du 1er juillet 1870 au 31 décembre 1871 (<i>A. Javory</i>)	98
Calcul des Tarifs et des réserves des Compagnies d'assurances sur la vie en Angleterre et en France (<i>E. Maas</i>)	97
Théorie mathématique des jeux de hasard (<i>Emile Dormoy</i>)	120 et 232
Législation anglaise sur les Compagnies d'assurances sur la vie	196
Revue financière (<i>E. Dormoy</i>)	201
De l'influence des voyages en chemin de fer sur la santé publique (<i>E. Maas</i>)	217
Calcul des assurances de survie	258
Recherche sur la méthode à adopter pour la discussion des éléments de la statistique (<i>J. Marchand</i>)	267 et 393
Tableaux des prix des obligations d'après divers taux annuels d'intérêt	274
Nouvelles méthodes pour calculer le prix des obligations émises par les chemins de fer (<i>M. Achard</i>)	278
Considérations sur le théorème de Bernoulli (<i>H. Laurent</i>)	287
Application du calcul des probabilités à la vérification des répartitions	308
Revue financière (<i>Amédée Le Faure</i>)	313
Observations sur la situation des Compagnies d'assurances sur la vie à l'occasion de la publication des Comptes rendus de 1871 (<i>E. Maas</i>)	333
De la comptabilité et du contrôle des recettes dans les chemins de fer français (<i>Aimé Jay</i>)	372
Théorie et calcul des arbitrages de banque (<i>Ch. Brise</i>)	429
Nouvelle formule d'intérêt composé (<i>E. Catalan</i>)	438
Sur la méthode à suivre dans la construction des tables de mortalité (<i>H. Laurent</i>)	441
Revue financière (<i>E. Dormoy</i>)	448
TABLE DES MATIÈRES	455

Note

1. Journal des actuaires français, tome premier, N° 1, janvier 1872, Paris, Gauthier-Villars, 1872, pp. 5-7, 455-456.



Bulletin de l'institut des actuaires français¹ Juillet 1890

Statuts

Article premier.

L'Association dite « *Institut des Actuaires français* », fondée à Paris le 30 mai 1890, a pour but d'encourager et de développer l'étude des Mathématiques financières, de fournir à ses membres les moyens d'accroître leurs connaissances professionnelles, et de mettre des Actuaires compétents à la disposition des Associations de prévoyance et des Sociétés financières ou industrielles de toute nature.

Le siège de l'Association est à Paris, actuellement *Hôtel des Sociétés savantes*, 28, rue Serpente ; il pourra être modifié par un vote de l'Assemblée générale des Sociétaires. [...]

Compte rendu de l'Assemblée générale constitutive du 30 mai 1890

Membres présents : MM. Achard, Arnaudeau, Badon-Pascal, Beuzon, Béziat d'Audibert, Bizos, Cheysson, Cohen, Cosmao-Dumanoir, Fillod, Fontaine, Fouret, Guieysse, de Kertanguy, Levasseur, Marie, Martin-Dupray, Moulin, Oltramare, Pollet et Reboul.

MM. Cassal, du Fresnay, de Lafitte, Massé, Matignon, Passot, Pereire et Vermot s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

La séance est ouverte à 9 heures sous la présidence de M. Hippolyte Maze, Sénateur, Président de la Commission supérieure de la *Caisse nationale des retraites*, Directeur de la *Revue des Institutions de prévoyance*.

M. Maze croit qu'au premier moment, on pourrait être surpris de le voir appelé à présider une réunion d'Actuaires. Quelques-uns se demanderont peut-être pourquoi l'on a offert cette présidence à un lettré, à un philanthrope, au lieu d'avoir recours à un mathématicien d'une grande autorité ou à un assureur éminent, à un émule d'*Alfred de Courcy*, si justement regretté, mais dont les traditions ne sont pas perdues, grâce à Dieu ; il doit convenir, quant à lui, que ses connaissances mathématiques n'ont jamais été fort étendues ; au Lycée Saint-Louis, il ne passait pas précisément pour un élève de première force dans les sciences, toutes ses facultés étant tournées vers l'étude des lettres et de l'histoire ; il craint de n'avoir pas fait beaucoup de progrès depuis et le voilà, cependant, contribuant pour sa part à la constitution de l'*Institut des Actuaires français*. Pourquoi ? C'est que depuis longtemps déjà, en étudiant la situation de la France, il a compris que pour atteindre la solution des grands problèmes posés à la démocratie contemporaine, il fallait faire appel à la fois à l'esprit de fraternité et à la science.

Il salue avec plaisir les représentants de la science appliquée aux Assurances et d'une façon générale aux Institutions de prévoyance ; il a plusieurs d'entre eux pour collaborateurs, au sein de la Commission que le Gouvernement a chargée d'une enquête sur la situation financière des Sociétés de Secours mutuels ; il a pu apprécier leur valeur, leur élévation d'esprit, leur activité ; il a été heureux de répondre aujourd'hui à leur appel et de faire connaissance avec leurs collègues, avec leurs amis ; il veut les aider de tout cœur à l'œuvre nouvelle qui les réunit. Dans le développement même de l'esprit de fraternité, il faut un contrôle sérieux, des données scientifiques et non des procédés

empiriques comme ceux qui ont trop souvent prévalu dans les Associations françaises de prévoyance. Des campagnes bien regrettables ont été entreprises ; des hostilités violentes ont été suscitées, entretenues entre les Sociétés mutuelles et les Compagnies d'assurances ; tout cela est déplorable ; les Compagnies d'assurances ne sont-elles pas, elles aussi, des Institutions de prévoyance ? Il ne s'agit pas de savoir si ces Compagnies sont plus ou moins prospères, si elles font plus ou moins bien leurs affaires ; le principe seul est en jeu : il est le même de part et d'autre. Il importe au premier chef de faire prévaloir partout ces idées. Le public conserve à tort des préventions dues presque uniquement à son ignorance. Il faut sortir de cette situation ; il faut éclairer l'opinion. C'est là précisément le but que se proposent d'atteindre les fondateurs de l'*Institut des Actuaires français* ; mais on ne l'atteindra que si l'on met à la disposition du public des conseillers éclairés, sérieux, vraiment dignes d'agir sur lui.

Pourquoi ne demanderait-on pas des garanties spéciales aux hommes qui veulent exercer la profession d'Actuaire, avant de leur confier le contrôle des Sociétés financières, des Compagnies d'assurances et des Institutions diverses de prévoyance ? Aujourd'hui chacun peut se dire Actuaire à son gré. Quelqu'un demandait dernièrement quelles étaient les conditions requises pour prendre le titre d'Actuaire, et un Actuaire distingué répondait : « Il suffit de faire graver un cent de cartes et de mettre au-dessous de son nom le mot Actuaire. » Cette unique condition semble un peu trop facile à remplir ; il faut craindre de discréditer une profession appelée à rendre les plus grands services. L'orateur rappelle que dernièrement il disait à la tribune du Sénat :

« Il a été fait, depuis longtemps, par quelques-uns de nos amis et par nous-même, de sérieux efforts pour donner plus d'importance au rôle des Actuaires, pour attirer à ce genre de situation un plus grand nombre d'hommes de valeur, sortant par exemple de nos premières écoles scientifiques, pour créer avec eux une sorte de corps nouveau, quelque chose comme des Ingénieurs de finances, si vous voulez. Un tel

corps prendrait bien vite de l'autorité et rendrait d'immenses services à nos Institutions de prévoyance, notamment aux Caisses de retraite comme aux Caisses d'assurances de divers genres. »

Le Sénat applaudissait ces paroles. *M. Maze* croit n'avoir rien exagéré en les prononçant, et elles expliquent suffisamment sa présence, sa présidence dans la réunion actuelle.

L'*Institut des Actuaires* formera un corps dévoué, étranger à tout esprit de coterie ; il servira les plus chers intérêts de la démocratie française ; contribuera à éclairer le public, la petite épargne trop souvent trompée, abusée. *M. Maze* sera lui-même un des premiers à réclamer le concours de cet *Institut* notamment pour la *Ligue nationale de la prévoyance et de la mutualité* ; il souhaite à l'œuvre nouvelle longue vie et prospérité, et lui promet son concours le plus dévoué.

Après cette allocution, fréquemment interrompue par de chaleureux applaudissements, M. le Président donne la parole à M. Guieysse pour l'exposé des statuts.

M. Guieysse commence par adresser ses remerciements les plus sincères à *M. Maze* d'abord, qui a bien voulu prêter son concours à l'œuvre nouvelle, et ensuite à tous ceux qui ont répondu à l'appel des fondateurs. Ce que l'on se propose actuellement, c'est de former un groupe dont les membres puissent à bon droit prendre le titre d'Actuaire, et ne craignent pas de parler haut et ferme sur les questions de leur compétence.

Jadis on a fondé un *Cercle des Actuaires*, devenu depuis la *Société des actuaires français*. Les Statuts de cette association étaient presque les mêmes que ceux de l'*Institut* nouveau. Mais le courant que l'on se propose de suivre aujourd'hui diffère essentiellement de l'ancien. Le *Cercle des Actuaires* n'était pour ainsi dire que l'organe scientifique des Compagnies françaises d'assurances sur la vie. L'*Institut des Actuaires* se propose de suivre une voie plus pratique et d'étendre davantage son action ; il ne se bornera

pas à l'étude des questions d'Assurances sur la vie, mais il s'occupera encore des Opérations financières de tout genre, des Assurances de toutes natures, et des Problèmes posés par la science nouvelle qui porte le nom d'Economie sociale. De plus, il faudra faire preuve de connaissances techniques réelles, montrer *patte blanche*, comme on dit vulgairement, pour acquérir le titre de *membre agrégé* de la Société ; ce titre ne pourra pas être pris impunément par tous. (Applaudissements.)

M. Guieysse passe ensuite à la lecture des articles. [...]

Note

1. *Bulletin de l'Institut des actuaires français*, n° 1, juillet 1890, pp. 4, 14-16.

■ Bulletin de l'institut des actuaires français¹

Avril 1891

Compte rendu de l'Assemblée générale du 15 janvier 1891

Membres présents : MM. Achard, Badon-Pascal, Béziat-d'Audibert, Cassal, Cheysson, Cohen, Fillod, Fontaine, Fouret, Guieysse, Marie, Martin-Dupray et Massé, Membres agrégés.

La séance est ouverte à 9 heures, sous la présidence de M. Badon-Pascal, doyen d'âge, assisté de M. Fontaine, Secrétaire d'âge.

Se font excuser : MM. Cosmao-Dumanoir, de Kertanguy, Moulin et Oltramare, qui ne peuvent assister à la séance.

M. le Président donne la parole à M. Marie, Secrétaire sortant, pour lire son Rapport sur le fonctionnement de l'*Institut des Actuaires* pendant l'année 1890.

M. Marie s'exprime en ces termes :

Messieurs et chers Collègues,

L'article 12 de nos statuts prescrit qu'un rapport

doit vous être présenté, chaque année, sur la situation financière et morale de notre association. Vous savez tous qu'en pareille circonstance, les meilleurs rapports sont les plus courts. Par bonheur, aujourd'hui, je pourrai tenter d'être bref, car l'*Institut des Actuaires français* date de sept mois à peine. Et si nous défalquons de ce délai déjà si restreint le temps des vacances et celui de la période d'organisation, nous pourrions même dire que le fonctionnement normal de notre société remonte tout au plus aux deux derniers mois de l'année 1890. Mais, sans vouloir abuser de votre bienveillante attention, je désire cependant vous rappeler en quelques mots quelles sont les origines de notre association et les causes de sa fondation récente.

Au commencement de l'année 1890, M. Le Ministre de l'Intérieur résolut de faire examiner par une Commission spéciale, la situation actuelle des sociétés de secours mutuels. Le président d'une semblable commission ne pouvait être que M. Hippolyte Maze, l'éminent sénateur, que les mutualistes français reconnaissent tous comme leur représentant et leur conseiller le plus autorisé. Persuadé, à juste titre, qu'une enquête approfondie nécessiterait la présence de spécialistes, M. Maze demanda et obtint que cinq actuaires fussent nommés membres de la Commission. Dans le cours des nombreuses séances auxquelles ces actuaires eurent ainsi l'occasion d'assister, ils prirent part à des discussions sur les plus importantes questions techniques, et ne purent que constater l'intérêt de ces discussions et leur utilité au point de vue du développement des connaissances professionnelles.

Cette constatation fit naître parmi eux le désir de créer une réunion, dans laquelle l'étude des questions de mathématiques financières pût se développer sur une plus vaste échelle, grâce au concours de tous leurs collègues français. Il est juste d'observer que l'idée reçut, dès sa conception, les encouragements les plus chaleureux, du président de la Commission d'abord, et ensuite de quelques autres membres du Parlement qui avaient eu l'occasion de consulter individuellement certains actuaires et qui jugeaient utile la création d'un corps d'*« ingénieurs des finances »*, suivant l'heureuse expression de M. Maze.

Il existait bien, à cette époque, une « Société des Actuaires français », héritière de l'ancien « Cercle des Actuaires », fondé en 1872 par notre savant et regretté prédécesseur, Hippolyte Charlon. Mais cette société ne fonctionnait plus depuis l'année 1880. Son existence était devenue purement nominale. En outre, elle s'était recrutée de la façon la plus hétérogène, comptant dans ses rangs des juristes, des professeurs, des économistes, des ingénieurs, tous hommes fort distingués, mais appelés par la nature de leurs études à examiner des questions bien différentes de celles qui intéressent les actuaires proprement dits.

Les fondateurs de notre « Institut » désiraient, au contraire, la création d'une association professionnelle composée d'actuaires, à l'exclusion de toute autre catégorie de membres actifs. Pour répondre au désir qui leur avait été maintes fois exprimé par des personnalités éminentes et pour sauvegarder du même coup l'importance et la dignité de leur profession, en évitant les assimilations fâcheuses, ils voulaient, en premier lieu, que le titre de *membre agrégé de l'Institut des Actuaires français* devînt un brevet de capacité technique indiscutable et incontesté.

Ce but ne peut manquer d'être atteint, si nos statuts et nos règlements sont appliqués dans leur entière teneur, et je ne permettrai même pas de supposer qu'il puisse en être autrement.

On a beaucoup médité des titres, des brevets et des diplômes, en un mot de ce qu'on appelle ironiquement l'amour des Français pour le « mandarinat ». J'avoue ne pas connaître cependant d'autre moyen pratique pour permettre à chacun de juger la compétence des spécialistes auxquels il est contraint de s'adresser.

Aucun homme sensé ne voudrait confier le soin de sa santé à qui ne posséderait pas le diplôme de docteur en médecine, émanant d'une Faculté sérieuse.

Pourquoi ne pas agir de même lorsque les plus graves questions d'intérêt sont en jeu ? Il importe au plus haut point que les sociétés de secours mutuels et de retraites, les compagnies financières, les établissements industriels et les institutions publiques elles-mêmes ne confient pas leurs intérêts à de

prétendus actuaires qui ne possèdent même pas les connaissances techniques les plus élémentaires.

Je pense que notre « Institut » rendra un véritable service à tous ceux qui consultent des actuaires, en leur certifiant la compétence professionnelle de ses membres. Non pas, certes, que notre intention soit d'excommunier les actuaires qui ne figurent pas sur nos listes, mais ne nous ne craignons pas d'attester au moins que les nôtres ont fait preuve de savoir technique et qu'on peut les consulter sans crainte. De

plus, nous espérons voir s'augmenter le nombre de nos agrégés, et nos stagiaires devenir une pépinière d'actuaires capables de dépasser leurs aînés un jour, et d'accroître l'éclat de la profession à laquelle ils ont résolu de se consacrer. [...]

Note

1. *Bulletin de l'Institut des actuaires français*, n° 4, avril 1891, pp. 22-23.

Programme des matières qui peuvent être considérées comme composant l'instruction théorique fondamentale d'un actuaire

PROGRAMME DES MATIÈRES QUI PEUVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME COMPOSANT L'INSTRUCTION THÉORIQUE FONDAMENTALE D'UN ACTUAIRE Les candidats au titre de <i>Membre stagiaire</i> devront faire preuve de connaissances suffisantes sur l'ensemble de ce programme. (Art. 1^{er} du Règlement.) PREMIÈRE PARTIE. — Mathématiques pures. <i>Arithmétique.</i> Définition de la quantité, du nombre. — Nombres entiers. — Divers systèmes de numération. — Addition, soustraction, multiplication et division des entiers. — Divisibilité. — Nombres premiers et premiers entre eux. — Plus grand commun diviseur et plus petit commun multiple. — Décomposition en facteurs premiers. — Fractions. — Irréductibilité. — Réduction au même dénominateur. — Addition, soustraction, multiplication, division. — Fractions de fractions. — Fractions décimales. — Addition, soustraction, multiplication, division. — Réduction des fractions ordinaires en décimales. — Fractions périodiques. — Nombres incommensurables. — Puissances et racines. — Racine carrée à une unité près, à $\frac{1}{n}$ près. — Opérations abrégées. — Système métrique. — Rapports et proportions. — Règles de trois et applications. — Barèmes. — Usage de la machine à calculer. <i>Algèbre élémentaire.</i> Calcul algébrique. — Polynômes entiers. — Égalités et identités. — Addition, soustraction, multiplication et division des polynômes. — Division par $(x - a)$. — Méthode des coefficients indéterminés. — Fractions algébriques rationnelles. — Calcul des radicaux. — Exposants entiers, fractionnaires, incommensurables, négatifs. — Principes généraux sur les équations. — Équations du premier degré. — Déterminants. — Théorie des quantités négatives. — Inégalités du premier degré. — Théorèmes sur les limites. — Équations du second degré. — Équations bicarrées. — Transformation des expressions de la forme $\sqrt{A + \sqrt{B}}$. — Problèmes se résolvant au moyen d'équations du second degré. — Inégalités du second degré. — Questions diverses de maximum et de minimum. — Progressions arithmétiques et géométriques.	— 35 — <i>Géométrie analytique.</i> Coordonnées rectilignes rectangulaires dans le plan. — Construction d'un lieu défini par une équation et problème inverse. — Ligne droite. — Cercle. — Paraboles. — Notions élémentaires sur les tangentes, les points d'inflexion, les points singuliers. — Notions succinctes de géométrie à 3 dimensions. — Plan et ligne droite. <i>Algèbre supérieure et Calcul infinitésimal.</i> Analyse combinatoire. — Formule du binôme. — Somme des puissances semblables des termes d'une progression arithmétique. — Puissance d'un polynôme. — Fonctions circulaires. — Théorie des imaginaires. — Formule de Moivre. — Équations binômes. — Séries. — Principales règles de convergence. — Calcul de la valeur d'une série série convergente avec une approximation donnée. — Des limites. — Des fonctions. — De la continuité. — De l'infini et des infiniment petits des divers ordres. Fonction exponentielle et logarithmes. — $\lim \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ pour $n \rightarrow \infty$. — Calcul logarithmique. — Règles à calcul. — Exponentielles imaginaires. — Dérivées et différentielles des fonctions d'un variable, d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une fonction de fonction, d'une fonction composée. — Dérivées des fonctions simples et de leurs inverses, des fonctions implicites. — Reconnaître si une fonction est croissante, décroissante, maxima ou minima. — Théorème de Rolle. — Formules de Taylor et de Mac-Laurin. — Développement de $(1+x)^n$ et de $\log(1+x)$. — Construction des tables de logarithmes. — Dérivées et différentielles partielles. — Formules de Taylor et de Mac-Laurin pour les fonctions de plusieurs variables. — Maxima et minima. — Théorème des fonctions homogènes. — Les données d'un problème étant connues avec une approximation donnée, calculer les limites des erreurs dont les inconnues sont entachées. — Intégrales définies et indéfinies. — Procédés d'intégration et, en particulier, intégration par les séries. — Quadratures approchées; méthodes des trapèzes, de Simpson, de Ponciet, d'Euler. — Intégrales multiples. — Calcul de $\int_0^1 e^{-x^2} dx$; cas où $x \rightarrow \infty$. — Valeur approchée de 1,2,3... n pour de grandes valeurs de n. — Théorie des différences. — Interpolations de Lagrange et de Newton. — Construction et vérification des tables. — Formule donnant les dérivées en fonction des différences. — Notions sur la résolution des équations numériques. — Limites des racines. — Théorème de Descartes. — Emploi des tracés graphiques. — Méthodes de Newton et de fausse position. — Usage des différences.	— 37 — <i>Calcul des probabilités.</i> Définition de la probabilité. — Probabilités totales. — Probabilité composée. — Probabilité des causes. — Théorèmes de Bernoulli et de Bayes. — Théorie des écarts. — Espérance mathématique et théorie du jeu. — Détermination de la probabilité par l'expérience. — Méthode des moindres carrés. — Discussion des faits d'observation. DEUXIÈME PARTIE. — Opérations financières. <i>Opérations à court terme.</i> Intérêts simples. — Problèmes. — Méthodes commerciales. — Escompte à intérêt simple, en dehors et en dedans. — Problèmes. — Échéance commune. — Opérations de Bourse. — Comptant. — Terme ferme et à primes. — Liquidation. — Cotes. — Alliances. — Monnaies françaises et étrangères. — Monnaies fiduciaires. — Commerce des métaux précieux. — Change direct et indirect. — Problèmes. — Arbitrages de banque, de métaux précieux et de fonds publics. <i>Opérations à long terme.</i> Intérêts composés. — Problèmes. — Taux équivalents. — Durées fractionnaires. — Escompte à intérêts composés. — Rentes et annuités perpétuelles, temporaires, amortissables, à terme constant ou variable. — Cas où la période de paiement diffère de la période de capitalisation. — Amortissements à échéance fixe ou par tirages. — Sinking fund. — Emprunts divisés en un grand nombre de titres. — Vie moyenne, vie probable et vie mathématique des titres d'un emprunt. — Prêts hypothécaires à long terme remboursables par annuités. — Crédit Foncier de France. — Système autrichien. — Fonds d'Etat français de diverses natures. — Amortissement des lettres perpétuelles. — Taxes sur les valeurs mobilières, leur influence sur l'évaluation des titres. — Généralités sur les obligations de diverses espèces et leur évaluation. — Titres émis par les compagnies de chemins de fer français. — Émissions publiques. — Calcul des éléments d'un emprunt. TROISIÈME PARTIE. — Assurances. <i>Généralités.</i> De risque. — Acceptations différentes de ce mot. — Système des primes fixes et système du taux de l'intérêt; ses causes et ses conséquences. — Conversion. — Assurances sur les personnes et sur les choses. — Généralités sur la statistique; son but. — Conditions à remplir pour que la statistique puisse s'appliquer aux opérations financières. — Application aux assurances.
— 38 — <i>Assurances sur la vie.</i> Aperçu historique; définitions. — Opérations usuelles. — Probabilités de vie d'une ou plusieurs têtes. — Tables de mortalité françaises et étrangères. — Vie moyenne et vie probable. — Taux de mortalité. — Ajustement des tables. — Formule de Moivre, formule de Gompertz, formule de Makham. — Application de cette dernière à l'ajustement des tables. — Nouvelle table 1^{re} de l'Institut des Actuaires ajustée par la méthode de Makham. — Tables de commutation. — Méthode de Barrett reprise par Maas, méthode de Griffith Davies ou de l'Institut des Actuaires. — Annuités viagères. — Intérêt viager. — Construction des tables d'annuités par divers systèmes. — Annuités immédiates, temporaires ou différées. — Annuités payables par fraction $\frac{1}{k}$ de l'année. — Annuités temporaires payables d'avance. — Primes annuelles d'assurances. — Constitution de rentes viagères. — Rentes à capital réservé. — Différents cas de réserve du capital. — Annuités viagères sur deux têtes conjoints. — Rentes de survie. — Rentes reversibles en tout ou partie. — Annuités temporaires ou différées sur deux têtes. — Annuités croissantes ou décroissantes. — Opérations de la Caisse nationale des retraites pour la vieillesse. — Assurances sur la vie proprement dites. — Capital payable en cas de vie. — Assurances temporaires en cas de décès. — Assurances pour la vie entière. — Primes uniques; primes annuelles; fractionnement des primes. — Assurances en cas de décès payables au premier ou au dernier décès de deux têtes. — Contre-assurances et remboursement total des primes. — Probabilités de survie; assurances de survie; formules de Bailey, de Milne, de Maas. — Assurances mixtes et à terme fixe. — Principe de la décomposition des contrats. — Ce qu'on appelle primes pures et chargement. — Assurances à primes croissantes ou décroissantes; à capital croissant ou décroissant. — Assurances à prime réduite pendant un certain nombre d'années. — Assurances d'annuités. — Formule générale pour dresser des tables d'opérations viagères. — Méthode des valeurs successives (Derivation Method). — Simplification de l'établissement des tables dont il s'agit par l'emploi des logarithmes de Gauss. — Notions sur le système continu. — Taux de mortalité instantané. — Combinaison sur plus de deux têtes. — Procédés d'élimination. — Méthode de Simpson; avantages résultant du système de Makham pour la détermination des annuités sur plusieurs têtes.	— 39 — Réserves et inventaires. — Caractère obligatoire de la réserve. — Calculs des réserves pour toutes les catégories d'assurances. — Réserve basée sur les primes pures. — Réserve par la méthode dite de Rissars. — Discussion de ces deux systèmes. — Inventaire d'une compagnie. — De la participation dans les bénéfices de la compagnie. — Divers systèmes pratiques. — Rachat et réduction des polices. — Question du plein. — Du contrat d'assurance sur la vie; conditions générales des polices françaises. — Usages des compagnies. — Frais généraux, commissions; comptes de profits et pertes et bilans. — Usage des tarifs. — Combinaisons de tarifs. — Tontines. — Assurances contre l'incendie. — Définitions, risques. — Conditions générales des polices. — Règle proportionnelle. — Risques locaux; recours de voisins. — Règles et usages; expertises et règlements de sinistres. — Assurances contre les accidents. — Assurance individuelle. — Assurance collective et contre la responsabilité civile des patrons, telle qu'elle est actuellement pratiquée en France. — Notions sur les lois d'assurances ouvertes en Allemagne et en Autriche. — Idées générales sur leur fonctionnement. — État actuel de la question en France et à l'étranger. — Assurances de diverses espèces. — Assurances contre les maladies. — État de la question en France et à l'étranger. — Risque de maladie. — Tables de morbidité. — Construction de tarifs. — Application du système de cotisation. — Réserve obligatoire suivant la durée du contrat. — Application de cette assurance aux Sociétés de secours mutuels. — QUATRIÈME PARTIE. — Économie sociale. — De l'épargne. — Ses diverses formes; circonstances qui influent sur sa formation. — Caisse d'épargne. — Situation actuelle, organisation. — Caisse d'épargne postale et solitaire. — L'Etat et les fonds des caisses d'épargne; clause de sauvegarde. — Objections contre l'épargne. — L'épargne obligatoire.	— 40 — <i>Intérêt de l'argent.</i> Sa condamnation dans le passé. — Sa fécondité et sa légitimité. — Baisse progressive du taux de l'intérêt; ses causes et ses conséquences. — Conversion. — Réglementation de l'intérêt en France et à l'étranger. — Tendance générale à la liberté de l'intérêt. — Prévoyance et assurance. — Diverses catégories d'institutions. — Institutions pour aider la famille ouvrière dans son état normal. — Épargne par le resserrement de la consommation; par l'abaisssement des prix. — Sociétés coopératives de consommation en France et à l'étranger. — Institutions contre les crises de la famille ouvrière. — Leur distinction suivant la nature du service. — Dangers de la confusion des secours annuels et des engagements à longue échéance. — Maladies. — Initiative des intéressés: Sociétés de secours mutuels. — Leur rôle. — Leur importance. — Principales données statistiques. — Fixation rationnelle du taux des cotisations. — Question du livret individuel. — Contrôle légal de la constitution et des opérations des sociétés en France et à l'étranger. — Réformes proposées. — Initiative des patrons: Caisses de prévoyance et de secours dans les mines, dans diverses industries; — crises et dirigées avec ou sans le concours des ouvriers. — Intervention de l'Etat: Assurances contre les maladies en Allemagne et en Autriche. — Organisation. — Résultats. — Accidents du travail. — Principes de la responsabilité civile ou du risque professionnel. — Charges de la preuve. — Assurance obligatoire ou facultative. — Législation en Allemagne et en Autriche. — Législation actuelle en France et projets soumis aux Chambres. — Fixation de l'indemnité et de la pension. — Organisation financière. — Répartition annuelle des charges ou capitalisation des réserves des pensions. — Définition et statistique des accidents. — Vieillesse et infirmité. — Retraites. — Difficultés pour en calculer d'avance les charges. — Solutions adoptées par l'Etat et les grandes compagnies. — Pension ou patrimoine. — Question de la déchéance. — Provenances diverses des ressources alimentant le fonds des pensions. — Gestion de ce fonds par les participants ou par l'Etat. — Intervention de l'Etat. — Loi des pauvres en Angleterre. — Loi allemande du 24 mai 1889.

Solvabilité II

Journal officiel de l'Union européenne du 17.12.2009

DIRECTIVE 2009/138/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25.11.2009 sur l'accès aux activités de l'assurance et de la réassurance et leur exercice (Solvabilité II)

(refonte) (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 47, paragraphe 2, et son article 55,

vu la proposition de la Commission, vu l'avis du Comité économique et social européen¹, après consultation du Comité des régions, statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité², considérant ce qui suit : [...]

(14) La protection des preneurs suppose que les entreprises d'assurance et de réassurance soient soumises à des exigences de solvabilité efficaces qui entraînent une affectation efficace des capitaux dans l'Union européenne. Au vu de l'évolution du marché, le régime actuel n'est plus adéquat. Il faut donc mettre en place un nouveau cadre réglementaire.

(15) Conformément aux derniers développements des travaux de l'Association internationale des contrôleurs d'assurance, du Conseil des normes comptables internationales et de l'Association actuarielle internationale concernant la gestion des risques, ainsi qu'à l'évolution récente observée dans les autres secteurs financiers, il convient d'adopter une approche économique fondée sur le risque incitant les entreprises d'assurance et de réassurance à mesurer et à gérer convenablement leurs risques. L'harmonisation devrait être renforcée par l'établissement de règles spécifiques pour l'évaluation des actifs et des passifs,

provisions techniques comprises.

(16) Le principal objectif de la réglementation et du contrôle en matière d'assurance et de réassurance est de garantir la protection adéquate des preneurs et des bénéficiaires. Le terme « bénéficiaire » entend désigner toute personne physique ou morale titulaire d'un droit en vertu d'un contrat d'assurance. La stabilité financière et la stabilité et l'équité des marchés constituent d'autres objectifs de la réglementation et du contrôle en matière d'assurance et de réassurance qui devraient être également pris en compte, sans détourner cependant du principal objectif.

(17) Le régime de solvabilité établi par la présente directive devrait parvenir à améliorer encore la protection des preneurs. Cela exige des États membres qu'ils dotent les autorités de contrôle de ressources afin qu'elles puissent respecter les obligations prévues par la présente directive. Toutes les capacités nécessaires sont concernées, notamment les ressources financières et humaines. [...]

(26) Le point de départ, en ce qui concerne l'adéquation des exigences quantitatives dans le secteur de l'assurance, est le « capital de solvabilité requis » (SCR). Il conviendrait donc que les autorités de contrôle n'aient le pouvoir d'imposer, à la suite du processus de contrôle prudentiel, une exigence de capital supplémentaire s'ajoutant au capital de solvabilité requis que dans des circonstances exceptionnelles, dans les situations énumérées dans la présente directive. La formule standard de calcul du capital de solvabilité requis vise à refléter le profil de risque de la plupart des entreprises d'assurance et de réassurance. Malgré cela, il peut arriver que cette approche standardisée ne traduise pas comme il le faudrait le profil de risque très particulier d'une entreprise. [...]

(29) Certains risques ne peuvent être convenablement contrôlés qu'au moyen d'exigences concernant la gouvernance, et non pas des exigences quantitatives exprimées dans le capital de solvabilité requis. L'efficacité du système de gouvernance revêt donc une importance critique pour la qualité de la gestion

de l'entreprise d'assurance et pour le système de contrôle.

(30) Le système de gouvernance inclut la fonction de gestion des risques, la fonction de vérification de la conformité, la fonction d'audit interne et la fonction actuarielle.

(31) On entend par fonction la capacité administrative de remplir certaines tâches de gouvernance. L'identification d'une fonction donnée n'empêche pas les entreprises de décider librement de la façon d'organiser cette fonction en pratique, sauf prescription contraire dans la présente directive. Ceci ne devrait pas conduire à des exigences trop lourdes, car il faudrait tenir compte de la nature, de l'ampleur et de la complexité des opérations de l'entreprise. Ces fonctions devraient donc pouvoir être confiées au personnel de l'entreprise elle-même, s'appuyer sur les conseils d'experts extérieurs ou être sous-traitées à des experts dans les limites fixées par la présente directive.

(32) Par ailleurs, hormis ce qui a trait à la fonction d'audit interne, il devrait être possible, dans les entreprises plus petites et moins complexes, de confier plus d'une fonction à une seule personne ou unité organisationnelle.

(33) Les fonctions comprises dans le système de gouvernance sont considérées comme des fonctions clés et sont, par conséquent, également des fonctions importantes et critiques.

(34) Toutes les personnes qui exercent les fonctions clés devraient être compétentes et honorables. Toutefois, seuls les titulaires de ces fonctions devraient être soumis à des obligations de notification à l'autorité de contrôle.

(35) Afin d'évaluer le niveau de compétence requis, les qualifications professionnelles et l'expérience de ceux qui dirigent effectivement l'entreprise, ou qui ont d'autres fonctions clés, devraient être prises en compte en tant que facteurs supplémentaires.

(36) Chaque entreprise d'assurance et de réassurance

devrait procéder régulièrement à l'évaluation de son besoin global de solvabilité, en tant que partie intégrante de sa stratégie commerciale et compte tenu de son profil de risque spécifique (évaluation interne des risques et de la solvabilité). Cette évaluation ne requiert pas le développement d'un modèle interne, ni ne sert à calculer des exigences en capital différentes du capital de solvabilité requis ou du minimum de capital requis. Les résultats de chaque évaluation devraient être communiqués à l'autorité de contrôle parmi les informations à fournir aux fins de contrôle.

(37) Pour assurer un contrôle efficace des fonctions ou des activités sous-traitées, il est essentiel que les autorités de contrôle de l'entreprise d'assurance ou de réassurance sous-traitante aient accès à toutes les données pertinentes détenues par le prestataire du service externalisé, qu'il s'agisse d'une entité réglementée ou non, et puissent effectuer des inspections sur place. Pour tenir compte de l'évolution du marché et s'assurer que les conditions d'une mise en sous-traitance continuent d'être réunies, les autorités de contrôle devraient être informées préalablement à l'externalisation de fonctions ou d'activités critiques ou importantes. Ces exigences devraient tenir compte des travaux du Forum conjoint et sont compatibles avec les règles et pratiques en vigueur dans le secteur bancaire ainsi qu'avec les dispositions de la directive 2004/39/CE et son application aux établissements de crédit.

(38) Afin de garantir une transparence, les entreprises d'assurance et de réassurance devraient publier, c'est-à-dire rendre accessible au public, gratuitement, sous forme imprimée ou électronique, au moins une fois par an les informations essentielles concernant leur solvabilité et leur situation financière. Elles devraient être autorisées à publier des informations supplémentaires sur une base volontaire [...]

(45) L'évaluation de la situation financière des entreprises d'assurance et de réassurance devrait reposer sur des principes économiques sains et faire un usage optimal des informations fournies par les marchés financiers ainsi que des données généralement disponibles sur

les risques techniques en matière d'assurance. En particulier, les exigences de solvabilité devraient reposer sur une évaluation économique fondée sur le total du bilan.

(46) Les critères d'évaluation retenus aux fins du contrôle devraient être compatibles autant que possible avec l'évolution internationale dans le domaine comptable, afin de limiter la charge administrative pesant sur les entreprises d'assurance et de réassurance.

(47) Conformément à cette approche, les exigences de capital devraient être couvertes par des fonds propres, qu'il s'agisse d'éléments figurant ou non au bilan. Comme toutes les ressources financières ne permettent pas une absorption totale des pertes en cas de liquidation comme en cas de continuité de l'exploitation, les éléments de fonds propres devraient être classés sur trois niveaux selon des critères de qualité et le montant éligible de fonds propres servant à couvrir les exigences de capital devrait être limité en conséquence. Les limites applicables aux éléments de fonds propres devraient seulement valoir pour la détermination de la solvabilité des entreprises d'assurance et de réassurance et devraient ne pas restreindre davantage leur liberté de manœuvre quant à la gestion interne de leur capital.[...]

(54) Le calcul des provisions techniques devrait être à la fois compatible avec l'évaluation des actifs et des autres passifs et conforme au marché et à l'évolution internationale en matière de comptabilité et de contrôle.

(55) La valeur des provisions techniques devrait donc correspondre au montant qu'une entreprise d'assurance ou de réassurance devrait payer si elle transférait sur le champ ses droits et obligations contractuels à une autre entreprise. En conséquence, la valeur des provisions techniques devrait correspondre au montant qu'une autre entreprise d'assurance ou de réassurance (entreprise de référence) serait probablement amenée à demander pour reprendre et honorer les engagements sous-jacents d'assurance et de réassurance. Le montant des provisions techniques devrait refléter les caractéristiques du portefeuille d'assurance

sous-jacent. Les informations se rapportant spécifiquement à l'entreprise, telles que celles concernant la gestion des sinistres et des charges, ne devraient donc être prises en compte dans leur calcul que dans la mesure où elles permettent aux entreprises d'assurance et de réassurance de mieux cerner lesdites caractéristiques.[...]

(58) Il est nécessaire que la valeur actuelle probable des engagements d'assurance soit calculée sur la base d'informations à jour et dignes de foi et d'hypothèses réalistes, en tenant compte des garanties financières et options figurant dans les contrats d'assurance et de réassurance, pour fournir une évaluation économique des obligations d'assurance ou de réassurance. L'utilisation de méthodologies actuarielles efficaces et harmonisées devrait être requise.[...]

(60) Le régime de contrôle devrait prévoir, d'une part, une exigence de capital sensible au risque, fondée sur un calcul prospectif, afin de garantir une intervention ciblée et en temps utile des autorités de contrôle (« capital de solvabilité requis ») et, d'autre part, un niveau minimum de sécurité en dessous duquel le montant des ressources financières ne devrait pas tomber (« minimum de capital requis »). Ces deux exigences de capital devraient être harmonisées dans toute la Communauté afin d'assurer un niveau uniforme de protection des preneurs. Pour le bon fonctionnement de la présente directive, il conviendrait d'établir une échelle d'intervention adéquate entre le capital de solvabilité requis et le minimum de capital requis.[...]

(64) Afin de promouvoir une saine gestion des risques et d'aligner les exigences réglementaires de capital sur les pratiques du secteur, le capital de solvabilité requis devrait être défini comme le capital économique que doivent détenir les entreprises d'assurance et de réassurance pour limiter la probabilité de ruine à un cas sur deux cents, ou alternativement, pour que lesdites entreprises demeurent en mesure, avec une probabilité d'au moins 99,5 %, d'honorer leurs engagements envers les preneurs et les bénéficiaires dans les douze mois qui suivent. Ce capital économique devrait être calculé sur la base du profil

de risque réel de l'entreprise, en tenant compte de l'incidence d'éventuelles techniques d'atténuation des risques et des effets de diversification.[...]

(68) Conformément à l'approche fondée sur le risque retenue pour le capital de solvabilité requis, il devrait être possible, dans certaines circonstances particulières, de recourir à des modèles internes partiels ou intégraux, au lieu de la formule standard, pour calculer cette exigence. Afin d'assurer un niveau de protection équivalent aux preneurs et aux bénéficiaires, ces modèles internes devraient être soumis à une autorisation préalable des autorités de contrôle, basée sur des procédures et normes harmonisées. [...]

(71) Les entreprises d'assurance et de réassurance devraient disposer d'actifs d'une qualité suffisante pour couvrir l'intégralité de leurs obligations financières. Tous les investissements détenus par les entreprises d'assurance et de réassurance devraient être gérés conformément au principe de la personne prudente.

(72) Les États membres ne devraient pas exiger des entreprises d'assurance ou de réassurance qu'elles placent leurs actifs dans des catégories d'actifs déterminées, une telle exigence pouvant être incompatible avec la libéralisation des mouvements de capitaux prévue à l'article 56 du traité.[...]

(78) Il convient de prévoir un régime de sanctions applicables lorsqu'une entreprise d'assurance ne se conforme pas, dans l'État membre où le risque est situé ou celui de l'engagement, à des dispositions quelconques d'intérêt général applicables.[...]

CHAPITRE IV

Conditions régissant l'activité

Section 1

Responsabilité de l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle

Article 40

Responsabilité de l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle

Les États membres veillent à ce que l'organe d'admini-

nistration, de gestion ou de contrôle de l'entreprise d'assurance ou de réassurance assume la responsabilité finale du respect, par l'entreprise concernée, des dispositions législatives, réglementaires et administratives adoptées en vertu de la présente directive.

Section 2

Système de gouvernance

Article 41

Exigences générales en matière de gouvernance

1. Les États membres exigent de toutes les entreprises d'assurance et de réassurance qu'elles mettent en place un système de gouvernance efficace, qui garantisse une gestion saine et prudente de l'activité.

Ce système comprend au moins une structure organisationnelle transparente adéquate, avec une répartition claire et une séparation appropriée des responsabilités, ainsi qu'un dispositif efficace de transmission des informations. Il satisfait aux exigences énoncées aux articles 42 à 49.

Le système de gouvernance fait l'objet d'un réexamen interne régulier.

2. Le système de gouvernance est proportionné à la nature, à l'ampleur et à la complexité des opérations de l'entreprise d'assurance ou de réassurance.

3. Les entreprises d'assurance et de réassurance disposent de politiques écrites concernant au moins leur gestion des risques, leur contrôle interne, leur audit interne et, le cas échéant, la sous-traitance. Elles veillent à ce que ces politiques soient mises en œuvre. Ces politiques écrites sont réexaminées au moins une fois par an. Elles sont soumises à l'approbation préalable de l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle et elles sont adaptées compte tenu de tout changement important affectant le système ou le domaine concerné.

4. Les entreprises d'assurance et de réassurance prennent des mesures raisonnables afin de veiller à la continuité et à la régularité dans l'accomplissement

de leurs activités, y compris par l'élaboration de plans d'urgence. À cette fin, elles utilisent des systèmes, des ressources et des procédures appropriés et proportionnés.

5. Les autorités de contrôle disposent de moyens, méthodes et pouvoirs appropriés pour vérifier le système de gouvernance des entreprises d'assurance et de réassurance et pour évaluer les risques émergents détectés par ces entreprises et susceptibles d'affecter leur solidité financière.

Les États membres veillent à ce que les autorités de contrôle disposent des pouvoirs nécessaires pour exiger que le système de gouvernance soit amélioré et renforcé de façon à satisfaire aux exigences énoncées aux articles 42 à 49.

Article 42

Exigences de compétence et d'honorabilité applicables aux personnes qui dirigent effectivement l'entreprise ou qui occupent d'autres fonctions clés

1. Les entreprises d'assurance et de réassurance veillent à ce que toutes les personnes qui dirigent effectivement l'entreprise ou qui occupent d'autres fonctions clés satisfassent en permanence aux exigences suivantes :

- a) leurs qualifications, connaissances et expériences professionnelles sont propres à permettre une gestion saine et prudente (compétence) ; et
- b) leur réputation et leur intégrité sont de bon niveau (honorabilité).

2. Les entreprises d'assurance et de réassurance communiquent aux autorités de contrôle tout changement survenu dans l'identité des personnes qui dirigent effectivement l'entreprise ou qui assurent d'autres fonctions-clés, ainsi que toute information nécessaire pour apprécier si toute personne nouvellement nommée pour la gestion de l'entreprise satisfait aux exigences de compétence et d'honorabilité.

3. Les entreprises d'assurance et de réassurance informent leurs autorités de contrôle du remplacement de toute personne visée aux paragraphes 1 et 2, parce

qu'elles ne remplissent plus les exigences énoncées au paragraphe 1.[...]

Article 44

Gestion des risques

1. Les entreprises d'assurance et de réassurance mettent en place un système de gestion des risques efficace, qui comprenne les stratégies, processus et procédures d'information nécessaires pour déceler, mesurer, contrôler, gérer et déclarer, en permanence, les risques, aux niveaux individuel et agrégé, auxquels elles sont ou pourraient être exposées ainsi que les interdépendances entre ces risques.

Ce système de gestion des risques est efficace, parfaitement intégré à la structure organisationnelle et aux procédures de prise de décision de l'entreprise d'assurance ou de réassurance et dûment pris en compte par les personnes qui dirigent effectivement l'entreprise et qui occupent d'autres fonctions clés.

2. Le système de gestion des risques couvre les risques à prendre en considération dans le calcul du capital de solvabilité requis conformément à l'article 101, paragraphe 4, ainsi que les risques n'entrant pas ou n'entrant pas pleinement dans ce calcul.

Le système de gestion des risques couvre au moins les domaines suivants :

- a) la souscription et le provisionnement ;
- b) la gestion actif-passif ;
- c) les investissements, en particulier dans les instruments dérivés et engagements similaires ;
- d) la gestion du risque de liquidité et de concentration ;
- e) la gestion du risque opérationnel ;
- f) la réassurance et les autres techniques d'atténuation du risque.

Les politiques écrites concernant la gestion des risques visées à l'article 41, paragraphe 3, comprennent des politiques concernant le deuxième alinéa, points a) à f), du présent paragraphe.

3. En ce qui concerne le risque d'investissement, les entreprises d'assurance et de réassurance démontrent

qu'elles satisfont aux dispositions du chapitre VI, section 6.

4. Les entreprises d'assurance et de réassurance prévoient une fonction de gestion des risques, qui est structurée de façon à faciliter la mise en œuvre du système de gestion des risques.

5. Pour les entreprises d'assurance et de réassurance utilisant un modèle interne partiel ou intégral qui a été approuvé conformément aux articles 112 et 113, la fonction de gestion des risques recouvre les tâches supplémentaires suivantes :

- a) conception et mise en œuvre du modèle interne ;
- b) test et validation du modèle interne ;
- c) suivi documentaire du modèle interne et de toute modification qui lui est apportée ;
- d) analyse de la performance du modèle interne et production de rapports de synthèse concernant cette analyse ;
- e) information de l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle concernant la performance du modèle interne en suggérant des éléments à améliorer, et communication à cet organe de l'état d'avancement des efforts déployés pour remédier aux faiblesses précédemment détectées.

Article 45

Évaluation interne des risques et de la solvabilité

1. Dans le cadre de son système de gestion des risques, chaque entreprise d'assurance et de réassurance procède à une évaluation interne des risques et de la solvabilité.

Cette évaluation porte au moins sur les éléments suivants :

- a) le besoin global de solvabilité, compte tenu du profil de risque spécifique, des limites approuvées de tolérance au risque et de la stratégie commerciale de l'entreprise ;
- b) le respect permanent des exigences de capital prévues au chapitre VI, sections 4 et 5, et des exigences concernant les provisions techniques prévues au chapitre VI, section 2 ;

c) la mesure dans laquelle le profil de risque de l'entreprise s'écarter des hypothèses qui sous-tendent le capital de solvabilité requis prévu à l'article 101, paragraphe 3, calculé à l'aide de la formule standard conformément au chapitre VI, section 4, sous-section 2, ou avec un modèle interne partiel ou intégral conformément au chapitre VI, section 4, sous-section 3.

2. Aux fins du paragraphe 1, point a), l'entreprise concernée met en place des procédures qui sont proportionnées à la nature, à l'ampleur et à la complexité des risques inhérents à son activité et qui lui permettent d'identifier et d'évaluer de manière adéquate les risques auxquels elle est exposée à court et long terme, ainsi que ceux auxquels elle est exposée, ou pourrait être exposée. L'entreprise démontre la pertinence des méthodes qu'elle utilise pour cette évaluation.

3. Dans le cas visé au paragraphe 1, point c), lorsqu'un modèle interne est utilisé, l'évaluation est effectuée parallèlement au recalibrage qui aligne les résultats du modèle interne sur la mesure de risque et le calibrage qui sous-tendent le capital de solvabilité requis.

4. L'évaluation interne des risques et de la solvabilité fait partie intégrante de la stratégie commerciale et il en est tenu systématiquement compte dans les décisions stratégiques de l'entreprise.

5. Les entreprises d'assurance et de réassurance procèdent à l'évaluation visée au paragraphe 1 sur une base régulière et immédiatement à la suite de toute évolution notable de leur profil de risque.

6. Les entreprises d'assurance et de réassurance informent les autorités de contrôle des conclusions de chaque évaluation interne des risques et de la solvabilité, dans le cadre des informations à fournir en vertu de l'article 35.

7. L'évaluation interne des risques et de la solvabilité ne sert pas à calculer un montant de capital requis.

Le capital de solvabilité requis n'est ajusté que conformément aux articles 37, 231 à 233 et 238. [...]

Article 48

Fonction actuarielle

1. Les entreprises d'assurance et de réassurance mettent en place une fonction actuarielle efficace afin de :

- a) coordonner le calcul des provisions techniques ;
- b) garantir le caractère approprié des méthodologies, des modèles sous-jacents et des hypothèses utilisés pour le calcul des provisions techniques ;
- c) apprécier la suffisance et la qualité des données utilisées dans le calcul des provisions techniques ;
- d) comparer les meilleures estimations aux observations empiriques ;
- e) informer l'organe d'administration, de gestion ou de contrôle de la fiabilité et du caractère adéquat du calcul des provisions techniques ;
- f) superviser le calcul des provisions techniques dans les cas visés à l'article 82 ;

g) émettre un avis sur la politique globale de souscription ;

h) émettre un avis sur l'adéquation des dispositions prises en matière de réassurance ; et

i) contribuer à la mise en œuvre effective du système de gestion des risques visé à l'article 44, en particulier pour ce qui concerne la modélisation des risques sous-tendant le calcul des exigences de capital prévu au chapitre VI, sections 4 et 5, et pour ce qui concerne l'évaluation visée à l'article 45. [...]

Notes

1. *JO C 224 du 30.8.2008, p. 11*

2. *Avis du Parlement européen du 22 avril 2009 (non encore paru au Journal officiel) et décision du Conseil du 10 novembre 2009.*

13

Assurance et développement

● La fonderie Borsig à Berlin-Moabit, 1848.
Paul Habelmann (1823-1890) (d'après)

© BPK, Berlin, Dist RMN / Dietmar Katz

Références

- Craig Churchill

Protéger les plus démunis : Guide de la micro-assurance

- Marc Nabeth

La microassurance : retour sur un besoin essentiel

ASSURANCE ET DÉVELOPPEMENT

François-Xavier Albouy

Directeur Prospective Malakoff Médéric

Président PlaNet Guarantee

Si, dès les années 1970, la CnuCED s'est préoccupée de généraliser les opérations d'assurance aux pays que l'on qualifiait alors de sous-développés, en pratique l'inégalité de la répartition des cotisations d'assurance reste, quarante ans après, manifeste. Selon les dernières données de la Swiss Re, 88 % des cotisations sont collectées dans les pays développés qui ne comportent que 1,4 milliard d'habitants, alors que le reste des 5,3 milliards d'habitants de la planète se partagent 12 % des activités d'assurance et un volume de cotisations d'à peine 512 milliards de dollars. Ces ratios étaient à peu près les mêmes il y a vingt ans, et donc l'absence d'assurance dans les pays pauvres est une constante et l'incapacité de mondialiser cette activité reste un problème fondamental.

Cette répartition très inégalitaire est encore renforcée par l'existence du *fronting* qui fait qu'une grande partie des cotisations émises dans les pays émergents sont en fait réassurées dans des proportions très élevées dans les pays développés. Ceci s'explique soit par le manque de capacités locales, soit par le fait que la localisation de la gestion du risque n'est pas celle du pays du risque, mais celle du pays des personnes morales ou physiques qui couvrent leurs biens et leurs responsabilités. Ainsi, la plupart des investissements et équipements des entreprises des pays développés qui opèrent dans les pays émergents sont protégés, comme le sont leurs personnels expatriés, par des contrats émis dans leurs pays d'origine. Les capacités

de rétention locales sont trop faibles et les cotisations émises ne font que transiter dans les pays émergents. Ainsi les investissements de long terme générés par les provisions des sociétés d'assurances dans les entreprises, l'immobilier ou le marché obligataire ne profitent-ils pas aux pays où les risques sont objectivement les plus élevés. Comme le remarquait Outreville (1990) : « *Les contraintes structurelles, financières et techniques comme l'étroitesse des marchés, la sous-capitalisation des compagnies d'assurances et l'absence d'expérience et de savoir-faire créent les conditions d'une dépendance vis-à-vis des services financiers des pays développés.* » Cette faiblesse structurelle de l'offre reste une préoccupation d'actualité dans beaucoup de pays, même si en vingt ans les sociétés d'assurances des pays émergents ont beaucoup progressé.

L'assurance est-elle un service de luxe ou, au contraire, s'apparente-t-elle aux biens de Giffen pour lesquels la demande n'augmente que lorsque le prix augmente et qu'il n'existe pas de substitut ?

Les recherches sur le statut de la demande de l'assurance se sont intéressées aux liens entre patrimoine et incertitude pour expliquer les mécanismes qui font que, selon l'aversion au risque et la famille de fonctions d'utilité considérée, la demande d'assurance augmente avec le patrimoine. Il n'y a pas d'assurance dans les pays pauvres parce qu'il n'y a pas de demande d'assurance. Ce qui ne veut pas dire, loin s'en faut, qu'il n'y ait pas de besoins d'assurance.

Ce décalage entre la demande et les besoins est explicite par l'observation des systèmes de proto-assurance ou de mutualisation informelle des risques qui existent et coexistent un peu partout dans l'histoire et la géographie avec les formes modernes d'assurance et de réassurance. Un courant de la recherche s'est ainsi intéressé à démontrer que les mécanismes de l'aversion au risque ne sont pas les mêmes suivant les cultures et les traditions. Plusieurs enquêtes d'anthropologie économique se sont employées à démontrer que les paradoxes dans les prises de décision identifiés par Kahneman et Tversky sont différents suivant les contextes sociaux ou culturels. Les pasteurs du Nil, les nomades du désert ou les agriculteurs des hauts-plateaux n'ont pas les mêmes comportements par rapport au risque.

Pour caractériser l'importance de l'absence d'assurance dans les contextes de pauvreté, il faut s'inspirer des travaux d'Amartya Sen (1995) qui ont permis de montrer que l'inégalité dans l'espérance de vie était un indicateur assez évident de la performance économique. Pour Sen, l'information sur la mortalité est un indicateur composite de la performance économique. La durée de vie est bien entendu intrinsèquement importante dans l'analyse économique, mais, par ailleurs, son augmentation permet d'accroître le niveau des capacités et de la formation ; enfin, privilégier cet indicateur permet de se concentrer sur les effets pervers liés à l'augmentation de la mortalité. Cette proposition très raisonnable permet de comprendre en quoi le développement de l'assurance est important et ne se limite pas au seul jeu macro-économique des effets positifs des provisions constituées et investies dans l'économie des sociétés d'assurances.

La pauvreté étant l'une des causes massives de la mortalité, la lutte contre ce fléau est dans ce contexte un impératif de la politique économique. Il se trouve que la lutte contre la pauvreté achoppe sur la vulnérabilité. Il s'ensuit que des techniques de transfert des risques par des programmes publics ou privés d'assurance sont essentielles pour réduire la vulnérabilité et parvenir à donner plus d'efficacité aux politiques de lutte contre la pauvreté.

Dans un article important, Stephen Coate (1995) va ainsi résoudre le « dilemme du Samaritain » par le recours à l'assurance. Il s'agit d'un paradoxe classique de l'économie du don et de l'action publique. Si un pauvre reçoit une aide régulière, il peut soit employer cette aide pour consolider sa situation et s'en sortir, soit l'utiliser comme un revenu régulier et ne plus chercher à sortir de sa condition. Ce paradoxe a donné lieu à de multiples commentaires et analyses aux frontières de l'éthique, de l'action politique et de l'économie. L'innovation de Coate est de proposer un modèle dans lequel le pauvre a davantage intérêt à s'appuyer sur une aide régulière pour développer une activité ou investir dans une transformation de sa situation s'il a accès à un programme d'assurance, publique ou non, qui le couvre contre les catastrophes individuelles ou collectives. Ainsi, ses actifs seront protégés, l'investissement et les efforts qu'il aura consentis ne seront pas perdus en cas de maladie, d'accident ou de catastrophe. « *Un résultat important de l'économie publique est qu'il y a une rationalité à l'efficacité des transferts publics vers les pauvres.* »

Cet article souligne en outre que la forme des transferts est importante. En particulier, il démontre que « *si les pauvres font face à des risques de pertes et sont hostiles au risque, il peut être efficace de leur fournir des programmes d'assurance.* » L'existence de programmes d'assurance santé ou de couverture des récoltes sont autant d'applications du théorème de Coate sur l'altruisme.

À ce niveau d'analyse et pour paraphraser Coate, peu importe que l'assurance soit acquise par des mécanismes de marché ou par un système d'assurance publique, il faut que des schémas d'assurance soient effectivement disponibles. Ainsi, la généralisation des systèmes de sécurité sociale relève d'une logique d'assurance. Si le gouvernement fédéral des États-Unis ou celui de la République populaire de Chine ont entrepris des programmes de réformes ambitieux, c'est avec le souci de combler d'une certaine manière les failles du marché classique de l'assurance. Mais, dans le même temps, les pays qui possèdent un système d'assurance santé public cherchent à maîtriser la dérive des coûts en introduisant des mécanismes de

marché. Une analyse prémonitoire de ce débat très contemporain se trouve chez Peter Diamond (1992). L'idée de Diamond – qui écrit dans le contexte de la réforme avortée de l'administration Clinton – est de contraindre l'évolution des coûts de l'offre de santé par une articulation astucieuse entre deux programmes d'assurance : un programme public dont l'offre est plus ou moins large suivant le revenu de l'assuré, et un programme supplémentaire, parallèle, public ou privé, destiné à compléter l'offre publique de base, laquelle est rationnée pour les revenus les plus importants. Si les innovations sont immédiatement diffusées à l'ensemble de la population, le coût unitaire des traitements sera plus faible et les retours d'expérience plus rapides. Selon Diamond, cette solution permet, avec un système à la hollandaise (assurance obligatoire mais gérée par des entreprises privées), de remplir plusieurs des objectifs d'une politique de santé : pas de discrimination selon les revenus, pas d'influence sur le marché du travail non qualifié, contraintes fortes sur les coûts. Cette solution inspire en partie le programme de l'administration Obama. Mais les conséquences de ces analyses pour la diffusion de l'assurance santé dans les pays à faible revenu seront importantes. Elle permet de légitimer la mise en place d'une sécurité sociale universelle, tout en laissant le secteur compétitif agir à tous les niveaux de revenus – par exemple, par des programmes de micro-assurance santé qui complètent l'offre publique, laquelle est souvent très contrainte.

Si aucune avancée décisive n'a été enregistrée dans la généralisation de l'assurance classique dans les pays à faibles revenus, le cadre théorique qui permet de mettre l'assurance au cœur des politiques de développement existe et produit une littérature importante.

C'est peut-être ce qui explique l'engouement pour la micro-assurance et la mise en place de mécanismes d'assurance dans les activités de micro-crédit. Les premières tentatives ont consisté à adosser des contrats d'assurance décès et invalidité aux micro-crédits diffusés par les instituts de micro-finance. Les résultats sont contrastés. Cette activité s'est développée dans l'Union indienne, où le contexte était favorable grâce à l'existence de sociétés d'assurances et d'un cadre

légal qui a incité et obligé ces sociétés à se développer sur ce nouveau marché. Elle peine cependant à se généraliser dans des contextes différents. Les difficultés sont nombreuses pour éviter les phénomènes de risque moral. En l'absence d'obligation d'assurance, les programmes collectifs renchérissent les taux des emprunts des instituts de micro-finance qui pratiquent la micro-assurance par rapport aux organismes qui n'offrent pas d'assurance. La culture d'assurance n'est pas développée et les opérations de formation sont insuffisantes.

Les travaux de Mosley (2003) identifient un cercle vicieux de la pauvreté par absence de gestion des risques. Pour lui, la compréhension des risques et des stratégies de protection sont essentielles pour sortir de la pauvreté. D'où l'importance de mettre en place des systèmes d'assurance contre la maladie et les mauvaises récoltes. Craig Churchill donne une version complète des aspects de la micro-assurance en insistant sur les solutions d'assurance de groupes ou de mutualités déjà constituées. Il faut mentionner les travaux de Marc Nabeth (2005) qui, à partir d'une expérience du terrain, ont permis de systématiser une approche qui privilégie l'enquête de marché et l'analyse technique pour comprendre les besoins des populations et accorde une grande place aux besoins de formation et de diffusion d'une culture d'assurance. Les innovations attendues restent celles d'un développement de l'assurance récolte et celles d'une généralisation des couvertures santé. L'assurance santé est probablement l'offre la plus complexe à constituer, Marc Nabeth (2005) donne une liste des ingrédients à réunir pour un programme de micro-assurance santé : « *Les acteurs du développement proposent des services à travers des plates-formes de micro-assurance articulées entre l'assureur, le prestataire de soins et l'assuré. Ces services vont des visites médicales périodiques à l'hospitalisation, en passant par l'éducation en matière de santé. Des périodes probatoires, des affiliations obligatoires, des franchises, le co-paiement (participation des frais de santé par les assurés ou mécanisme de paiement par capitation plutôt qu'à l'acte pour les prestataires de soins) et enfin des systèmes de contrôles rigoureux limitent les dérives de coûts.* »

Les vingt ans qui viennent seront décisifs. Le contexte est favorable. Les pays à forte croissance sont au Sud. Par ailleurs, l'Afrique devrait connaître une augmentation de sa population et surtout de sa population active, la transition démographique qui amène le vieillissement sera plus longue à venir en Afrique qu'en Asie ou en Europe. Enfin, les technologies permettent de s'affranchir de beaucoup de contraintes administratives et de gestion.

Bibliographie

COATE S., "Altruism, the Samaritan's Dilemma, and Government Transfer Policy", *The American Economic Review*, vol. 85, n° 1, mars 1995, pp. 46-57.

SEN A., "Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure", *The Economic Journal*, vol. 108, no 446, janvier 1998, pp. 1-25.

OUTREVILLE F., "The Economic Significance of Insurance

Markets in Developing Countries", *The Journal of Risk and Insurance*, vol. 57, n° 3, septembre 1990, pp. 487-498.

DIAMOND P., "Organizing the Health Insurance Market", *Econometrica*, vol. 60, n° 6, novembre 1992, pp. 1233-1254.

CHURCHILL C., *Protéger les plus démunis : Guide de la micro-assurance*, Suisse, Munich Re Foundation et ILO, 2009.

MOSLEY P. WITH GARIKIPATI S. ; HORRELL S. ; JOHNSON H. ; ROCK J. ; VERSCHOOR A., "Risk and underdevelopment: Risk management options and their significance for poverty reduction", Report to Department of International Development (R 7614), DFID Program on Pro-Poor Growth, octobre 2003.

NABETH M., *MICRO-ASSURANCE : DÉFIS, MISE EN PLACE ET COMMERCIALISATION*, Paris, Éditions de L'Argus, 2006.

"World insurance in 2008", Sigma 03/2009, Swiss Re, 2009.

Craig Churchill¹ Protéger les plus démunis : Guide de la micro-assurance

Qu'est-ce que l'assurance pour les pauvres ?

L'auteur souhaite remercier les personnes suivantes pour leurs commentaires et suggestions : Bernd Balkenhol (OIT), Felipe Botero (Metropolitan Life), Alexia Latortue et Aude de Montesquiou (CGAP) ainsi que Gaby Ramm (Consultant).

Définition de la « micro-assurance »

Les personnes à faible revenu vivent dans des environnements à risques. Elles sont vulnérables à bien des dangers, y compris la maladie, le décès et l'invalidité accidentels, la perte de biens liée aux vols ou aux incendies, les sinistres agricoles et les catastrophes en général, qu'elles soient naturelles ou provoquées par la main de l'homme. Les populations pauvres sont plus vulnérables à un grand nombre de ces risques que le reste de la population, elles ont, de plus, les moyens les plus limités pour faire face en cas de situation de crise.

La pauvreté et la vulnérabilité s'accroissent mutuellement en une spirale descendante. L'exposition à ces risques a un double impact. Non seulement elle entraîne d'importantes pertes financières, mais elle précipite également les ménages vulnérables dans une incertitude continue : y-aura-t-il un sinistre ? Si oui, quand ? Hantées par cette perpétuelle appréhension, les populations pauvres sont moins à l'écoute des opportunités génératrices de revenus qui pourraient réduire leur pauvreté.

Bien que les ménages pauvres disposent souvent de moyens informels pour gérer les risques, ces

stratégies informelles pour relever les défis ne protègent pas suffisamment. Nombre des stratégies de gestion des risques, telles que la ventilation des ressources humaines et financières sur plusieurs activités génératrices de revenus, ne garantissent que de faibles revenus. Les stratégies informelles de gestion des risques ont tendance à ne couvrir qu'une faible partie des pertes. Par conséquent, les populations pauvres doivent combiner plusieurs sources de soutien. Et même dans ce cas, la protection informelle contre les risques ne résiste pas aux dangers survenant en série, situations malheureusement fréquentes chez les populations pauvres. Ainsi, le ménage n'a pas le temps de se relever d'une crise qu'une autre le frappe déjà.

La micro-assurance consiste à protéger les personnes à faible revenu contre des dangers spécifiques, ce en échange du paiement régulier de primes dont le montant est proportionnel à la probabilité et au coût du risque encouru. Dans le fond, cette définition est similaire à celle que l'on pourrait utiliser pour l'assurance classique, à l'exception du marché cible clairement identifié : les populations à faible revenu. Toutefois, comme le montre ce chapitre et l'intégralité de cet ouvrage, ces quelques mots font toute la différence.

Quel est le niveau de pauvreté nécessaire pour pouvoir prétendre à une protection de type micro-assurance ? La réponse dépend du pays, mais généralement, la micro-assurance est destinée aux personnes oubliées par le commerce et les schémas d'assurance sociale grand public, n'ayant pas accès aux produits adaptés à leur situation. Fournir une protection aux personnes employées par l'économie informelle et n'ayant pas accès aux assurances commerciales ni aux prestations de la protection sociale proposées directement par les employeurs ou par le gouvernement au travers des employeurs, est particulièrement digne d'intérêt.

La limite de la micro-assurance se situe dans le fait qu'il est plus facile d'offrir une assurance à des personnes bénéficiant de revenus prévisibles, même s'il s'agit d'une somme extrêmement modeste, plutôt qu'à des travailleurs de l'économie informelle dont les revenus en espèces sont irréguliers.

La micro-assurance ne fait pas référence à la taille de la compagnie, bien que certains prestataires soient de petite envergure et appartiennent même à l'économie parallèle. Il existe toutefois des exemples de très grandes entreprises proposant une micro-assurance, parmi lesquelles AIG Ouganda, Delta Life au Bangladesh et toutes les compagnies d'assurance indiennes². Ces grands prestataires de micro-assurance proposent un produit ou une gamme de produits parfaitement adaptés aux personnes à faible revenu.

Un des aspects importants (décrit en section 4) est que la micro-assurance peut emprunter diverses voies, y compris de petits modèles basés sur la communauté, des unions de crédit et autres types d'institutions de micro-finance, tout comme de gigantesques compagnies d'assurance internationales. Sur le terrain, Allianz, l'une des principales compagnies d'assurance au monde, a lancé récemment une initiative en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et la Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) pour offrir une assurance aux populations pauvres en Inde et en Indonésie.

Le terme micro-assurance ne fait également pas référence à la portée du risque telle que perçue par les assurés. Les risques en eux-mêmes ne sont nullement perçus comme micro par les ménages concernés. La micro-assurance peut couvrir divers risques, y compris la maladie, le décès et la perte de biens, soit quasiment tout risque assurable (*voir chapitre I.2*)³. Cependant, cet ouvrage se concentre principalement sur l'assurance-vie et l'assurance maladie dans la mesure où des études sur la demande menées à travers de nombreux pays identifient régulièrement les risques de maladie et de décès comme inquiétude principale de la plupart des ménages à faible revenu.

Les gens utilisent souvent le terme assurance de manière générale pour faire référence aux techniques de prévention et de gestion des risques. Par exemple, le fait d'épargner en prévision de situations d'urgence peut être considéré comme un fonds d'assurance. Toutefois, cet ouvrage utilise une définition plus

restrictive, selon laquelle la micro-assurance, à l'instar de l'assurance classique, implique un élément de mise en commun des risques. Les personnes participant à la mise en commun des risques et qui ne subissent aucun sinistre pendant une certaine période, payent en quelque sorte les sinistres subis par d'autres assurés. Le principe d'assurance réduit la vulnérabilité, dans le sens où les ménages remplacent les éventuelles perspectives de pertes par la certitude de procéder à de faibles paiements réguliers de primes. Au final, cette fonction de mise en commun des risques montre bien que l'assurance est un service financier bien plus complexe que l'épargne ou le crédit.

La micro-assurance n'étant, pour les ménages à faible revenu, qu'un outil de gestion des risques parmi d'autres, les organismes souhaitant véritablement s'engager dans l'assistance des populations pauvres en matière de gestion des risques doivent déterminer si la mise à disposition d'une micro-assurance est la réponse la plus appropriée. Pour les risques entraînant des sinistres modérés ou pour les risques avec un haut degré de prévisibilité ou une fréquence élevée, l'épargne et les prêts d'urgence seraient des prestations financières plus adaptées pour la gestion des risques. L'épargne et le crédit sont des solutions plus souples que l'assurance car ils peuvent être utilisés pour différents risques (et opportunités).

En revanche, l'assurance offre, en cas de pertes lourdes, une couverture bien plus complète que celles que pourraient garantir les ménages pauvres par leurs propres moyens. Dans le cas de ces risques importants, la mise en commun des risques permet d'accéder à une protection plus efficace que si les ménages essayaient de se protéger individuellement.

Il est important de ne pas surestimer l'effet de développement de l'assurance. Seule, l'assurance ne peut éliminer la pauvreté. Pourtant, si parallèlement à d'autres outils de gestion des risques, l'assurance-vie et l'assurance maladie pour les pauvres sont mises à la disposition de ces hommes et femmes démunis, alors, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) deviennent réalisables (*voir encadré I*).

Encadré 1

■ Micro-assurance et OMD

Les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), déterminés par les Nations Unies en 2000, offrent plus de 40 indicateurs mesurables pour évaluer les progrès effectués au niveau du développement social et économique international jusqu'en 2015. Les OMD servent de cadre de développement aidant à concentrer l'attention des responsables politiques, des bailleurs de fonds et des acteurs du développement sur les objectifs les plus critiques.

Si l'assurance était plus largement mise à la disposition des ménages, certains OMD seraient plus faciles à atteindre, y compris les suivants :

- Réduire de moitié la proportion d'hommes et de femmes dont le revenu est inférieur à un dollar par jour.
- Réduire de moitié la proportion de personnes souffrant de la faim.
- S'assurer que tous les enfants, filles et garçons confondus, aux quatre coins de la planète, assistent à toutes les classes de l'école primaire.
- Supprimer toute inégalité entre les sexes en cycle primaire et secondaire.
- Réduire de 2/3 le taux de mortalité infantile chez les enfants de moins de 5 ans.
- Réduire de 3/4 le taux de mortalité maternelle.
- Stopper et inverser la tendance de propagation du SIDA.
- Stopper et inverser la tendance de l'incidence de la malaria et des autres principales maladies.

L'assurance peut aider par exemple à réduire la proportion de personnes souffrant de la faim et dont le revenu est inférieur à un dollar par jour. Alors que les experts du développement ont tendance à concentrer leurs efforts sur la promotion du développement économique en tant que stratégie de réalisation de ces objectifs, ils doivent aussi reconnaître que les progrès peuvent rapidement être réduits à néant lorsque des ménages vulnérables font face à un sinistre ou à une crise. Il est essentiel que les efforts pour relancer la

productivité soient combinés aux efforts nécessaires pour offrir une protection.

C'est peut-être encore de façon plus directe que la micro-assurance peut contribuer à atteindre les objectifs de santé publique tels que la réduction de la mortalité infantile, l'amélioration de la santé maternelle et le combat contre le SIDA, la malaria et autres maladies. Les programmes de micro-assurance maladie proposent généralement des campagnes de vaccination, la formation de sages-femmes et permettent aux femmes de se faire transportées et hospitalisées en cas d'accouchement avec complications.

Certains modèles de micro-assurance offrent de précieuses informations et ressources pour la prévention des risques. En informant sur les risques et en promouvant les bonnes habitudes en matière de santé, ces programmes peuvent réduire l'incidence de certaines maladies et allonger la durée de vie (*voir chapitre 3.9*).

La micro-assurance présente également l'intérêt de contribuer à la promotion de l'égalité des sexes et de l'émancipation des femmes (*voir chapitre 2.4*). Si l'assurance peut aider les ménages vulnérables à ne pas s'enfoncer un peu plus dans la pauvreté, ils n'auront plus besoin de choisir parmi leurs enfants lequel envoyer à l'école. En outre, l'épargne à long terme et les politiques d'assurance permettent aux populations pauvres d'accumuler des fonds qu'elles pourront utiliser pour payer les études de leurs enfants, filles et garçons confondus.

Les deux visages de la micro-assurance

Il existe deux grandes catégories de micro-assurance. L'une se concentre sur la protection sociale des populations pauvres en l'absence de programmes gouvernementaux appropriés. L'autre offre un service financier vital aux ménages à faible revenu en développant un modèle commercial

approprié qui permet aux populations pauvres de devenir un segment de marché rentable (ou durable) pour les assureurs commerciaux ou mutuelles d'assurance.

Pourtant, ces deux catégories ont beaucoup en commun. La micro-assurance est comparable à Janus, ce dieu romain, gardien des portes et également divinité des commencements. Il était représenté avec deux visages et un seul corps. Que l'on considère la micro-assurance selon une approche de protection sociale ou basée sur le marché, le corps du modèle d'assurance, son fonctionnement de base, sont largement similaires. Par conséquent, un ouvrage sur le fonctionnement de la micro-assurance doit tirer des leçons et expériences des deux systèmes.

Approfondissement de l'accès aux services d'assurance : un nouveau marché

C'est autour des réflexions du maître à penser, C. K. Prahalad, que s'articule l'idée du « nouveau marché ». En 2005, dans son livre *The fortune at the bottom of the pyramid* (La fortune est au bas de la pyramide), il explique que « le secteur privé, dans son désir de [...] gagner des parts de marché, inventera des systèmes dépendant de la nature du marché ». Prahalad identifie les 4 milliards de personnes vivant avec moins de 2 dollars par jour comme une opportunité de marché, si les fournisseurs de produits et de services, y compris les multinationales, inventent de nouveaux modèles commerciaux et créent des consommateurs à faible revenu.

Cette philosophie n'est certainement pas révolutionnaire pour tous ceux impliqués dans la micro-finance. En effet, la commercialisation est en marche depuis 1992, année où l'ONG bolivienne de micro-financement Prodem a créé BancoSol, première banque commerciale au service du marché des

personnes à faible revenu. La création de BancoSol a signé le début d'une révolution qui a inspiré plus de 39 autres ONG pour la création d'institutions financières (Fernando 2004) et a donné l'idée à de nombreuses banques commerciales de s'intéresser au « marché du bas de la pyramide ».

Outre la micro-finance, Prahalad a également tiré des exemples d'autres secteurs, parmi lesquels le bâtiment, les biens de consommation et la santé. C'est en se basant sur des études de cas et des innovations ayant porté leurs fruits que Prahalad identifie des principes communs à prendre en compte lors de l'innovation pour le bas de la pyramide (BOP, pour *bottom of the pyramid*). Bien qu'il n'analyse pas d'études de cas relatives à l'assurance, Prahalad parle de « douze principes d'innovation pour les marchés du bas de la pyramide » qui s'avèrent parfaitement applicables à la mise à disposition de la micro-assurance (voir encadré 2).

Encadré 2

■ Application des « douze principes d'innovation pour les marchés du bas de la pyramide » de Prahalad à la micro-assurance.

I. Nouvelle approche de la relation prix/performance

De toute évidence, les populations pauvres ne peuvent s'offrir de produits coûteux ; mais cela ne signifie pas pour autant qu'elles méritent des produits de mauvaise qualité. Dans le cadre de la micro-assurance, il est au contraire possible d'argumenter que les consommateurs à faible revenu ont besoin de produits de *meilleure* qualité (par exemple, un règlement rapide des sinistres, peu de rejets des déclarations de sinistre, voire aucun) pour surmonter leur appréhension de payer immédiatement alors que le bénéfice futur n'est pas déterminé. Prahalad soutient également que les consommateurs BOP ont une connaissance étonnamment bonne des marques, élément que les micro-assureurs doivent garder à l'esprit lorsqu'ils s'efforcent de gagner la fidélité et la confiance des consommateurs.

2. Des technologies avancées combinées aux infrastructures existantes

Bien que la micro-assurance n'en soit qu'à ses balbutiements, plusieurs institutions de micro-financement s'essayent à l'utilisation des technologies (parmi lesquelles guichets bancaires automatiques avec identification biométrique, cartes à puce, PDA Palm pilot et terminaux point-de-vente) pour optimiser l'efficacité et la productivité. Les micro-assureurs vont sans nul doute suivre ce mouvement.

3. Portée des opérations

Dans le cadre d'un modèle de gestion BOP, tout rendement du capital investi repose sur le volume. Même si le profit unitaire est minuscule, s'il est multiplié par un nombre de ventes colossal, il devient intéressant aux yeux des actionnaires. C'est bien là un facteur essentiel lorsqu'il s'agit d'assurance et de la loi des grands nombres, selon laquelle le nombre de sinistres réel correspond d'autant plus au nombre prévu que le volume des risques mis en commun dans un pool est élevé. Lorsque les prévisions ont un fort taux de probabilité, alors la tarification n'a pas besoin d'inclure une marge d'erreur importante, rendant le produit plus abordable pour les populations pauvres.

4. Éco-responsabilité

Prahalad remarque que les ressources associées aux produits dans les pays développés ne seraient absolument pas durables si elles étaient utilisées pour l'énorme marché BOP. Par conséquent, toutes les innovations doivent minimiser le conditionnement et prendre en compte l'impact du produit sur l'environnement. Ce principe risque de ne pas être directement applicable à la micro-assurance ; toutefois, il existe un lien. Bien des risques catastrophiques auxquels sont exposées les populations pauvres sont liés au changement climatique.

5. Besoin d'un système différent

Les produits et services s'adressant aux consommateurs BOP ne peuvent pas se contenter d'être des copies bon marché des produits d'origine. Avec la micro-assurance par exemple, la façon dont les

ménages à faible revenu utiliseront un montant d'indemnisation reflète les différences fondamentales par rapport au marché de l'assurance conventionnelle. Par exemple, au lieu de recevoir un montant forfaitaire en espèces, les populations pauvres préféreront peut-être recevoir leurs indemnités en nature (par exemple un service funèbre ou des denrées alimentaires) de façon échelonnée sur une certaine période.

6. Innovation des processus

Lors de la conception d'un produit pour les consommateurs BOP, les processus, tout comme le produit, doivent être adaptés, à cause des infrastructures généralement limitées dont disposent les populations pauvres. Dans le cadre de la micro-assurance par exemple, il est important de tenir compte du fait que le paiement de la cotisation n'est pas la seule dépense. Les coûts indirects liés à l'accès et à l'utilisation du produit, y compris le transport et les coûts d'opportunité en cas de perte de salaires, peuvent être bien plus importants que le coût réel.

7. Déqualification du travail

Les industries des services sont, par nature, grandes consommatrices de main-d'œuvre, plus encore celles concentrées sur le marché BOP du fait de l'échelle sur laquelle elles travaillent. Le coût de la main-d'œuvre pouvant représenter plus de la moitié des dépenses de fonctionnement totales, l'une des méthodes de réduction des coûts consiste à simplifier les opérations pour que les produits puissent être vendus et gérés par des employés moins rémunérés. Une telle approche convient particulièrement à la micro-assurance dans la mesure où les clients souhaitent des produits simples d'utilisation.

8. De lourds investissements dans l'éducation des consommateurs

Prahalad est explicite : il est essentiel de créer des consommateurs BOP par le biais de l'éducation et d'une prise de conscience, ce à l'aide de mécanismes innovants pour atteindre les personnes « hors de portée des médias ». C'est à ce problème qu'ont été confrontés les micro-assureurs ayant dû expliquer à leurs clients le fonctionnement et les avantages de l'assurance.

9. Des produits conçus pour des conditions hostiles

Les produits et services conçus pour les consommateurs BOP doivent tenir compte des conditions d'insalubrité et des infrastructures limitées (coupures électriques, mauvaise qualité de l'eau, etc.). Pour les prestataires de micro-assurance, cela signifie investir dans des mesures de prévention des sinistres, comme la promotion d'un comportement à faible risque, de l'hygiène et de l'assainissement de l'eau afin de réduire les indemnités d'assurance-vie et assurance maladie.

10. Des interfaces conviviales

Le marché BOP est extrêmement hétérogène, avec une pléiade de langues et un large éventail de niveaux d'alphabétisation. Fournir des prestations à ce marché exige attention et considération, afin que les ménages pauvres n'éprouvent pas de difficulté à utiliser ce service. Pour la micro-assurance, le formulaire de demande doit être bref, éventuellement rempli par le commercial. Plus gros défi encore : simplifier la documentation relative aux déclarations de sinistre, pour que les assurés aient facilement accès aux prestations tout en protégeant les assureurs contre la fraude.

11. Distribution

L'un des grands défis des prestations aux consommateurs BOP est la mise sur le marché du produit, d'autant plus que la distribution n'est pas le fort des compagnies d'assurance. La principale solution à ce problème consiste à collaborer avec une autre organisation procédant déjà à des transactions financières avec les ménages à faible revenu, de sorte que les assureurs pourront profiter des infrastructures existantes pour communiquer avec les populations pauvres.

12. Mettre au défi les idées reçues

En somme, pour offrir des prestations aux consommateurs à faible revenu, les assureurs doivent modifier leur vision des besoins des bénéficiaires, de la conception du produit, des systèmes de distribution et même des modèles commerciaux. Si les assureurs sont prêts à découvrir ces consommateurs et à développer de nouveaux paradigmes pour se mettre à leur service, un marché viable s'offre à eux.

(fin encadré)

Pour savoir clairement comment développer de nouveaux modèles commerciaux pour la micro-assurance, il est nécessaire de déterminer pourquoi les modèles actuels des compagnies d'assurance n'atteignent pas les populations pauvres. Bien que le secteur des assurances commence à prendre conscience de l'immense marché des consommateurs à faible revenu, actuellement mal desservi, les assureurs sont confrontés de nombreux obstacles qu'ils doivent surmonter s'ils veulent proposer la micro-assurance à grande échelle.

Outre les problèmes liés à des coûts de transaction élevés et aux systèmes de distribution inadaptés, identifiés dans l'encadré 2, les produits que les assureurs offrent généralement ne sont pas conçus pour répondre aux caractéristiques bien spécifiques des consommateurs à faible revenu, notamment des ménages dont le soutien de famille est employé par l'économie informelle et ne ramène que des revenus irréguliers en espèces. Autres problèmes essentiels de la conception du produit : les montants assurés inadaptés, les exclusions complexes, la langue officielle indéchiffrable du contrat d'assurance sont autant d'obstacles qui empêchent d'offrir des services aux populations pauvres.

Il est bien connu que les personnes à faible revenu sont plus vulnérables face à tout type de risque que celles disposant d'un revenu supérieur. Toutefois, les assureurs ne disposent pas d'informations leur permettant d'interpréter le niveau de vulnérabilité des populations pauvres. Pour faire face à un tel problème, les assureurs peuvent par exemple fixer une marge d'erreur large, puis la réajuster lorsque les déclarations de sinistre commencent à arriver. Cependant, si les assureurs prévoient une marge supplémentaire en plus des coûts d'administration élevés, nécessaires pour opérer auprès des consommateurs à faible revenu, les primes pourraient être inabordables.

Les assureurs estiment, à tort ou à raison, que les consommateurs à faible revenu n'ont pas les moyens

de contracter une assurance. Il est intéressant de se souvenir qu'à la fin du XIX^e siècle, période de grande propagation de l'assurance, ce système était considéré comme s'adressant aux personnes pauvres. Les classes aisées n'avaient pas besoin d'assurance puisqu'elles pouvaient s'assurer par leurs propres moyens. Au fil du temps, l'assurance est devenue un concept plus moderne, les personnes aisées ont reconnu leurs vulnérabilités et c'est ainsi que les perceptions se sont inversées.

Les assureurs ne disposent pas des mécanismes adéquats pour contrôler certains risques d'assurance, tels que l'antisélection et la fraude sur les marchés à faible revenu. Par exemple, les méthodes de classement des déclarations de sinistre et les techniques de vérification utilisées pour s'assurer qu'une personne couverte par une assurance-vie de 100 000 dollars ne va pas duper l'assureur sont inadaptées pour un contrat de 500 dollars.

Le défi majeur impliqué dans le processus de démocratisation de l'assurance consiste à informer les populations pauvres et à combattre leurs idées reçues concernant l'assurance. Bien des personnes sont sceptiques quant au fait de payer des primes pour un produit immatériel dont les retombées ultérieures ne sont parfois jamais réclamées, de plus elles ne font généralement pas entièrement confiance aux compagnies d'assurance. Familiariser les gens à la valeur de l'assurance demande du temps et de l'argent. Pour être honnête, les deux parties ont des préjugés. Les employés des compagnies d'assurance ont souvent une connaissance insuffisante des besoins et des inquiétudes des populations pauvres. De la même façon, la culture et les primes d'encouragement des compagnies d'assurance récompensent les commerciaux qui se concentrent sur les contrats d'assurance portant sur des sommes plus importantes et sur les clients plus rentables, tout en véhiculant l'idée qu'assurer des personnes pauvres est ridicule.

Les consommateurs à faible revenu représentent un potentiel énorme, pourvu que les assureurs soient en mesure d'aborder ces problèmes grâce à des inno-

vations efficaces et performantes. Bien qu'ils soient d'envergure et déconcertants, ces obstacles peuvent être surmontés ; ils sont d'ailleurs en train de l'être par plusieurs assureurs informels ou non, qui développent aux quatre coins de la planète de nouvelles techniques qui leur permettront d'opérer sur cet immense marché jusqu'alors ignoré.

Une protection sociale pour les travailleurs informels

Même en améliorant considérablement les modèles de compagnies d'assurance, la conception du produit et les canaux de distribution, il est évident qu'il est impossible d'assurer tout bien ou toute personne selon les principes de l'économie de marché. Et cela ne doit pas être le cas. En effet, les gouvernements endossent cette responsabilité critique qui consiste à fournir une protection sociale à tous ses citoyens.

La protection sociale est l'autre visage de la micro-assurance. Généralement, elle englobe tout un éventail de politiques et de programmes gouvernementaux pour réduire la pauvreté et la vulnérabilité en diminuant le nombre de personnes exposées à divers risques et en améliorant la façon dont elles se protègent par elles-mêmes. La protection sociale fait référence aux prestations que la société fournit à ses citoyens, parmi lesquelles :

- les indemnités en cas de chômage ou d'invalidité ;
- l'accès universel aux soins de santé ;
- l'allocation de maternité ;
- les pensions de retraites ;
- la protection des enfants et des personnes invalides.

Toutefois, plus de la moitié de la population mondiale est exclue de tout type de protection sociale, y compris des programmes financés par les primes d'assurance et des prestations sociales financées par les impôts. La situation est particulièrement grave à certains endroits de la planète. En Afrique subsaharienne et en Asie du Sud, la sécurité sociale légale couvre 5 à 10 %

de la population active (OIT, 2001).

Pour les pays en voie de développement, l'offre d'une protection sociale complète représente un défi majeur. L'immense majorité des personnes concernées sont employées par l'économie informelle, ce qui revient à dire qu'il n'existe pas de modèles efficaces pour les atteindre systématiquement. Du fait qu'elles travaillent à leur compte ou pour des entreprises informelles, aucun employeur formel ne cotise dans le cadre de programmes de type retraite, chômage ou santé. Ces travailleurs pauvres ne peuvent pourtant pas se permettre de cotiser à part entière auprès d'organismes de sécurité sociale. Parallèlement, les gouvernements de nombreux pays en voie de développement ne disposent pas des ressources pour créer suffisamment d'infrastructures (de soins par exemple) ni pour payer les frais récurrents liés aux modèles de protection sociale.

En tant que système de protection sociale, la micro-assurance s'efforce de combler le fossé en proposant une couverture sociale aux exclus ; action que le soutien des programmes gouvernementaux pourrait optimiser afin de favoriser l'effet de redistribution. En l'absence de protection sociale formelle, la micro-assurance répond à un besoin urgent mais ne déresponsabilise nullement les gouvernements. En effet, comme décrit dans le chapitre 1. 3, la micro-assurance peut créer des mécanismes de distribution pour étendre les programmes (et subventions) gouvernementaux à l'économie informelle, intégrant ainsi les systèmes de protection sociale informel et formel.

Par conséquent, quel que soit le visage de Janus utilisé pour faire référence à la micro-assurance, l'objectif est de réduire la vulnérabilité des populations actives pauvres en incitant le secteur public (protection sociale) et le secteur privé (nouveau marché), voire les deux, à faire ce que ni l'un ni l'autre n'ont réussi à mettre en œuvre pour le moment : fournir une assurance aux populations pauvres. En effet, les deux visages se partageant la même tête, il est raisonnable d'explorer des zones de convergence pour créer des modèles ou des systèmes alternatifs de protection

des populations pauvres, tels que des mutuelles, des coopératives et des partenariats secteur public-secteur privé, ou encore des subventions gouvernementales pour remédier aux défaillances du marché.

Trois mots qui font toute la différence

Du point de vue fonctionnel, l'extension de l'assurance aux ménages à faible revenu est globalement similaire, selon que l'on considère cette opération du point de vue de l'économie de marché ou de la protection sociale. Les caractéristiques clés suivantes illustrent combien l'assurance pour les populations pauvres peut différer des programmes d'assurance conventionnelle et d'assurance sociale de base.

Un système parfaitement adapté aux ménages à faible revenu

De toute évidence, la couverture doit être en rapport avec les grands secteurs de vulnérabilité des ménages à faible revenu, alors que la couverture souvent proposée par les assureurs ou les organismes de sécurité sociale ne répond pas vraiment aux besoins des populations pauvres. L'assurance-chômage peut-elle devenir pertinente pour les travailleurs journaliers occasionnels ? Les assureurs commerciaux sont-ils bien informés des risques les plus préoccupants pour les populations pauvres, de ce qui les empêche de trouver le sommeil ?

Une couverture aussi large que possible

Si les compagnies d'assurance ont tendance à exclure les personnes à haut risque, généralement, les programmes de micro-assurance s'efforcent d'inclure le plus de risques possible. Une telle approche prend tout son sens si l'on considère la micro-assurance comme un prolongement des programmes nationaux de protection sociale. En effet, pour remplir la mission sociale de la micro-assurance, il est nécessaire d'assurer une protection lorsque les ménages vulnérables en ont le plus besoin. Toutefois, la micro-assurance

basée sur le marché permet-elle d'inclure les mêmes risques ? Les sommes assurées étant moins importantes, les coûts d'identification des personnes à haut risque, telles que celles étant déjà atteintes d'une maladie grave, seraient supérieurs à l'économie réalisée en les excluant de prime abord. De plus, si les programmes de micro-assurance pouvaient atteindre le nombre gigantesque de personnes requis pour remplir les OMD, de nombreuses exclusions et limitations ne seraient que des lourdeurs administratives qui mettraient à mal l'optimisation, plutôt que des outils essentiels de contrôle des risques assurables.

Des primes abordables

En fin de compte, les programmes de micro-assurance doivent être accessibles aux populations pauvres, sans quoi elles ne participeront pas et ne bénéficieront d'aucune couverture. Il existe différentes stratégies pour rendre la micro-assurance accessible, par exemple des indemnisations peu élevées, l'échelonnement des paiements de prime en fonction des revenus en espèces du ménage et des subventions de l'État comme soutien pour le paiement des primes. Du point de vue de la protection sociale, le système de redistribution des riches aux pauvres, aide en théorie à rendre les cotisations plus abordables pour les populations pauvres. Pour le modèle de marché, les assureurs seraient susceptibles d'accepter de faibles bénéfices à court terme. Voire même des pertes, pour développer le marché.

Regrouper pour optimiser

L'assurance collective est plus abordable que la couverture individuelle ; mais comment créer des groupes de personnes au sein de l'économie informelle ? Bien que l'on fasse parfois référence à l'économie informelle comme étant un secteur désorganisé, il existe au sein de celle-ci des groupes exploitables ; par exemple, des associations de femmes, des groupes d'épargne informels, des coopératives, de petites associations commerciales, etc. Certains micro-assureurs utilisent mieux ces groupes que les assureurs conventionnels, en engageant le soutien des groupes dans la sélection des membres et en réduisant les risques assurables, tels que les utilisations abusives ou les risques moraux.

Des règles et des limitations simples et clairement définies

Le PDG d'une grosse compagnie d'assurance des États-Unis a déclaré une fois qu'il ne comprenait pas le contrat d'assurance de sa propre entreprise. Généralement, les contrats d'assurance sont bardés de conditions complexes, d'avantages conditionnels, rédigés dans un jargon de juriste difficile à comprendre, y compris pour des avocats. Bien que la raison d'être des petits caractères soit certainement la protection de l'assuré, si le consommateur ne comprend pas ce qui est stipulé, alors ces précisions ne servent à rien. De plus, leur contenu peut fournir aux compagnies d'assurance une excuse pour refuser le paiement d'un sinistre. La micro-assurance doit, pour de nombreuses raisons, rester aussi simple et directe que possible de sorte que tout un chacun comprenne ce qui est couvert ou non.

Nécessité de faciliter l'accès à la documentation relative aux déclarations de sinistre

La procédure permettant de bénéficier de prestations auprès des organismes de sécurité sociale et des compagnies d'assurance a tendance à être si complexe que seuls les demandeurs les plus persévérants parviennent à leurs fins. De tels obstacles sont inimaginables pour des ménages à faible revenu qui ne peuvent se permettre de manquer plusieurs jours de travail, ce qui reviendrait à payer des « cotisations non officielles » pour accéder à des documents officiels. Si des mesures de contrôle doivent être déployées pour éviter des déclarations de sinistre frauduleuses, pour que la micro-assurance soit efficace, le processus de déclarations de sinistre légitimes doit être facile pour les ménages à faible revenu.

Des stratégies de dépassement de la méfiance des clients

Pour finir, les micro-assureurs doivent disposer de stratégies efficaces pour faire baisser l'appréhension qu'ont les ménages à faible revenu vis-à-vis de l'assurance. L'une des méthodes de base pour l'atteinte de cet objectif passe par l'éducation du client, pour faire comprendre aux potentiels assurés le fonctionnement de l'assurance et ce qu'elle peut leur apporter. Toutefois, il est tout aussi important de tenir ses

promesses, de remplir ses obligations et de créer une culture de l'assurance chez les populations pauvres. Pour que la micro-assurance gagne la confiance du marché, elle doit éviter ces préjugés courants sur les prestataires d'assurance que l'on dit rapides à empocher l'argent, mais plus lents lorsqu'il s'agit de payer. En effet, la micro-assurance doit développer des systèmes de paiement rapide des sinistres, pour réduire et éviter les rejets de déclarations de sinistre et pour offrir une qualité de service digne de la confiance d'un marché qui se méfie.

Tant pour la protection sociale que pour les perspectives commerciales, les programmes d'assurance pour les populations pauvres doivent trouver un équilibre pour les trois objectifs suivants : 1) fournir une **couverture** pour répondre aux besoins de la population cible, 2) minimiser les **coûts** de fonctionnement du côté de l'assureur et 3) minimiser le **prix** (y compris les coûts de transaction imputés aux assurés) pour améliorer l'abordabilité et l'accessibilité. Tout ceci sous-entend des choix difficiles auxquels la meilleure réponse est sans nul doute celle donnée par les futurs bénéficiaires de la couverture en question.

Pour résumer, la micro-assurance doit être conçue pour aider les plus pauvres à faire face à des risques. Avec cet objectif essentiel qui dicte une philosophie unique, la micro-assurance se démarque clairement des programmes de protection sociale et d'assurance classiques. Peut-être qu'à l'époque de leur émergence, les assurances sociales et commerciales représentaient elles aussi le modèle idéal de protection des populations pauvres. Par exemple, certaines des grandes compagnies d'assurance sont issues des programmes de protection mutualiste du XIX^e siècle, mis en place pour les ouvriers travaillant à l'usine. Néanmoins, au fil des années, les efforts pour empêcher fraude et

abus se sont traduits par un imbroglio de règles et de conditions administratives qui ont fini par altérer leur efficacité et par leur faire perdre leur vocation première : aider les populations pauvres. De plus, dans le cadre de l'approche basée sur le marché, les efforts pour maximiser les bénéfices des actionnaires ont détourné l'assurance de sa cible d'origine pour partir en quête de clients plus rentables.

En effet, la micro-assurance que l'on peut définir comme une campagne de « retour aux sources », a pour objectif de se concentrer sur les besoins en matière de gestion des risques des personnes vulnérables, et de les aider à gérer ces risques grâce au principe de solidarité incarné par la mise en commun des risques. Bien que tous les programmes de micro-assurance ne suivent pas toutes ces valeurs, plus ils en seront proches, mieux ils aideront ceux qui en ont le plus besoin.

Notes

1. Churchill C., Protéger les plus démunis : Guide de la micro-assurance, Suisse, Munich Re Foundation et ILO, 2009., pp. 12-26.

2. Comme décrit au chapitre 5-2, les compagnies d'assurance indiennes doivent allouer un certain pourcentage de leur portefeuille d'assurance à des personnes de « secteurs ruraux et sociaux », ce qui en pratique revient à dire aux ménages à faible revenu. Par conséquent, tous les assureurs indiens participent à la micro-assurance, d'une façon ou d'une autre, et c'est pour cette raison que de nombreuses innovations en matière de micro-assurance proviennent d'Inde.

3. Les chapitres 1.2 et 2.1 décrivent les caractéristiques des risques assurables.

Marc Nabeth

La microassurance : retour sur un besoin essentiel ¹

Lans ce qui relie pauvreté et vulnérabilité, la fluctuation des revenus est une donnée essentielle. Accentuant un peu plus les vulnérabilités, cette fluctuation entretient la pauvreté ou la provoque dès lors que des sinistres difficilement prévisibles (décès d'un membre de la famille, problèmes de santé, dommages aux biens, etc.) viennent grever les revenus d'un ménage : « D'un point de vue matériel, être pauvre est moins le fait d'avoir des ressources très faibles par rapport au système de besoins prévalant dans sa société que le fait d'une perception erratique des revenus » souligne Jean-Michel Servet.

C'est en atténuant les fluctuations de revenus causées par des sinistres que la microassurance (assurance adaptée aux populations à faible revenu) participe à la réduction des pauvretés, à la réduction des incertitudes. Le mécanisme est connu : moyennant le paiement préalable d'une prime (ou cotisation), l'assuré reçoit de l'assureur une prestation (indemnisation financière ou en nature) en cas de réalisation du sinistre prévu dans le contrat. Cette réduction des incertitudes n'est pas négligeable, pour des populations particulièrement vulnérables : elle peut constituer l'ultime filet de sécurité contre le risque d'indigence, et contribuer à l'ouverture d'autres possibles en proposant une relative tranquillité d'esprit.

L'assurance est pourtant souvent considérée comme un luxe, un instrument secondaire difficilement compatible avec les notions de pauvreté. Cette réduction de l'assurance aux seules catégories privilégiées (pays riches et nantis des pays en développement) semble confirmée par quelques statistiques mondiales, telles que la répartition des cotisations mondiales, les primes encaissées, le taux de pénétration de l'assurance ou la densité de l'assurance (environ 88% des cotisations mondiales sont payés par 15% de la population mondiale, celle des pays industrialisés).

Pour autant, des réflexions sur un avenir peut-être proche et quelques retours sur un passé pas si lointain invitent à dépasser une forme de tyrannie des chiffres et du présent. Ainsi Philippe Trainar, chef économiste à SCOR, s'interroge sur l'émergence d'une microassurance, dans le sillage de la microfinance, qui pourrait bien remettre en cause le lieu commun d'une assurance comme bien supérieur, ou Craig Churchill, président du groupe de travail CGAP (Groupe consultatif d'assistance aux pauvres) sur la microassurance, constate : « Les assureurs supposent, à tort ou à raison, que les populations à faible revenu n'ont pas les moyens de s'assurer. Intéressant, quand on sait que lorsque l'assurance s'est diffusée à la fin du XIX^e siècle, elle était vue comme un service financier pour les pauvres. Les riches n'avaient pas besoin de s'assurer puisqu'ils pouvaient s'autoassurer. ».

La microassurance n'est cependant pas qu'une leçon d'histoire. Elle a bien plus à nous apprendre sur le présent. « Ce que la microassurance fait ressortir, c'est l'incapacité des couvertures conçues pour les pays développés ou pour la frange fortunée des pays en développement à fournir une solution pour la frange pauvre de ces pays », note à juste titre Philippe Trainar. Nous serions tentés de dire que cela pourrait aussi s'appliquer à nos nouvelles formes de sociétés postindustrielles, confrontées à la crise du salariat, à l'éclatement des inégalités au sein de chaque groupe socioculturel, et à l'évolution chaotique du revenu des individus eux-mêmes au cours de leur vie.

■ La microassurance n'a pas réponse à tout

Au-delà de la problématique des vulnérabilités, la microassurance soulève la question de l'Etat de droit et de l'éthique d'une société. En effet, la microassurance est bien incapable de réduire les vulnérabilités dans des zones de conflit armé ou écrasées par un pouvoir totalitaire. La microassurance ne résoudra pas plus que le microcrédit la pauvreté massive au Darfour ou en Corée du Nord. La question éthique renvoie quant à elle à celle des mutualisations assumées ou partagées par l'Etat et les opérateurs économiques.

Il ne s'agit certes pas de confondre fonction assurantielle et principe de redistribution sociale, mais plutôt d'appréhender les périmètres de mutualisation au sein d'une société. Un périmètre vide d'un pan entier d'une société (cas de pays en développement) ou dépourvu de sens pour la majorité des citoyens (cas des pays industrialisés) ne serait-il pas le signe d'une société en immaturité démocratique ?

Ces questions se retrouvent d'une certaine façon dans la polysémie de la microassurance, même si l'objectif commun de tous ses promoteurs reste *in fine* la réduction des vulnérabilités de populations à faible revenu.

Pauvreté et microassurance : des définitions multiples

■ Diverses pauvretés

La pauvreté n'est pas d'un bloc. Résultante d'un processus socio-économique complexe, sur fond d'exclusion des mécanismes de redistribution (indigence) ou de différenciations sociales (sexe, âge, ethnie, profession principale ou caste, ancienneté d'installation, parfois religion, niveau de richesse...), la pauvreté est un phénomène dynamique qui regroupe des multitudes de trajectoires et de situations. Les « très pauvres », les « pauvres », les « moyens pauvres », les « non-pauvres » s'apparentent à des classes d'objets abstraites alors qu'il s'agirait plutôt d'analyser les continuums au lieu d'établir des coupures radicales. La compréhension par un microassureur des représentations objectives (ce qui s'observe aisément) et subjectives (ce qui est exprimé) de la pauvreté chez les populations est un préalable. Elle permet notamment de définir la meilleure stratégie à adopter, en tenant compte du contexte socioculturel, des rapports entre l'individu et la collectivité et, finalement, des gestions du risque jusqu'alors déployées.

De cette diversité des situations découle probablement la difficulté à rassembler tous les acteurs autour d'une définition consensuelle des « populations à faible

revenu » comme de la microassurance. Le *draft* de l'International Association of Insurance Supervisors (IAIS), issu d'une réunion consacrée à la microassurance en 2006, illustre ainsi ces difficultés. Revenant dans un premier temps sur la définition de la microassurance, qui « ne porte pas sur des produits ou lignes de produits spécifiques, n'est pas limitée à un type de producteurs, mais se réfère à une offre à destination d'un certain niveau de revenu; à savoir les populations à faible revenu », l'IAIS précise dans un second temps et à plusieurs reprises que non seulement le concept de « populations à faible revenu » varie d'un pays à l'autre, en fonction de l'état de son développement, mais encore que la microassurance a des significations différentes selon les autorités de contrôle de l'assurance. « Dans beaucoup de pays, la microassurance n'est pas considérée comme une assurance à part, mais simplement comme une assurance classique à petite échelle. Ce qui est l'une des explications du non-développement de règles séparées pour la microassurance dans beaucoup de juridictions. »

■ Exemples des différentes définitions de la microassurance

La diversité des situations et des définitions n'est pas sans impact sur les fonctions et les objectifs de la microassurance. Doit-elle ainsi relever de la protection sociale ou de l'assurance commerciale ? Faut-il inclure les indigents ou plutôt les classes moyennes dépourvues de protection sociale et assurantielle ? Doit-elle viser uniquement le secteur informel ou s'intéresser également aux *working poor* salariés ? Doit-elle rester dans le giron de l'Etat, s'inscrire dans le cadre du marché, se définir comme une nouvelle forme de politique de subsidiarité des Etats subventionnant en partie les programmes assurantiels des acteurs économiques et sociaux, locaux ou internationaux ? Force est de constater que la microassurance prend un sens suffisamment large pour qu'on la retrouve simultanément sous différents termes dans des articles, des communications ou des textes juridiques.

En *Inde*, l'Indian Regulatory and Development Authority (IRDA) associe pour sa part la microassurance

à des produits vie et non-vie pour des catégories à faible revenu du secteur social et du secteur rural. Imitant en quelque sorte les politiques volontaristes de lutte contre les discriminations, cette instance de réglementation impose des quotas conséquents aux assureurs privés.

Au *Brésil*, au-delà d'une distinction sémantique subtile, l'assurance populaire s'apparente ou reste très proche de la microassurance, comme en témoignent les produits populaires proposés (« temporaires décès » de la compagnie d'assurances SINAF à partir de 3.50 euros par mois pour une garantie de 1 000 euros, une participation aux frais d'obsèques et une assistance alimentaire, les partenariats de distribution noués (Casas Bahia, un détaillant en produits domestiques et ménagers, avec le bancassureur Bradesco), les classes moyennes basses ciblées (C et D) et des interventions publiques de la Superintendence des assurances privées (SUSEP), l'instance de régulation et de contrôle des assureurs privés au Brésil.

La microassurance : des opérateurs différents pour des objectifs différents ?

La microassurance est donc bel et bien plurielle. Elle s'incarne aussi bien dans les mutuelles de santé soutenues par des bailleurs de fonds et des ONG que dans des programmes développés par de grands assureurs capitalistiques. Visant dans certains cas les pauvres parmi les pauvres (1 dollar par jour à parité de pouvoir d'achat), en incluant parfois les indigents, la microassurance s'étend dans d'autres cas aux ménages de la classe moyenne à venir ou émergente, toujours fragilisée par l'absence de protection sociale ou d'assurance privée. Ajoutée parfois comme complément aux services de crédit ou d'épargne de certaines institutions de microfinance (IMF), la microassurance va d'autres fois bien au-delà du spectre de la microfinance pour devenir une nouvelle forme d'assurance populaire (voir plus haut). Dans de nombreux pays où la protection sociale est massivement déficiente et où les assurances

privées ne concernent que 5 % à 15 % de la population du pays (par exemple Brésil, Inde ou Chine !), cela ne saurait surprendre. La microassurance accompagne d'ailleurs une économie populaire en expansion depuis vingt ans, dans un contexte de retrait, recherché ou subi, de l'Etat. A titre d'exemple, et anticipant quelque peu sur nos propos sur le rôle des réseaux de distribution, citons les partenariats entre des associations de femmes et des assureurs commerciaux en Inde (Self Employed Women's Association [SEWA] avec AVIVA) ou en Colombie (l'IMF Women's World Foundation [WWF] avec l'assureur La Equidad).

■ Indigence, segmentation, mutualisation

Alors que certaines ONG jugent essentielle l'inclusion des indigents dans les services de microassurance, quitte à inventer des programmes ingénieux (cas du groupe associatif français CIDR [Centre de développement international et de recherche] avec la création d'une mutuelle de santé « sécurité sociale villageoise » (SSV) à Mnoungou, aux Comores), les assureurs commerciaux jugeront dans la majorité des cas que leur microassurance n'a pas pour vocation de se substituer à une protection sociale. L'indigence, produit d'une exclusion sociale, relèverait bien plus d'une responsabilité de l'Etat ou des communautés que d'un acteur du marché. Il ne s'agit certes pas de stigmatiser les indigents, et de rejoindre dans un certain délire des promoteurs d'une microfinance distinguant les « bons pauvres » (les catégories sociales à faible capital initial mais ayant des projets à financer, tels que les jeunes, les apprentis, les veuves, les microentrepreneurs...) et le « bon crédit » (crédit d'investissement) des « mauvais pauvres » (ceux qui ne voudraient pas prendre de risques, tels que les personnes âgées ou tous ceux qui restent soumis à diverses formes de dépendance) et du « mauvais crédit » (crédit à la consommation). Il s'agit plutôt de souligner que la microassurance peut aider à éviter l'indigence, en aucun cas à en sortir. Ces nouvelles formes d'assurances soutiennent et encouragent le développement économique et social à travers une prise de risque et des investissements supplémentaires, sans exclure pour autant du champ de la microassurance les non-microentrepreneurs.

La microassurance, de par son principe de mutualisation et de loi des grands nombres, se différencie en ce sens considérablement des visions dogmatiques associant le microcrédit à la seule microentreprise. La connaissance des différents segments de population permet moins d'exclure que d'équilibrer ses portefeuilles, et d'arbitrer entre la nécessité d'exclure des « mauvais risques » et celle d'intégrer ces derniers dans ses portefeuilles. Doit-on en effet exclure un sage du village ou un responsable de communauté en raison d'un âge avancé, ou s'appuyer sur lui pour promouvoir la microassurance ? Faut-il, à l'instar d'American International Group (AIG) en Ouganda, supprimer les clauses d'exclusion du sida, après avoir constaté que le refus des personnes séropositives était finalement bien plus préjudiciable au déploiement de l'assurance que leur acceptation ?

Ce sont autant les raisons éthiques que les problèmes techniques qui expliquent la relative souplesse des assureurs dans leur sélection des risques et leur segmentation, résume Jean-Marc Cazenave, avant de remarquer que la segmentation est un exercice coûteux (choix des critères, estimation des primes, modélisation actuarielle, réactualisation) et parfois risqué (risque d'erreur conséquente si le périmètre du segment n'est pas assez large).

■ Deux impératifs : répondre aux demandes et besoins et proposer des produits compréhensibles

La définition d'un périmètre de mutualisation acceptable tant par les populations que par les assureurs passe nécessairement par l'analyse des structurations sociales, économiques, voire politiques, légitimées par les populations. Humilité des approches qui impose aux assureurs de s'appuyer sur les réseaux traditionnels de solidarité, sur ceux de l'économie populaire, sur ceux en émergence, allant dès lors bien au-delà du cercle des microentreprises et TPE plus ou moins informelles. En s'appuyant sur des réseaux au fait des problématiques des populations à faible revenu (IMF, *self-help groups*, ONG, chaînes de vente de détail, fonds funéraires semi-formels comme la Great North Burial Society par exemple en Afrique du Sud), en communiquant souvent à travers un langage populaire faisant sens pour les

populations, la microassurance incarne ce mélange de tradition et d'innovation essentiel au développement d'un nouveau secteur.

Cette synthèse n'est réalisable qu'en tenant compte des besoins et des demandes exprimés par les populations, de sorte que l'assureur essaiera de concilier deux nécessités :

- celle de proposer un produit en adéquation avec les attentes et les besoins des populations. Les demandes pourront différer en fonction de facteurs culturels, socio-économiques, géographiques, de genre, etc ;
- celle de commencer par des produits relativement simples afin de mieux appréhender le secteur de la microassurance. Ces produits seront cependant différents selon l'expertise et l'objectif de l'assureur.

■ Première nécessité : analyse des besoins et pédagogie de l'assurance comme préalable à la construction de la confiance

Tout développement de l'assurance et de la micro-assurance est tributaire de la confiance et de la perception d'une valeur ajoutée par les populations, des plus vulnérables aux classes moyennes basses ou émergentes. Cette confiance dans l'assurance et l'assureur n'est pourtant jamais acquise.

Un changement de paradigme de l'assurance ou, du moins, la prise de conscience du problème de l'« assurabilité » est dès lors requis : « Le problème n'est pas tant dans le manque de capacité, de revenu disponible ou de culture assurantielle de la population que dans la faculté des assureurs à adapter leurs moyens », explique Alfredo Honsberg, directeur général de Seguros Azteca, annonçant le déploiement de programmes de microassurance au Mexique, puis dans différents pays d'Amérique latine.

Ce modèle économique à développer passe notamment par la compréhension des cultures sociétales, ou plutôt des systèmes sociaux, pour reprendre la formule de Christophe Jaffrelot : « Il faut se méfier des explications

culturalistes ; le réflexe premier est souvent le plus simpliste. En revanche, il existe dans la longue durée des histoires sociales certaines constances qui peuvent être significatives.

La microassurance s'inscrit d'ailleurs dans un processus d'accompagnement et d'extension des pratiques populaires. Des étudiants de l'école polytechnique remarquent à juste titre, dans leur travail de recherche, qu'au-delà d'une question de « rentabilité » de l'activité d'assureur dans des milieux défavorisés, le véritable défi de la microassurance serait l'insertion d'un système d'assurance de type classique dans un cadre d'assurance informelle. Non pour le cannibaliser, mais presque pour s'en inspirer, et étendre alors les périmètres de mutualisation permettant une meilleure efficacité du système assurantiel.

L'écoute des populations et leur implication dans la définition des produits ainsi que la légitimité des promoteurs de la microassurance, de la direction au réseau de distribution, auprès des populations conditionnent finalement toute approche. [...]

Les supports de communication sont également essentiels – à condition d'être signifiants pour les populations. Théâtres ambulants, cinémas, peintures murales, brochures en bande dessinée... les exemples sont nombreux et finalement nullement spécifiques des pays en développement.

Jean-François Estienne, spécialiste de l'assurance au Brésil et au Japon, évoque les mangas éducatifs développés par les assureurs japonais. Les assureurs utilisent ici comme ailleurs des messages particulièrement anxiogènes, basés sur la solidarité (« Tous pour un, un pour tous » pour Yeshasvini), la confiance (SKOK, en Pologne, pour son produit d'assurance-épargne, à travers le sourire d'une jeune fille), la protection (Delta Life au Bangladesh, à travers les larmes d'une fille qui a pu avoir une dot grâce à l'assurance contractée par ses parents défunts) ou l'humour : le slogan « Transformer n'importe quelle veuve en bon parti » du produit prévoyance de la SINAF est devenu une référence au Brésil.

■ Seconde nécessité : des produits relativement simples, et tenant compte de l'expertise métier des assureurs

Le développement de la microassurance passant par la construction d'une confiance réciproque, force est de constater que la complexité nuit à la « démocratisation » de l'assurance. Aussi, face à cette situation, certains assureurs opteront pour la conception et la distribution d'un seul produit d'assurance. Ce sera souvent, pour les assureurs commerciaux, une assurance emprunteur collective et obligatoire, éventuellement avec garantie complémentaire accident-invalidité, la plus facile à mettre en place et la plus rentable. [...]

Les mutualistes privilégieront, pour diverses raisons (expertise métier, volonté de répondre au premier problème de décapitalisation des ménages, la santé), une couverture santé « universelle » et facultative, et éventuellement des produits d'assurance décès.

Des produits prévoyance (assurances couvrant le décès, l'accident et l'invalidité d'un assuré), doublés d'une garantie santé même modeste, apparaissent cependant aujourd'hui comme une tendance de fond, révélatrice d'une recherche d'un juste milieu : la prévoyance pour sa simplicité, la couverture santé pour des raisons liées aux premiers besoins des populations.

Le développement progressif d'autres lignes de produits plus complexes (dommages, santé, voire climatiques) témoigne d'une connaissance plus soutenue et mieux maîtrisée de la microassurance.

L'assurance vie, dans sa composante épargne et non décès, suscite également un intérêt croissant parmi les microassureurs. [...]

Cette volonté de proposer des produits d'assurance vie épargne, assortie le plus souvent d'une contre-assurance décès (versement d'un capital aux bénéficiaires du contrat en cas de décès de l'assuré avant le terme du contrat), répond en partie à un double constat : l'importance de l'épargne comme gestion du risque parmi les populations à faible revenu et la volonté de certains assureurs de canaliser cette épargne.

L'assurance : un instrument de financement du développement

■ L'assurance et l'épargne comme outil de réduction du risque

Le souci de l'épargne parmi les populations à faible revenu est connu. Pour les experts Marguerite Robinson et Graham Wright, l'épargne serait arrivée au premier rang des actions de la communauté de la microfinance. Jean-Michel Servet rappelle quant à lui que l'offre de possibilités d'épargne est sans nul doute dans de nombreux pays une activité plus essentielle que le crédit pour l'immense majorité des populations pauvres : « Cela explique que de nombreuses institutions de microfinance qui offrent à la fois des services d'épargne et de prêts connaissent un plus grand nombre d'épargnants que d'emprunteurs et que le volume des dépôts l'emporte sur celui des crédits. La volonté et la capacité d'épargner dont font preuve les populations à faible revenu dépassent clairement le cadre de la microfinance.

On évoquera la diversité fonctionnelle et géographique des tontines (à tirage au sort, à enchère, *chit funds* en Inde, *munno mukabi* en Ouganda, etc.) pour de l'épargne-projet ou de l'épargne de précaution.

On soulignera les motivations sociales et financières qui, loin de s'opposer, justifieront une adhésion à ces associations d'épargnants. On rappellera que dans de nombreux pays la recherche d'une protection est l'élément qui semble le plus inciter les individus à adhérer aux tontines : « Ces résultats relèguent au second plan la nécessité d'épargner, que la littérature a toujours présentée comme facteur déterminant de l'existence des tontines. Ils montrent que les critères "paiement de l'assurance" et "régularité aux séances" sont des éléments forts constitutifs des tontines. La souscription et le versement de la prime sont généralement les premières sommes réclamées à tout nouveau membre dans plusieurs tontines visitées », souligne ainsi Sylvain Ngassam Bertelet dans un article éclairant.

La double facette de l'épargne (sécurisation surtout et rendement dans une moindre mesure) explicite d'ailleurs un peu plus le rôle de l'assurance dans le financement du développement.

■ L'assurance comme canal de financement long et stable

Dans un colloque organisée conjointement par la Fédération française des sociétés d'assurances (FFSA) et l'Institut Thomas More, Gérard de La Martinière, président de la FFSA, revient notamment sur l'importance de l'assurance dans le développement économique et social d'un pays : « L'assurance favorise la croissance en mutualisant les risques liés à l'activité économique dans son ensemble, en réduisant l'incertitude des agents économiques et en canalisant un financement long et stable. » Jean-Philippe Thierry, président-directeur général d'AGE, revient également sur le rôle moteur de l'assurance dans le développement économique et social d'une société, à travers les trois piliers suivants :

- la mutualisation des risques comme facteur stabilisateur pour la société face aux risques qui pèsent sur le développement d'une collectivité (catastrophes naturelles...) ou sur la vie d'un individu (incendie, accident...);
- la diffusion de bonnes pratiques de réduction des risques grâce à la prévention (conditionner la réduction d'une cotisation au respect par l'assuré de mesures de protection contre le risque assuré, ou accepter d'assurer un risque en contrepartie d'actions de prévention des pouvoirs publics, sont des pratiques assurantielles relativement courantes);
- le financement du développement économique, les assureurs étant des investisseurs de long terme (actions, obligations, immobilier).

Et Patrick M. Liedtke, secrétaire général et directeur exécutif de l'Association de Genève, de développer ces différents éléments en soulignant le double impact positif de l'assurance sur le niveau d'épargne d'une économie : « Premièrement, elle augmente le taux d'épargne général (notamment grâce aux produits

d'assurance vie), d'où des marchés plus étendus et des investissements plus importants. Deuxièmement, elle abaisse le niveau d'épargne de précaution inutile (épargne rarement investie sur les marchés de capitaux) et stimule les investissements et la consommation en réduisant le capital lié (donc improductif ou moins productif). L'assurance permet par conséquent de fournir davantage de fonds de roulement à une économie, les gens n'ayant pas à se protéger eux-mêmes contre l'éventualité d'incendie de leur résidence par exemple [...] Les mécanismes d'assurance transforment le capital dormant en capital disponible. »

Si cette transformation d'un capital dormant (Hernando de Soto parlera de capital mort) en capital productif est loin d'être aisée (faiblesse des véhicules d'investissements dans de nombreux pays) et souvent décalée quant aux origines premières de l'épargne parmi les populations à faible revenu (essentiellement de l'épargne de précaution), l'idée que l'assurance est une pompe à finance essentielle au développement économique et social d'un pays ne se limite pourtant pas seulement aux pays riches.

L'assureur bangladais Delta Life explicite ainsi les objectifs de ces produits de microassurance vie : « *Collect small savings from the people of our country and invest the accumulated savings in profitable nation-building enterprises* », tandis qu'Erard Moutassié, secrétaire général de la Conférence interafricaine des marchés d'assurance (CIMA), rappelle les origines de la création de la zone CIMA : « Il est utile de rappeler le contexte historique, économique et social qui a prévalu à la création de cette institution. A partir de 1986, la plupart de ces Etats étaient dans une situation économique très difficile, qui a d'ailleurs abouti, quelques années plus tard, en 1994, à la dévaluation de la monnaie locale (le franc CFA). La plupart de ces Etats avaient recours également aux institutions de réajustement de leur économie et au financement extérieur. Ils ont donc compris la nécessité de recourir également à l'épargne locale, l'épargne endogène. Ils ont pensé qu'il fallait assainir le secteur des assurances car il ne jouait pas le rôle qui lui était dévolu. En dehors du secteur bancaire, sur lequel jusque-là ils mettaient un accent particulier, ils ont senti la nécessité de s'intéresser à l'assurance pour

mobiliser l'épargne, notamment l'épargne à long terme sur l'assurance vie. »

Ainsi, tant l'enjeu de mobilisation des épargnes intérieures (celles du secteur informel et semi-formel ne sont pas des moindres) que celui de réduction des vulnérabilités stimulent le développement de produits de microassurance vie avec contre-assurance décès. Cette assurance vie mixte permet d'éviter le piège des produits à fonds perdu, généralement rejetés par les populations. En effet, si l'assuré est en vie au terme du contrat (d'une durée de dix ans par exemple), il recevra un capital correspondant à son épargne valorisée (assurance capital différé), tandis qu'en cas de décès avant le terme du contrat, les bénéficiaires de l'assuré recevront une somme forfaitaire (temporaire décès). Delta Life (Bangladesh), Tata-AIG (Inde) ou ALMAO (Sri Lanka) proposent ce type de contrat, avec des résultats différents en termes de demande, de faisabilité et de profit.

Ces produits à durée relativement longue sont néanmoins complexes et coûteux. Ils nécessitent une grande expertise assurantielle, notamment en gestion actif-passif et en actuariat. Ils souffrent d'un risque d'inflation, entamant considérablement la valeur ajoutée de l'épargne confiée par les assurés. Enfin, la valorisation des primes (provisions techniques) en actifs financiers dépend de la performance et de la stabilité des marchés financiers, ce qui est loin d'être acquis. Ces produits nécessitent enfin un effort constant d'explications auprès des populations. Autant d'éléments qui incitent les assureurs à réduire la durée de garantie.

Ces observations ne condamnent pourtant pas les offres de produits d'assurance vie, pourvu que les assureurs répondent aux critères de facilité d'accès, de liquidité et de sécurité, déjà essentiels dans le cadre de l'épargne. Les possibilités de rachat (retrait) non pénalisantes, notamment en cas de sinistre, sont ainsi fortement recommandées.

Comprendre la gestion financière, la gestion des risques par les populations ainsi que le rôle social et économique que joue l'épargne est tout autant essentiel : il ne s'agit pas de plaquer nos propres modèles de pays fortement bancarisés et assurés sur celui d'autres populations.

D'autant que des coûts d'intermédiation généralement plus faibles, une plus grande facilité d'accès ou de retrait de son épargne, une rémunération parfois supérieure à celle proposée par les IMF formelles (quand ces dernières ont l'autorisation de collecter l'épargne), et enfin une plus grande confiance dans certaines institutions informelles (contrairement au secteur bancaire entaché par des faillites et des malversations spectaculaires) inciteraient les épargnants à se tourner plutôt vers le secteur informel ou les tontines, et à privilégier une épargne « cachée », non susceptible d'être captée par ses réseaux de dettes et d'obligations sociales.

La microassurance à l'intersection du local et du global

A ce stade, résumons-nous. L'assurance n'est pas un luxe. Elle vise à apporter des solutions concrètes en termes de gestion des risques aux populations défavorisées. La mutualisation des risques que l'assurance induit peut transcender les catégorisations parfois faciles (très pauvres/pauvres/ non-pauvres), en tenant compte de l'hétérogénéité des populations et des dynamiques de pauvreté dues aux irrégularités de revenu. La diffusion de l'assurance comme réduction des risques et éventuellement comme vecteur d'investissement est cependant tributaire d'une prise en compte des cultures sociétales et d'une confiance à construire entre assurés et assureurs.

Faite d'hybridations, de métissages et d'emprunts croisés où traditions et innovations s'enrichissent mutuellement, la microassurance ne peut fonctionner qu'en récusant les approches conquérantes promptes à juger l'assurance informelle comme le stigmate d'une société archaïque. Son approche ne peut être que polyvalente, entre analyses sociales, culturelles, économiques, politiques, juridiques et historiques.

Pour les assurés, cela signifie que les produits aient été correctement expliqués, et leurs effets clairement

démonstrés (indemnisations rapides). Pour les assureurs, cela signifie acceptation de la part des assurés des règles de contrôle des fraudes, du risque moral et de l'antisélection.

Entre les deux pôles, assureurs et assurés, les facilitateurs sont naturellement essentiels, tant les langages et intérêts peuvent parfois différer.

■ Le rôle des agences de développement

Par « facilitateurs », on entend toutes les organisations au fait des réalités quotidiennes supportées par les populations à faible revenu et susceptibles d'apporter leur expertise aux assureurs. La collaboration des ONG est souvent citée, mais les agences de développement peuvent également jouer un rôle essentiel, comme nous le rappelle Jean-Michel Debrat, de l'Agence française de développement (AFD) : « L'AFD finance de l'expertise, de la sociologie de l'organisation en espérant que dans une dizaine d'années on aura, par exemple, des organisations de producteurs qui tiendront la route... »

Quand on a franchi ce stade, l'assureur peut venir. Il ne faut pas faire jouer à l'assurance le rôle de développeur des mœurs. Il doit arriver au bon moment, ni trop tôt, ni trop tard, au moment où il a des clients potentiels solides et une clientèle globalement solvable. [...] Une fois le marché mûri et ces sociétés lancées, il était inutile qu'elles restent dans le giron de l'AFD. »

Ce financement d'expertise et cet apport sociologique (soutien aux structurations communautaires, mais également transfert de connaissance des cultures sociétales, des besoins et des demandes des populations) par les agences de développement sont essentiels. Ils permettent notamment aux assureurs une économie de temps et d'argent – deux éléments parfois invoqués par certains d'entre eux pour expliquer leur manque d'intérêt pour la microassurance. Aussi assistons-nous depuis quelques années à la mise en place de partenariats entre assureurs, agences de développement et institutions de microfinance ou ONG locales pour développer des programmes de microassurance.

La GTZ (coopération technique allemande) et Allianz, déjà partenaires en Inde, ont collaboré pour la conception et le développement du produit-pilote « Payung Keluarga » lancé en Indonésie. Par contre, la distribution de ce produit, l'éducation des clients à l'assurance, la collecte des primes et même le paiement des sinistres relèvent principalement des institutions de microfinance partenaires, telles que les banques rurales, les institutions villageoises de crédit, les coopératives d'épargne et de crédit et les ONG. Ces IMF agissent comme des agents pour Allianz, en raison de leur position et de leur connaissance du secteur des populations à faible revenu.

De son côté, Zurich Financial Services Group a annoncé sa nouvelle initiative de microassurance, qui constitue le premier effort concerté, à travers différentes zones d'activité du groupe, ciblant le segment des populations défavorisées ; il n'a pas manqué de souligner sa collaboration avec le Bureau international du travail (BIT) et la Direction du développement et de la coopération (DDC), ces derniers s'engageant à fournir une expertise technique et à transmettre leur connaissance approfondie des communautés locales.

Ces synergies entre assureurs, agences de développement, associations, ONG ou IMF répondent en partie aux nécessités d'articuler le local et le global, « le local permettant d'acquérir une connaissance fine des problèmes et des besoins des populations, le global permettant de peser sur les débats nationaux et la législation », comme l'explique Isabelle Guérin. Si nous avons orienté notre article sur une vision plutôt locale, il n'est pas inutile de rappeler que la microassurance sera d'autant plus efficace qu'elle s'inscrira également dans un cadre plus macroscopique et international, lui-même respectueux de certains fondamentaux économiques et politiques.

■ La réassurance

La pérennité de la microassurance pose d'ailleurs très vite la question de la réassurance. Car, quelle que soit la qualité des formations d'agents et des explications fournies aux populations, l'indemnisation de tous les

assurés en cas de catastrophe naturelle peut inciter l'assureur à arrêter son programme de microassurance.

VimoSEWA dut ainsi déboursier 3 400 000 roupies (75 000 dollars) à la suite du tremblement de terre au Gujarat en 2001. Cette situation incita VimoSEWA à réassurer son portefeuille, d'autant que le tremblement de terre entraîna une hausse considérable des souscriptions, le nombre d'assurés passant de 30 000 à 92 000. Une possibilité serait certes d'exclure les catastrophes naturelles des contrats d'assurance. Cette voie, privilégiée par certains assureurs, peut susciter néanmoins une incompréhension ou un rejet des assurés au lendemain d'un sinistre majeur touchant toute la collectivité. Le secteur de la microassurance s'en trouverait discrédité.

■ La prévention des risques

L'action des agences internationales et des gouvernements est également cruciale, notamment en matière de prévention. Michel Jarraud, secrétaire général de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), souligne ainsi qu'un dollar investi en prévention permet d'économiser de 10 à 100 dollars de coûts de réhabilitation après des catastrophes naturelles extrêmes. L'enjeu est essentiel, comme nous le rappelle l'économiste François-Xavier Albouy : « Si les catastrophes naturelles représentent en moyenne une somme assez faible de pertes directes qui peut être estimée à 2 % du PIB mondial, les conséquences seront différentes suivant l'état de développement des économies. » Le poids économique des catastrophes naturelles sur le Nicaragua et le Honduras fut ainsi respectivement de 50 % et 37,7 % du PIB, pour la seule année 1998. Cette prévention ne concerne pas que les risques de catastrophes naturelles. Le travail d'organisations sociales dans le domaine de l'éducation et de la santé est d'une telle importance que les assureurs ont tout intérêt à développer avec elles des partenariats.

■ Le politique

Au-delà de la réassurance, nous trouvons *in fine* la responsabilité de l'Etat et du politique. Nous la posons ici non pas pour aborder la possibilité de proposer, via

un réassureur public, des couvertures illimitées pour des branches spécifiques telles que les catastrophes naturelles ou le terrorisme, ni pour évoquer la voie des subventions de la microassurance, à l'image des assurances agricoles, évoquées dans le premier numéro 2007 de la revue *Sigma* de Swiss Re. La question de l'Etat posée ici est relative à l'importance de l'Etat de droit. Aussi nécessaire soit-elle, la microassurance ne peut en effet résoudre à elle seule les problèmes de la pauvreté. La présence et le partage de biens publics (éducation, santé, infrastructures collectives) influenceront considérablement sur l'efficacité des programmes de microassurance. Jean-Michel Servet rappelle d'ailleurs que la pauvreté doit être comprise comme la conséquence des différences hiérarchiques, autrement dit des inégalités statutaires et des discriminations qui induisent des processus de marginalisation et d'exclusion : « Plus un pays est fractionné, plus la proportion des pauvres dans la population est importante. »

Il ne s'agit pas ici de passion égalitaire, mais bel et bien de démocratie mature.

Récusant, à travers des exemples historiques, culturels ou de civilisations, l'idée que la démocratie est une

construction purement occidentale, Amartya Sen conclut son essai *La démocratie des autres* sur la valeur universelle du système démocratique et sa fonction de formation des valeurs.

En proposant des conditions normales de conception, de tarification et de distribution qui prennent en compte la dimension individuelle, collective, solidaire, identitaire, des populations, la microassurance participe à la réflexion sur le rôle de l'assurance dans la structuration économique et sociale d'un pays, sur la qualité d'une démocratie .

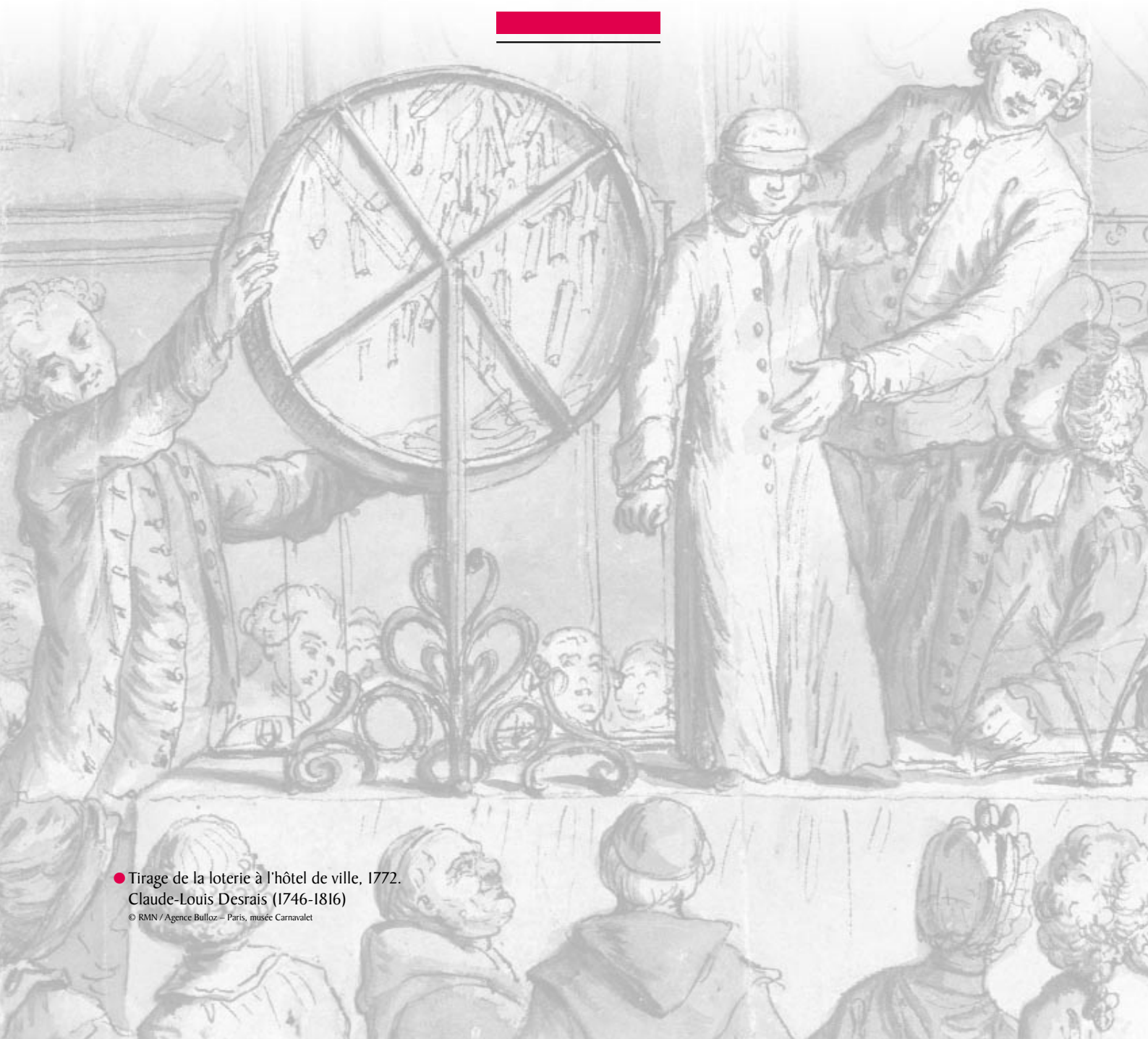
Note

Publié dans l'Annuaire suisse de politique de développement, vol 26 –N° 2- pp 125 à 142, cet article est également en ligne sur la plate-forme revues.org (<http://aspd.revues.org/136>).

Marc Nabeth est *Responsable du département Micro-assurance chez CGSI-consulting (Suresnes, France) et chercheur associé à l'Institut Thomas More (Bruxelles)*.

14

Aversion pour le risque



● Tirage de la loterie à l'hôtel de ville, 1772.

Claude-Louis Desrais (1746-1816)

© RMN / Agence Bulloz - Paris, musée Carnavalet

Références

■ Jean Le Rond d'Alembert

Sur la durée de la vie

■ Michael Rothschild et Joseph E. Stiglitz

Increasing Risk 1 - A definition

■ Kenneth J. Arrow et John W. Pratt

Risk Aversion in the Small and in the Large

INTRODUCTION

Pierre-Charles Pradier

« Riscophile », « riscophobe » : cette étrange dyade apparut dans le débat public à la fin du siècle dernier (Seillière, 2000). Étrange alliance d'une racine latine (*risco*) avec deux grecques (*philia*, *phobia*), quand le puriste aurait exigé une hellénité parfaite *ριζιχος-φιλια* aurait dû donner « rizikhophilie », etc.). Étrange aussi car le sens de l'aversion pour le risque est resté largement implicite.

La notion d'aversion pour le risque renvoie d'abord à la théorie économique (de l'espérance de l'utilité). Dans les années 1960, Arrow et Pratt ont proposé une mesure dérivée de la « fonction d'utilité » qui caractérise chaque agent économique en rendant compte de ses choix. En particulier, la prime qu'une personne accepterait de payer pour se débarrasser d'un risque dépendrait de la courbure de cette « fonction d'utilité » (paragraphe sur « l'aversion locale pour le risque » du premier texte). Comme le prix à payer pour s'affranchir d'un risque témoigne de l'aversion qu'il inspire, cette courbure prend par métonymie le nom de ce qu'elle désigne. En montrant (par un théorème) que les primes d'assurance croissent avec la concavité de la fonction d'utilité, Arrow et Pratt construisent donc une notion mesurable de l'aversion pour le risque « dans le détail comme en général » (in the small and in the large).

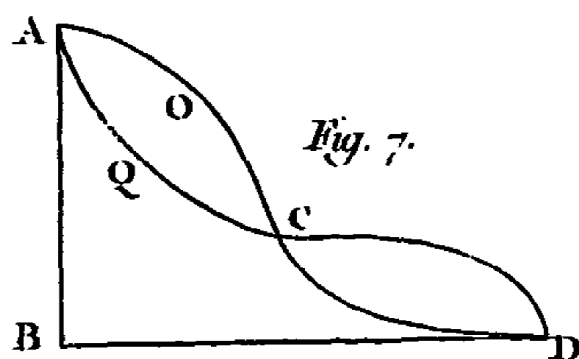
Jean Le Rond d'Alembert Sur la durée de la vie¹

[...]

Les réflexions que je viens de vous proposer sur l'analyse ordinaire des hasards, me conduiront à d'autres sur la manière dont on calcule la probabilité de la durée de la vie. Il y a pour cela deux méthodes dont le résultat est différent ; la première, qui est celle que tous les auteurs ont suivie, consiste à déterminer cette probabilité par la vie moyenne ; c'est-à-dire, par l'aire de la courbe divisée par le nombre des vivants de même âge ; voyez mes *Opuscules*, tome II, page 74 & suivantes. La seconde, adoptée par M. de Buffon, c'est d'estimer cette probabilité par le nombre d'années au bout desquelles la moitié précise des vivants sera morte. J'ai averti, page 76 de l'ouvrage cité, que c'est pour cela qu'il se trouve une si énorme différence dans les premières années entre la table de mortalité de l'*Histoire Naturelle* & celle de M. Daniel Bernoulli, & je ne sais pourquoi ce dernier, après avoir lu ce que j'ai dit sur ce sujet, persiste à croire (mém. Acad. des sciences de Paris, 1760, page 28) que la différence vient d'une faute d'impression dans la table de l'*Histoire Naturelle* ;

quoique la raison de cette différence énorme soit évidemment celle que j'ai rapporté. Quoi qu'il en soit, la seule différence entre ces deux manières d'estimer la probabilité de la durée de la vie, prouveroit qu'on n'a point encore de méthode sûre pour cet objet ; aussi vais-je tâcher de faire voir par les réflexions suivantes, que l'une & l'autre méthode est sujette à des difficultés.

1. Et d'abord quant à la première méthode, soient deux courbes de mortalité *AQCD*, *AOCD*, (fig. 7) dont les aires soient égales, mais dont l'une converge d'abord vers son axe bien plus promptement que l'autre ; la vie moyenne est la même dans les deux cas ; dira-t-on que l'espérance de vivre est la même ? Dira-t-on, ce qui seroit une conséquence, que deux personnes, placées dans deux cas, pourraient indifféremment changer de sort l'une avec l'autre ? Il me semble au contraire que dans le cas où la courbe de mortalité est *AQCD*, le sort est beaucoup moins favorable ; par la raison qu'il y a beaucoup plus de risque de mourir dans les premières années, que lorsque la courbe de mortalité est *AOCD*.



2. Si tous les hommes d'un même âge, & qu'on suppose être du nombre m , vivoient p années, & qu'au bout de ce temps il vinssent à périr tous à la fois, leur espérance de vivre, suivant la méthode dont il s'agit, seroit p et cette espérance seroit une *certitude* ; mais s'ils vivoient en tout $2p$ années l'un portant l'autre, & qu'il en mourût chaque année un nombre égal, l'espérance de chacun seroit de même p ; or dans ce dernier cas, l'espérance n'est qu'une *probabilité* ;

peut-on croire que les deux cas sont les mêmes ? Pourquoi donc estimer l'espérance dans les deux cas par le même nombre ?

3. Si sur les personnes du nombre m , il en périssoit dans le jour ou même dans l'année $m/2$, & que les autres vécussent jusqu'à p ans, au bout desquels ils mourussent tous à la fois, l'espérance seroit $p/2$, & seroit une simple *probabilité*. Nouvel inconvénient semblable dans l'expression de l'espérance ; car si le sort n'est pas égal dans les deux cas, pourquoi l'exprimer de la même manière ?

4. On dira peut-être que le désavantage de n'avoir dans le premier cas qu'une simple *probabilité* de vivre $p/2$ ans sera compensé par la *possibilité* de vivre p ans ; au lieu que dans le second cas, on a à la vérité la *certitude* de vivre $p/2$ ans, mais en même temps la certitude de ne pas vivre davantage. Mais il s'agit de savoir si cette *possibilité* de vivre p ans est capable de compenser la crainte de mourir dans l'année ; en un mot, si c'est une chose égale, comme le résultat du calcul le donne, d'être assuré, par exemple, de 50 ans de vie, (ni plus ni moins) ou d'avoir d'un côté la probabilité $1/2$ qu'on mourra dans l'année, ou plutôt dans l'heure, & de l'autre la probabilité $1/2$ qu'on vivra cent ans.

5. Les difficultés sont à peu près les mêmes pour la seconde méthode. Au lieu de supposer que les m personnes vivantes, meurent l'une après l'autre, en sorte qu'il n'en reste que $m/2$ au bout de p années, je suppose qu'elles vivent toutes p années, & qu'au bout de ce temps il en meure tout-à-coup la moitié, c'est-à-dire $m/2$. Suivant le calcul de la seconde méthode, l'espérance sera la même dans les deux cas ; mais cela se peut-il dire ?

6. Dans ce cas dont on vient de parler, il n'y a pas seulement *espérance*, il y a *certitude* de vivre p années ; dans l'autre il n'y a qu'espérance et non certitude ; dans le premier cas, outre la certitude de vivre p années, on a encore l'espérance de vivre au-delà, puisqu'on peut encore être du nombre des $m/2$ personnes qu'on suppose ne mourir qu'au bout de p années ;

dans le second cas, on n'a même pas la certitude de vivre p années.

7. D'un autre côté, supposons que des m personnes vivantes il en meure tout-à-coup la moitié au commencement des p années ; par la seconde méthode, la probabilité de la vie sera $= 0$, puisqu'au bout d'un temps $= 0$ il y en a la moitié de mortes. Or peut-on dire dans ce cas que l'*espérance* soit $= 0$? En effet, on pourrait supposer (fig. 8) qu'après que la moitié AQ des personnes vivantes AB est morte tout-à-coup au commencement du temps $BD = p$ années, toute la moitié restante QB vive cent ans, & ne meure qu'au bout de ce terme. Or en ce cas ne pourroit-on pas dire : il y a un contre un à parier que je vivrai cent ans ou que je mourrai tout à l'heure ; donc mon *espérance* est cinquante ans.

8. De ces deux méthodes pour estimer la probabilité de la vie, la première est absolument analogue aux calculs par lesquels on détermine l'espérance des joueurs dans les jeux de hasard ; aussi est-elle suivie par un beaucoup plus grand nombre d'auteurs que la seconde, qui néanmoins peut avoir aussi ses partisans. Si on envisage l'espérance de vivre suivant l'idée de la première méthode, il me semble que la difficulté est de savoir comment on doit estimer la vie comme un *bien*, une *somme* mise au *jeu*.

9. Qu'on suppose une loterie où après le tirage la moitié des vivants meure tout-à-coup, & l'autre vive 100 ans, 1 000 ans, &c. l'espérance sera 50 ans, 500 ans, &c. Quel est l'homme qui voudra mettre à cette loterie, & qui ne crût, en y mettant, perdre son sort bien pire, quoiqu'en restant dans l'état ordinaire, son *espérance* de vivre, à quelque âge que ce soit, soit moindre que 50 ans ?

10. Or pourquoi dans le premier cas le *sort* est-il réellement plus désavantageux que dans le second, qui est l'état ordinaire, quoique le calcul donne dans le premier cas l'*espérance* plus grande ? C'est que dans le premier cas le risque de mourir est réparti sur un long espace de temps, & qu'il est assez léger à chaque petite partie de ce long temps ; au lieu que dans le

second cas, ce risque se trouve tout d'un coup $1/2$ dans un temps très court ; considération qui doit entrer dans le calcul, que tout homme même y fera entrer implicitement, & que néanmoins tous les calculateurs ont négligée.

11. Il me semble donc que dans tous les calculs sur l'estimation de la vie, on n'a pas eu assez d'égard à une chose, au temps qui doit s'écouler entre le moment où l'on vit, & celui où l'on peut mourir ; car, comme je l'ai déjà observé ailleurs, le risque de mourir est d'autant moindre, toutes choses d'ailleurs égales, qu'on doit vivre un plus long temps avant de succomber à ce risque ; considération qui est ici très essentielle, & qui met surtout un grand poids dans la balance, lorsqu'il est question de perdre la vie sur-le-champ ou dans peu de jours. Voyez à ce sujet les *Réflexions sur l'Inoculation*, tome II de mes *Opuscules mathématiques*, et tome V de mes *Mélanges de philosophie*. [...]

Note

1. in *Opuscules mathématiques*, vol. IV, Paris, Briasson, 1768, pp. 92-98.

Les accroissements de risque selon Rothschild et Stiglitz 1970

Lorsque l'on compare les variables aléatoires (v. a.) d'un couple, l'intuition et la tradition suggèrent à Michael Rothschild et Joseph E. Stiglitz au moins quatre manières d'envisager un accroissement de variabilité :

1. Y est égale à X plus un bruit

Supposons qu'on puisse écrire :

$$Y =_d X + Z,$$

Où « $=_d$ » signifie « a la même distribution que » et où Z est une v.a. d'espérance nulle et non corrélée à X . Il semble raisonnable de dire que Y est plus dispersée que X .

2. Tout individu ayant une aversion au risque préfère X à Y

Dans la théorie de l'espérance de l'utilité, un individu ayant une aversion au risque est défini comme étant une personne dont la fonction d'utilité est concave. Si tout individu ayant une aversion au risque préfère X à Y , c'est-à-dire, si

$EU(X) \geq EU(Y)$ pour toute U concave

alors, il est sans doute raisonnable de dire que X est moins risquée que Y .

3. Y a plus de poids dans les queues que X

X et Y ont pour densités f et g et g est obtenue à partir de f , en prenant une partie de la masse de probabilité au centre de f et en l'ajoutant à chaque queue de f de telle sorte que la moyenne reste la même, alors il semble raisonnable de dire que Y est plus incertaine que X .

4. Y a une variance plus élevée que X

Les auteurs montrent que les trois premières approches conduisent à une définition d'un accroissement de risque différente de celle qui résulte de la quatrième approche.

En plus de la définition d'un accroissement de risque, l'article de Rothschild et Stiglitz fournit des caractérisations graphiques des accroissements de risque qui ne sont pas assimilables à n'importe quel accroissement de la variabilité. Si le concept d'étalement à moyenne constante (*mean-preserving spread*) ne va pas entièrement de soi, un exemple inattendu aidera à le comprendre.

Dès 1768, Jean d'Alembert avait proposé une caractérisation du risque qui préfigurait la dominance stochastique (cf texte infra). En comparant deux courbes de survie, il montrait que l'on pouvait raisonnablement préférer une distribution plus resserrée autour de la moyenne à une distribution offrant plus de variabilité autour de la même moyenne. L'intuition graphique est bien celle d'un accroissement

de risque (au sens de Rothschild et Stiglitz) et non celle d'un simple accroissement de variabilité. Bien sûr, D'Alembert ne caractérisait pas la relation entre aversion pour le risque (définie par une fonction d'utilité concave) et préférence pour le resserrement des distributions de probabilité, mais il montrait par un exemple d'étalement à moyenne constante que l'on pouvait préférer la sécurité, contre les opinions contemporaines de Daniel Bernoulli sur l'inoculation... qui contredisait en cela son fameux article de Saint-Petersbourg (Pradier-Rieucan, 2008) !

Bibliographie

KOLM S.-C., *Les choix financiers et monétaires*, Paris, Dunod, 1966.

PRADIER P.-C. ; RIEUCAN N., « Un éclairage inédit sur la contestation qui s'est élevée entre D'Alembert et D. Bernoulli au sujet de l'inoculation de la petite vérole », *Bolletino di storia delle scienze matematiche*, 2008.

SEILLIÈRE E.A., « Entretien avec François Ewald », *Risques*, n° 43, 2000.

L'aversion pour le risque selon Arrow et Pratt 1964

On mesure l'aversion pour le risque locale d'un décideur par la prime de risque $\pi(x, z)$ qu'il est prêt à payer pour se débarrasser d'un risque faible et actuariellement neutre z (étant donné qu'il dispose d'un niveau de richesse x). Les moments de z sont $E(z)=0$ (neutralité actuarielle), $Vz=\sigma_z$ et les moments d'ordre supérieur « suffisamment petits » pour que l'approximation ait un sens. On écrit alors la neutralité actuarielle de l'assurance :

$$u(x + E(z) - \pi(x, z)) = E\{u(x + z)\}$$

en développant (sous réserve que les fonctions soient assez régulières) il vient

$$u(x - \pi(x, \tilde{z})) = u(x) - \pi u'(x) + o(\pi^2)$$

et :

$$E\{u(x + \tilde{z})\} = E\left\{u(x) + \tilde{z}u'(x) + \frac{1}{2}\tilde{z}^2 u''(x) + o(\tilde{z}^3)\right\} = u(x) + \frac{1}{2}\sigma_z^2 u''(x) + o(\sigma_z^2).$$

On peut alors récrire l'égalité de départ :

$$\pi(x, \tilde{z}) = \frac{1}{2}\sigma_z^2 r(x) + o(\sigma_z^2) \text{ où } r(x) = -\frac{u''(x)}{u'(x)}$$

La prime de risque locale est donc proportionnelle à une quantité $r(x)$ qu'on appelle *coefficient d'aversion absolue pour le risque*.

Théorème

Soient $r_1(x)$, $\pi_1(x, z)$ le coefficient d'aversion pour le risque et la prime de risque résultant d'une fonction d'utilité u_1 et r_2 , $\pi_2(x, z)$ les mêmes pour u_2 , alors les propositions suivantes sont équivalentes :

- (a) $r_1(x) \geq r_2(x)$ pour tout x
 - (b) $\pi_1(x, \tilde{z}) \geq \pi_2(x, \tilde{z})$ pour tout x et $\tilde{z}$
 - (d) $u_1(u_2^{-1}(t))$ est une fonction concave de t ,
 - (e) $\frac{u_1(y) - u_1(x)}{u_1(w) - u_1(v)} \leq \frac{u_2(y) - u_2(x)}{u_2(w) - u_2(v)}$
- pour tout v, w, x, y avec $v < w \leq x < y$.

Il existe donc une relation générale entre la concavité des fonctions d'utilité et le niveau des primes de risque.

Cette représentation « individualiste » de l'aversion

pour le risque constituait l'implicite des allégations de riscophilie-riscophobie. Toutefois, ces caractérisations psychologiques ne dissimulaient pas la misère d'une théorie où l'appréhension individuelle du risque interdisait toute mesure objective de celui-ci. Comment définir objectivement le risque dans un paradigme où chaque agent se singularise par sa psychologie ?

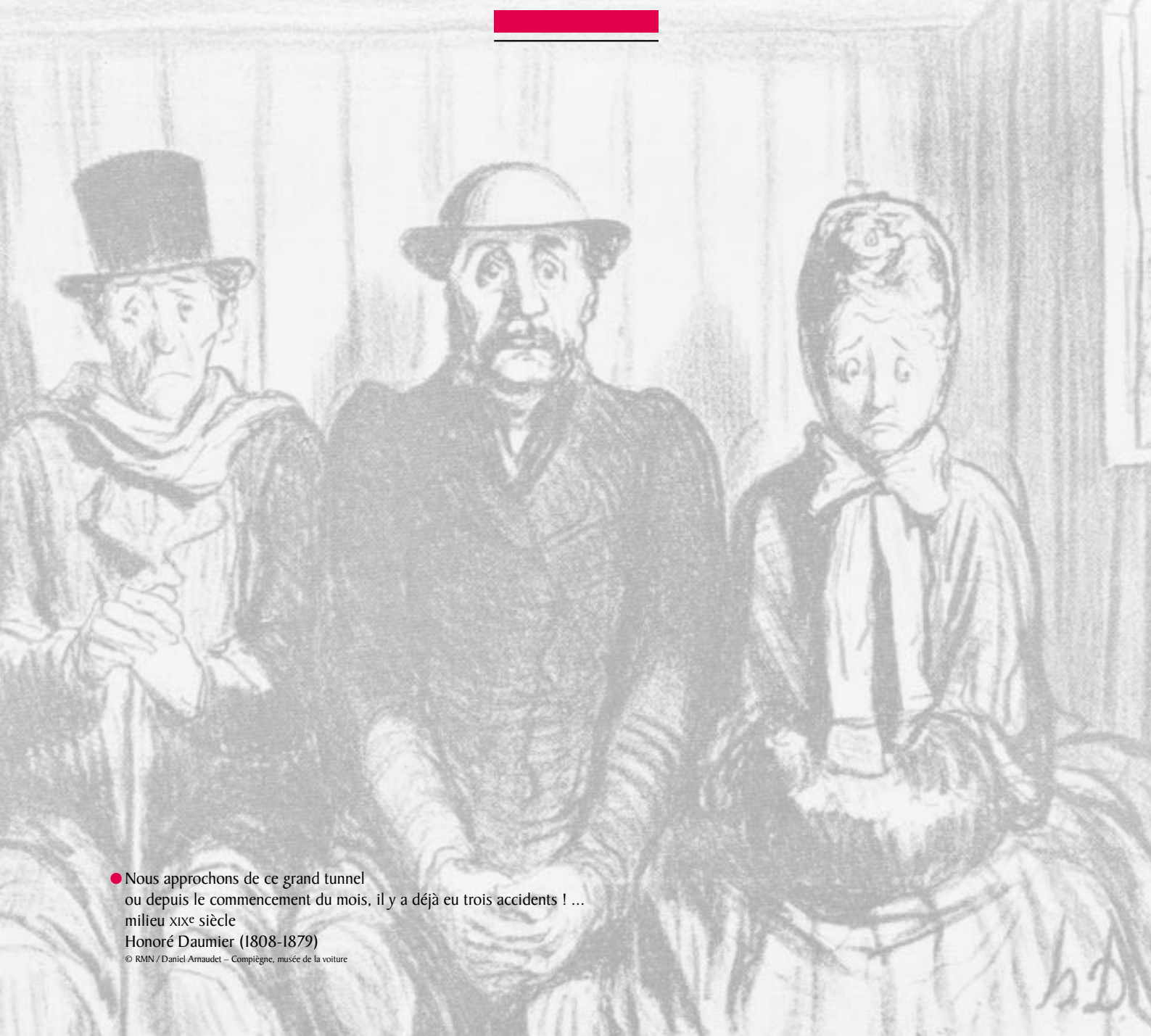
Les théoriciens qui ont contribué à la définition d'un ordre risqué ont remarquablement reformulé la question. Au lieu de chercher à définir le risque en soi, on a défini l'accroissement du risque comme un changement que doivent refuser tous les agents économiques présentant une aversion pour le risque.

C'est l'objet de l'article de Rothschild et Stiglitz, qui conclut cinq ans de recherches auxquelles Serge-Christophe Kolm a participé notablement (la notion de « dominance en concentration » qui apparaît dans Kolm 1966 est la réciproque d'un accroissement de risque au sens de Rothschild et Stiglitz : ne manquait que la définition duale du risque par l'aversion pour le risque).

Par un retournement épistémologique remarquable, le risque n'est plus un phénomène objectif auquel répond une psychologie de l'aversion ; au contraire le phénomène anthropologique est premier, et on définit le risque comme produit de l'aversion pour le risque.

15

Psychologie et traitement du risque



● Nous approchons de ce grand tunnel
ou depuis le commencement du mois, il y a déjà eu trois accidents ! ...
milieu XIX^e siècle
Honoré Daumier (1808-1879)
© RMN / Daniel Audaudet – Compiègne, musée de la voiture

Références

- Allais, M. 1952

*Fondements d'une théorie positive des choix comportant un risque
et critique des postulats et axiomes de l'École américaine*

- Allais, M. 1986

*Extraits de "The General Theory of Random Choices in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function
and the Specific Probability Function"*

INTRODUCTION

Bertrand Munier

Grid, Arts et Métiers ParisTech-ESTP-IAE de Paris

Maurice Allais¹ a marqué la seconde partie du XX^e siècle par ses travaux sur la psychologie de l'individu face au risque. Il a anticipé dès la fin des années 1940 ce qui constitue aujourd'hui encore la modélisation des choix risqués la plus sophistiquée. Nous présentons ci-dessous deux extraits de textes qui retracent le départ et l'arrivée de cette entreprise intellectuelle. Pour en mesurer le caractère révolutionnaire, il faut se replacer dans la situation de départ : dans la « théorie des jeux », Von Neumann et Morgenstern viennent d'exhumer d'un oubli de plus de deux cents ans, en lui conférant un fondement axiomatique rigoureux – bien que contourné, dans l'ouvrage séminal publié (2^e éd.) en 1947 –, le concept d'utilité espérée. L'engouement scientifique est quasi unanime.

Allais rejette le mouvement dès le début, sur la base introspective de sa propre expérience de joueur (aux courses de chevaux), puis sur une base expérimentale d'où émergera la fameux « paradoxe d'Allais » (premier texte ci-dessous, 1953). La formulation repose bien sur des principes qui ne varieront guère ensuite, mais elle reste insuffisamment précise. Allais ne développe pas dans ce premier texte l'idée la plus porteuse d'avenir (linéarité de l'utilité d'une perspective aléatoire dans les utilités cardinales qui le composent), idée qu'il émet pourtant au colloque « Économétrie » de 1952. La discussion du « paradoxe » sera par suite confuse, évoquant souvent des points non pertinents au problème, et se terminera par une sorte de silence de lassitude à la fin des années 1950.

Le second texte est au contraire celui de la maturité des arguments et propose une formulation analytique appuyée sur des concepts qui précèdent – avec quelques différences mineures – ceux que Kahneman et Tversky présenteront quatre ans plus tard comme neufs en forgeant l'appellation de « Cumulative Prospect Theory ». Ce second texte d'Allais enrichit ainsi singulièrement les principaux concepts de la théorie du risque d'aujourd'hui : le prix du risque ne dépend plus de la seule « attitude par rapport au risque » (cf. le paragraphe correspondant dans ce numéro) d'Arrow-Pratt, mais aussi de l'utilisation des probabilités en vue de l'action, selon que l'on est confiant et entreprenant ou inquiet et circonspect. Les choix ne dépendent plus seulement d'un « score » d'utilité espérée, mais aussi du partage des masses de probabilité entre chances de gain extrême et chances de perte extrême, un point de vue que la finance actuelle n'a pas encore su incorporer dans ses mesures et modèles.

Les résultats expérimentaux confirment la supériorité de cette modélisation quant à la description des comportements des acteurs économiques. D'un point de vue prescriptif, les applications en gestion des risques financiers sont potentiellement riches. Le marketing pourrait s'inspirer du modèle avec profit pour la vente de contrats d'assurance, de loteries ou de jeux, tout comme le management des risques industriels ou encore la gestion des risques de projets. Celles des entreprises qui ont su lire entre les lignes théoriques des deux textes ci-dessous et ont su en tirer parti (stratégies *B to B* de produits d'équipement,

projets industriels de maintenance de systèmes industriels « centrée fiabilité », gestion des développements de produits innovants, mais aussi gestion de patrimoines financiers) ont pu en mesurer le puissant intérêt pour l'art des affaires. On doit cela à Maurice Allais, que le prix Nobel d'Économie 1988 a justement récompensé.

Notes

1. Allais M. (1952), « *Fondements d'une théorie positive des choix comportant un risque et critique des postulats et axiomes de l'École américaine* », in CNRS, Colloque « Économétrie », Paris 12-17 mai 1952, Paris, 1953.

Allais M. (1986), *extraits librement traduits à partir de l'article original, publié en langue anglaise : Allais Maurice, "The General Theory of Random Choices in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function and the Specific*

Probability Function: The (U,q) Model, a General Overview", in: Bertrand R. Munier (ed.), *Risk, Decision and Rationality*, Dordrecht/Boston, D. Reidel Publishing Company, 1988, pp. 231-290.

Bibliographie

DIEMER A. ; LALLEMENT J. ; MUNIER B. (éds.), *Contributions de Maurice Allais à la Science Économique*, Paris, éd. Clément Juglar, 2010.

MUNIER B. (éd.), *Markets, Risk and Money*, Dordrecht/Boston, Kluwer Academic Publishers, 1995.

MUNIER B., "The Many Other Allais' Paradoxes", *Journal of Economic Perspectives*, n° 5, Spring, 1991, pp. 179-199.

BOITEUX M. ; DE MONTBRIAL T. ; MUNIER B. (éds.), *Marchés, capital et incertitude. Essais en l'honneur de Maurice Allais*, Paris, Economica, 1986.

Maurice Allais, 1952

[...]

2. Éléments psychologiques intervenant dans les choix comportant un risque

Il convient de distinguer soigneusement parmi les éléments qui interviennent dans les choix comportant un risque, ceux de ces éléments qui jouent un rôle essentiel de ceux qui ne jouent qu'un rôle accessoire. Cette distinction peut être illustrée par un exemple particulièrement simple. On peut faire la théorie de la détermination du prix de marché par l'intervention des courbes d'offre et de demande en négligeant en première approximation les frais occasionnés aux acheteurs et aux vendeurs par les opérations de vente et d'achat, car l'analyse montre que ces éléments ne jouent en général qu'un rôle accessoire et que ce serait masquer ce qu'il y a de fondamental dans la théorie des prix que de tenir compte dans une première approximation des frais occasionnés par les échanges.

La même distinction vaut pour le risque. Parmi tous les éléments psychologiques qui interviennent, il y en a certains (A), qui jouent un rôle capital, qu'on ne saurait négliger, même dans une première approximation, sans dénaturer gravement les phénomènes, et d'autres (B), au contraire, qu'on peut très bien n'introduire que dans une deuxième approximation à titre de correctifs. Pour abréger l'exposition nous ne tiendrons compte ici que des éléments fondamentaux.

3. Éléments fondamentaux intervenant dans les choix comportant un risque

Il y a quatre éléments dont toute théorie du risque doit nécessairement tenir compte si elle veut être réaliste et dégager ce qui est absolument essentiel dans tout choix aléatoire.

4. Élément I. La déformation psychologique des valeurs monétaires et la courbure de la satisfaction absolue

Ce dont un individu tient compte dans un choix aléatoire, ce n'est pas de la valeur monétaire g du gain possible, mais de la valeur psychologique $y = s(g)$ attachée à ce gain.

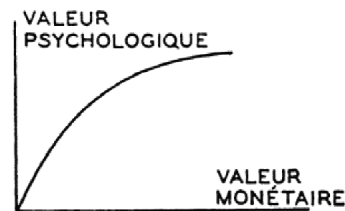


FIGURE 1

Il en résulte que si la satisfaction marginale $s'(g)$ est décroissante et si cette décroissance est suffisamment forte (courbure accusée), un gain décuple d'un autre pourra au point de vue psychologique n'avoir qu'une valeur double, ou peut-être même inférieure.

5. Élément II. La déformation subjective des probabilités objectives

Certaines personnes qui ont confiance en leur étoile sous-estiment la probabilité des événements qui leur sont défavorables et surestiment la probabilité des événements qui leur sont favorables. C'est l'inverse pour les personnes qui s'estiment poursuivies par la malchance. Il y a ainsi une déformation subjective des probabilités objectives.

De toute façon, il est visible qu'*un individu ne peut tenir compte que des probabilités telles qu'il se les imagine, et non des probabilités telles qu'elles sont effectivement*. Il n'y a donc aucune raison pour que les probabilités subjectives soient égales aux probabilités objectives. Seul, par exemple, un statisticien de profession peut se faire une idée correcte de ce que signifie une probabilité égale à une chance sur cent.

Il y a même des cas où la notion de probabilité objective disparaît complètement, sans qu'il en soit de même de celle de probabilité subjective. Ces cas correspondent aux coups isolés. On ne peut plus ici définir de fréquence, et, néanmoins, on peut définir une probabilité subjective par comparaison avec un phénomène où existe une probabilité objective.

Dans ce qui suit nous représenterons respectivement par les symboles p_i et p_i^* les probabilités objectives et subjectives.

6. Élément III. La pondération suivant les probabilités des valeurs psychologiques et la considération des espérances mathématiques (moment d'ordre 1) de la distribution des probabilités des valeurs monétaires

En première approximation, on peut remplacer la considération de la distribution des probabilités des valeurs psychologiques par la considération de la seule espérance mathématique. Cette approximation est tout à fait analogue à celle qui consiste à représenter un ensemble de chiffres par un seul égal à leur moyenne. Elle en a naturellement tous les avantages et également aussi tous les inconvénients. Si l'on tient compte à la fois des trois premiers éléments, on est amené à considérer, pour apprécier la valeur d'une perspective aléatoire, non pas l'espérance mathématique des valeurs monétaires, mais la valeur monétaire dont la valeur psychologique est égale à l'espérance mathématique des valeurs psychologiques attachées aux différents gains possibles, et à considérer la relation

$$(1) \quad s(V) = p_1 s(g_1) + p_2 s(g_2) + \dots + p_n s(g_n)$$

formulation qu'on peut appeler formulation de Bernoulli en mémoire du premier auteur qui l'ait proposée. Ainsi ce ne sont pas ici les valeurs monétaires, mais les valeurs psychologiques qui se combinent suivant la règle des valeurs probables.

7. Élément IV. La prise en considération de la forme des distributions de probabilités des valeurs psychologiques et en particulier de leur dispersion (moment d'ordre 2)

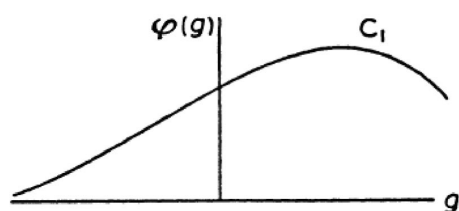


FIGURE 2

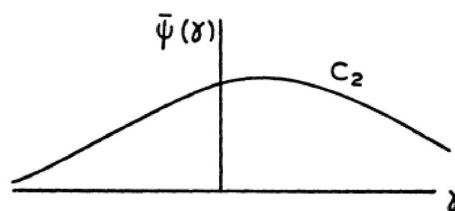


FIGURE 3

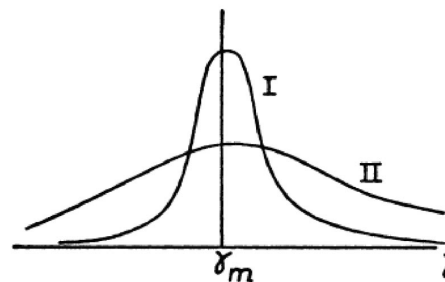


FIGURE 4

Une perspective aléatoire est en fait représentée par la courbe C_1 de distribution des probabilités des différents gains, représentative des valeurs $\varphi(g)$ de la densité des probabilités objectives. Mais si on tient compte des éléments II et III ce qu'un individu prend en considération, ce n'est pas la courbe C_1 , mais la courbe C_2 , correspondant à la distribution $\psi(y)$ des probabilités subjectives des valeurs psychologiques $y = s(g)$

De deux perspectives aléatoires auxquelles correspondent pour les valeurs psychologiques $-y$ des distributions laplaciennes et une même valeur moyenne, celle qui offre la dispersion la plus faible, soit I, sera préférée si l'individu est prudent. Si l'individu aime le risque, ce sera au contraire la perspective qui offre la dispersion la plus grande, soit II, qui sera préférée.

Ainsi, à la dispersion des valeurs psychologiques correspond un quatrième élément qui correspond au plaisir (ou au déplaisir) attaché au risque considéré en lui-même, c'est-à-dire à la participation à un jeu où existent des écarts.

Cet élément explique que l'on peut aimer jouer à la boule, même si (comme c'est probable pour les petites sommes) il n'y a pas déformation psychologique des valeurs monétaires, et même si l'on estime les probabilités à leurs valeurs objectives, telles qu'elles sont révélées par l'expérience. On peut jouer au poker même avec plus fort que soi si le plaisir de participer

à une combinaison où existent des écarts est suffisamment fort pour compenser la perte probable.

Ce plaisir ou déplaisir attaché au risque vient constituer un élément supplémentaire s'ajoutant au pur calcul fondé sur la pondération probabiliste (objective ou subjective suivant les cas) des satisfactions attachées aux diverses éventualités. Il doit être soigneusement distingué de l'élément I correspondant à la déformation psychologique des valeurs monétaires bien que ces deux éléments soient en général étroitement associés et qu'ils puissent donner des effets analogues. [...]

17. Définition abstraite de la rationalité

En dehors de la pseudo définition de la rationalité par l'obéissance à leurs axiomes, les tenants de la formulation de Bernoulli ne présentent aucune définition précise de la rationalité. Compte tenu de cette lacune, nous sommes donc obligés de recourir à la définition qui nous semble se dégager de la logique scientifique, suivant laquelle un homme est réputé rationnel lorsque (a) il poursuit des fins cohérentes avec elles-mêmes, (b) il emploie des moyens appropriés aux fins poursuivies. [...]

18. Définition expérimentale de la rationalité

Si on ne veut pas, ou si on ne peut pas, recourir à une définition abstraite de la rationalité, on ne peut que recourir à l'expérience et observer ce que font effectivement les hommes dont on a par ailleurs des raisons de penser qu'ils se comportent rationnellement. [...]

B. Réfutation du principe de Bernoulli à partir de la définition expérimentale de la rationalité.

25. Si à défaut d'une définition abstraite de la rationalité, qui n'aboutisse pas à des propositions tautologiques, on recourt à une définition expérimentale par l'observation de ce que font des hommes rationnels et tout a fait au courant du calcul des probabilités, on peut opposer au principe de Bernoulli, ou à l'un quelconque des systèmes d'axiomes ou de postulats équivalents, les faits d'expérience suivants :

26. (1) Le comportement des gens très prudents dans les choix aléatoires mettant en jeu de petites sommes. [...]

27. (2) Les choix aléatoires au voisinage de la certitude mettant en échec le principe d'indépendance de Savage.

D'après le cinquième axiome de Savage, l'ordre de préférence de deux perspectives aléatoires (1) et (2) (figure 8) ayant une partie commune n'est pas modifié par un déplacement

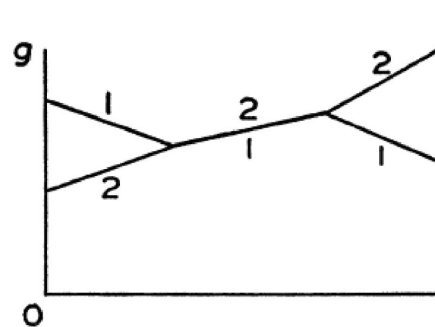


FIGURE 8

quelconque de leur partie commune. On peut appeler ce principe, principe d'indépendance, car il met en évidence un caractère essentiel de la formulation de Bernoulli. Il est facile de fabriquer de nombreux exemples où des gens considérés comme parfaitement rationnels répondront d'une manière contraire à l'axiome fondamental de M. Savage et cela sans aucune hésitation.

Pour ce faire, il suffit, en règle générale, de se placer dans des cas extrêmes où l'avantage (ou l'inconvénient) de la complémentarité peut devenir particulièrement marqué. Tel est en particulier le cas des choix entre des gains certains et des gains aléatoires, lorsque les gains

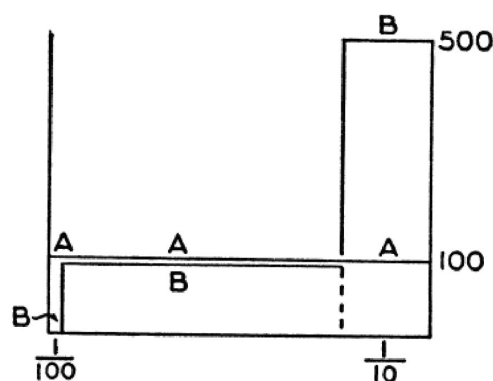


FIGURE 9

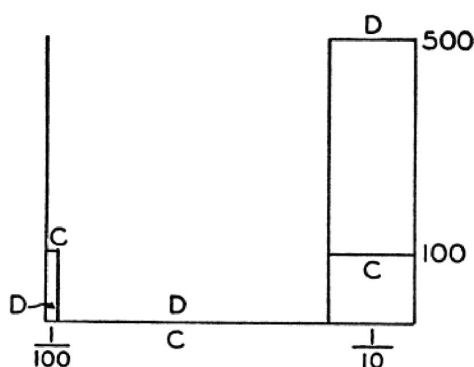


FIGURE 10

ont une grande valeur par rapport à la fortune du joueur. Dans de tels cas, on peut mettre en évidence l'importance psychologique considérable que peut avoir, considéré en lui-même, l'avantage de la certitude.

Les figures 9 et 10 donnent la représentation géométrique des deux questions suivantes :

Préférez-vous la situation A à la situation B ?

Situation A : Certitude de recevoir 100 millions.

Situation B

- 10 chances sur 100 de gagner 500 millions
- 89 chances sur 100 de gagner 100 millions
- 1 chance sur 100 de ne rien gagner.

Préférez -vous la situation C à la situation D ?

Situation C

- 11 chances sur 100 de gagner 100 millions
- 89 chances sur 100 de ne rien gagner.

Situation D

- 10 chances sur 100 de gagner 500 millions
- 90 chances sur 100 de ne rien gagner.

Si le postulat de M. Savage était justifié, la préférence $A > B$ devrait entraîner la préférence $C > D$.

Or, et précisément pour la plupart des gens très prudents, dont la courbure de la satisfaction n'est pas trop grande et que l'opinion commune considère comme très rationnels, on a observé les réponses $A > B$, $C < D$.

Elles sont donc en opposition avec le cinquième axiome de M. Savage.

On peut observer que les espérances mathématiques attachées aux situations A, B, C et D ont pour valeurs en millions de francs $A = 100$, $B = 139$, $C = 11$, $D = 50$.

Compte tenu de la courbure de leur satisfaction et de l'avantage de la sécurité, la plupart des gens prudents préfèrent A malgré son espérance mathématique d'environ 40 % inférieure à celle de B, mais la courbure de leur satisfaction n'est généralement pas suffisante pour qu'ils ne préfèrent pas D à C, compte tenu de l'écart de 1 à 5 des espérances mathématiques. Il y a lieu de noter que pour les questions C et D l'effet de complémentarité correspondant à une chance sur 100 de ne rien gagner est faible.

Cet exemple montre bien le caractère pseudo évident de l'axiome V de Savage. Si tant de personnes admettent si facilement cet axiome, c'est en fait parce qu'elles n'en aperçoivent pas toutes les implications dont certaines, loin d'être rationnelles, peuvent être au contraire dans certaines situations psychologiques (par exemple dans le cas ci-dessus lorsqu'il s'agit d'un individu extrêmement prudent, pour lequel la valeur psychologique croît encore de manière appréciable au voisinage de 100 millions) parfaitement irrationnelles. [...]

Note

1. Allais, M. 1952. *Fondements d'une théorie positive des choix comportant un risque et critique des postulats et axiomes de l'École américaine*. In CNRS, Colloque "Econométrie - Paris 12-17 mai 1952", Paris, 1953.

Maurice Allais, 1986

Théorie générale des choix risqués liés à la fonction d'utilité cardinale invariante et la fonction de transformation de probabilité spécifique : le modèle (U, θ) , vue d'ensemble¹

1. LE MODÈLE (U, θ)

1.1. Formulation de l'utilité cardinale d'un résultat aléatoire sous l'hypothèse de linéarité des utilités cardinales de chacun des résultats possibles qui le composent

Soit $u(P)$ l'utilité cardinale d'un résultat aléatoire (P) :

$$(x_1, x_2, \dots, x_n; p_1, p_2, p_n),$$

avec $0 \leq x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ et $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$

les p_i représentant les probabilités des gains x_i . Pour un sujet donné, définissons

(2)

$$u = u(1+x/U_0) \quad du/dx > 0, \quad \text{où } 0 \leq u < M$$

comme son utilité cardinale, U_0 représentant son capital psychologique, x et $M = u(\infty)$ la valeur asymptotique de u pour x croissant à l'infini. Soit aussi

(3)

$$u_i = u(1+x_i/U_0), \text{ avec } u_i \leq u_2 \leq \dots \leq u_n$$

les utilités cardinales des gains x_i . La valeur monétaire psychologique V du résultat aléatoire considéré est définie par la condition :

(4)

$$u(1+V/U_0) = u(P) = f(x_1, x_2, \dots, x_n; p_1, p_2, \dots, p_n)$$

[...] En raison de l'hypothèse de linéarité, l'utilité cardinale $u(P)$ peut être écrite comme

(5)

$$u(P) = \varphi_1.u_1 + \varphi_2.(u_2 - u_1) + \varphi_3.(u_3 - u_2) + \dots + \varphi_n.(u_n - u_{n-1})$$

où les φ_q ($1 \leq q \leq n$), sont des fonctions des p_i indépendantes des u_i . On peut montrer en ce cas que l'on doit nécessairement avoir (preuve donnée en annexe 1 ci-dessous) :

(6)

$$u(P) = u_1 + \theta(p_2 + p_3 + \dots + p_n)(u_2 - u_1) + \theta(p_3 + \dots + p_n)(u_3 - u_2) + \dots + \theta(p_n)(u_n - u_{n-1})$$

(7)

$\theta(p)$ étant bien définie et telle que $\theta(0) = 0$, $\theta(1) = 1$, $d\theta/dp \geq 0$, ($0 \leq p \leq 1$)

1.2. La fonction d'utilité invariante

[...]. La fonction d'utilité cardinale $u(x)$ d'un sujet donné pour un gain x correspondant, soit :

(21)

$$u = u(1+y) \text{ pour } y = x/U_0, \quad 0 \leq u/M \leq 1$$

est la fonction intrinsèquement invariante d'utilité cardinale telle que je l'ai définie dans mon mémoire de 1984². [...]. Cette fonction $u(x)$ est approximativement loglinéaire sur un très large domaine et nous avons

(25)

$$u \sim \log(1+y), \quad m = 0,2390$$

$$\text{pour } 17,44 \leq y \leq 339,0$$

1.2.2. Caractéristiques psychologiques de $u(x)$

A – La fonction d'utilité cardinale est invariante quel que soit le sujet considéré, une fois que l'on a déterminé le rapport $y = x/U_0$.

B – Il résulte de (22) et de (25) que lorsqu'un sujet détermine l'intensité de ses préférences, il se comporte de façon complètement différente selon que les changements envisagés de ses avoirs sont relativement faibles ou importants.

C – L'asymptote horizontale de la courbe u correspond à une situation de satiété.

D – Nous avons : (26)

$$d^2 u / dx^2 < 0 \text{ pour } 0 \leq x.$$

Ainsi, l'utilité marginale de la richesse est toujours décroissante.

1.3. Fonction spécifique de [transformation de] probabilité d'un sujet donné

La fonction $\theta(p)$ est spécifique à chaque sujet et elle découle de l'hypothèse de linéarité qui est la même, quel que soit le résultat aléatoire (P) considéré [...]. Pour la représenter dans le cas d'un sujet donné, l'expression :

$$\theta(p) = \frac{m' p}{a - p} \cdot \frac{[1 + (m' - 1)a] \cdot [a - p] - a[a - 1] \cdot [mm' - 1] \cdot [1 - p]}{[1 + (m' - 1)a] \cdot [1 + (m' - 1)p] - [a - 1] \cdot [mm' - 1] \cdot [1 - p]}$$

les conditions (7) étant respectées, et où $m' = d\theta/dp|_{p=0}$ et $m = d\theta/dp|_{p=1}$

(dont la complexité n'est qu'apparente) donne une peinture tout à fait remarquable des psychologies les plus variées.

Pour chaque sujet, les trois paramètres m , m' et a sont choisis pour représenter au mieux les réponses données au questionnaire de 1952, correspondant aux relations (4) et (6) ci-dessus combinées. Sur la base de ces observations, et les propriétés de l'expression (28) de la fonction $q(p)$, on peut admettre :

(29)

$$m > 1, 0 < m' < m, m.m' > 1, 1 < a < m/(m-1)$$

Il suit de (28) et (29) que les conditions (7) sont effectivement remplies quels que soient m , m' et a . Pour des valeurs données de m et m' , $\delta\theta/\delta a < 0$

Deux cas correspondent aux conditions (29) :

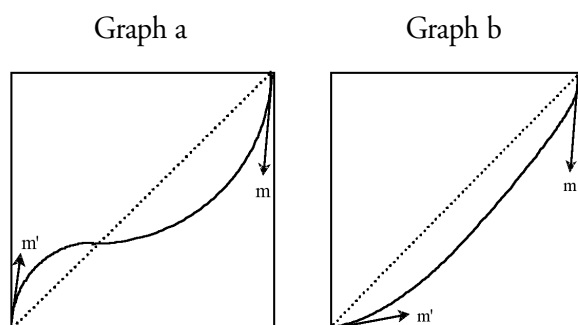


Figure 5. Fonction de probabilité « spécifique » du modèle (U, q) d'Allais de 1988 :

(a) Transformation des probabilités de type mixte optimiste/pessimiste, avec $m' < 1 < m$; (b) transformation des probabilités de type uniformément pessimiste, avec $1 < m' < m$.

Le paramètre m peut être interprété comme un indicateur de la préférence pour la sécurité et le paramètre m' comme un indicateur de la préférence pour le risque autour de faibles probabilités. En conséquence de (30), le paramètre a peut être considéré comme un indicateur de la préférence pour la

sécurité pour des valeurs données de m et de m' . Par exemple $\theta(1/2)$ décroît de $m'/(1+m')$ jusqu'à $1/(m+1)$ lorsque a s'accroît de 1 jusqu'à $m/(m-1)$. [...]

1.5.2. Le modèle (U, θ) comme représentation approximative de la réalité

[...] D'une façon générale, nous pouvons considérer comme très probable que la préférence pour la sécurité au voisinage de la certitude est d'autant plus grande que les sommes en jeu sont élevées. Ceci implique en particulier que pour de faibles sommes, le paramètre m ci-dessus soit beaucoup plus proche de l'unité que pour des sommes importantes.

De façon semblable, le paramètre m' , qui représente la préférence pour le risque pour de faibles probabilités peut être nettement plus élevé que l'unité lorsque des gains de valeur décisive sont en jeu, et peut être beaucoup plus faible lorsque les enjeux sont faibles. [...]

Dans l'ensemble, la fonction spécifique de [transformation de] probabilité $\theta(p)$ ne peut pas être considérée comme totalement invariante et elle change lorsque différents domaines du champ des choix risqués sont abordés. Néanmoins, ces changements peuvent être considérés comme lents et, de ce fait, si le modèle (U, θ) n'est pas valide en toute rigueur, il peut être considéré comme une représentation approchée de la réalité dans des domaines circonscrits.

1.5.3. Le modèle (U, θ) dans la littérature.

À la veille du Congrès d'Aix-en-Provence, J-Y. Jaffray a attiré mon attention sur trois papiers (Quiggin, 1982 ; Yaari, 1984 [publié en 1987], et Segal 1984 [publié en 198.]) que je ne connaissais pas et qui usent de formulations mathématiques similaires à celles de cet article. Néanmoins, comme indiqué dans l'Annexe A5 ci-dessous, cette similitude mathématique n'est que formelle, car le modèle (U, θ) dans son inspiration, conception et interprétation est entièrement différent de ceux de ces trois auteurs. En tout état de cause, j'avais présenté l'hypothèse de linéarité de l'utilité cardinale d'une perspective aléatoire dès 1952. [...]

4. COMMENTAIRES D'ENSEMBLE SUR LE MODÈLE (U, θ)

Dans l'ensemble, l'analyse présentée dans le cadre du modèle (U, θ) fournit à la fois une représentation quantitative et une explication des choix risqués effectués par un sujet donné en dévoilant les facteurs de base, savoir :

- Le capital psychologique U_0
- Les utilités cardinales $u_i = u(1+x_i/U_0)$ correspondant aux enjeux monétaires x_i de la perspective aléatoire considérée
- L'expression de l'utilité cardinale d'une perspective aléatoire sous l'hypothèse de linéarité par rapport aux utilités cardinales des gains potentiels qui la composent (6)
- Sa préférence plus ou moins marquée pour la sécurité ou le risque telle qu'elle est représentée par la fonction spécifique [de transformation] de probabilité $\theta(p)$, et ses paramètres m , m' et a (relation 28).

Ainsi, l'analyse théorique présentée permet de comprendre *les interactions quantitatives fondamentales et relativement complexes des facteurs déterminants des choix risqués*. Ce qui ressort de vraiment important, à travers cette analyse, n'est pas tant le niveau des gains potentiels monétaires x_i que leurs rapports x_i/U_0 au capital psychologique U_0 et les utilités cardinales correspondantes.

De même, le fait que les utilités cardinales u_i n'augmentent pas indéfiniment avec les valeurs monétaires x_i des différents gains et sont limitées par la valeur maximum $u(\infty) = M$ explique les réactions très différentes des sujets face aux mêmes questions, selon que leur capital psychologique monétaire U_0 est très élevé, moyen ou très faible eu égard aux sommes en jeu.

Les résultats ci-dessus apportent une nouvelle confirmation de la profonde et réellement décisive importance de la préférence universelle pour la sécurité au voisinage de la certitude, que j'ai soulignée sans discontinuer depuis la publication de la deuxième

édition de la *Théorie des Jeux* en 1947. Cette préférence est le trait distinctif de la théorie du risque d'Allais. [...]

Annexe A5, §9 et 10.

Pour Quiggin, Yaari et Segal, les axiomes qu'ils mettent en avant peuvent être considérés comme valides sur l'ensemble du champ des choix aléatoires et en conséquence, leurs fonctions $\theta^*(p)$ sont considérées comme invariantes pour un sujet donné. *Cette implication [de leurs modèles] est certainement contredite par toutes les données empiriques disponibles*. [...]

Pour Quiggin, Yaari et Segal, comme pour toutes les théories contemporaines, il y a aversion au risque si la valeur monétaire V d'une perspective aléatoire est inférieure à l'espérance mathématique $E(x)$ de la variable aléatoire des gains x .

Pour moi, par contraste, il y a aversion au risque si l'utilité cardinale $u(P)$ d'une perspective aléatoire est inférieure à l'espérance mathématique $E[u(x)]$ des utilités cardinales $u_i(x_i)$ qui le composent. Ainsi, dans le modèle (U, θ) , l'aversion au risque ne dépend que de la fonction $\theta(p)$.

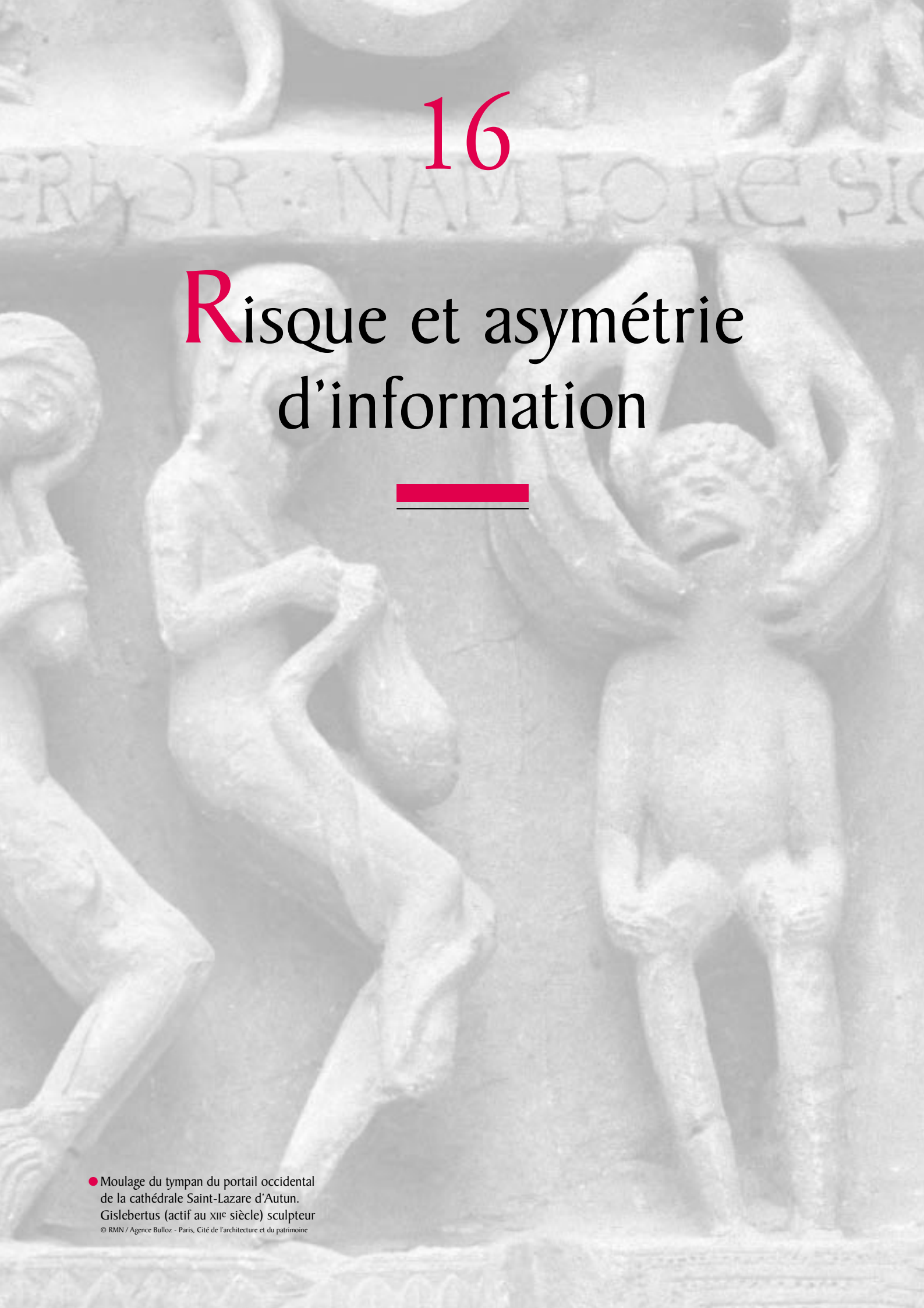
Evidemment, les choix aléatoires sont influencés par la forme de la fonction d'utilité cardinale, mais étant donné que cette forme est complètement indépendante des choix risqués, l'utilité cardinale ne peut être considérée comme un élément caractéristique de la psychologie du risque.

Notes

1. *Contribution de Maurice Allais lors du "3rd International Conference on the Foundations and Applications of Utility, Risk and Decision Theories, June 10th-13th, 1986, Aix-en-Provence"*. Ces extraits sont librement traduits à partir de l'article original, publié en langue anglaise : Allais Maurice, "The General Theory of Random Choices in Relation to the Invariant Cardinal Utility Function and the Specific Probability Function: The (U, q) Model, a General Overview", in: Bertrand R. Munier (ed.), Risk, Decision and

Rationality, Dordrecht/Boston, D. Reidel Publishing Company, 1988, pp. 231-290. Les numéros des équations correspondent aux numéros des équations correspondantes dans l'article original, de même que les phrases ou parties de phrases en italiques dans le texte. Nous mettons les équations et symboles en italique, et remplaçons les unités monétaires dollars par des euros, s'agissant d'une traduction destinée à un public européen (traduction B. Munier).

2. Sur cette fonction, on pourra se reporter à Munier Bertrand, « Maurice Allais, précurseur et devancier de la théorie du risque contemporaine », in : Arnaud Diemer, Jérôme Lallement et Bertrand Munier (éds.), Contributions de Maurice Allais à la Science Economique, Paris, éd. Clément Juglar, 2010, chap. 4 et aux références auxquelles le chapitre renvoie.



16

Risque et asymétrie d'information



RISQUE ET ASYMÉTRIE D'INFORMATION

François Pannequin

Maître de conférences en économie

au Département d'économie et gestion de l'ENS Cachan

Chercheur au Team - CNRS ESA 8059 :

Théorie et applications en microéconomie et macroéconomie,

Université Paris I CES Cachan et ENS Cachan

L'asymétrie d'information est, de façon plus ou moins consciente, un phénomène connu des praticiens de l'assurance depuis ses origines. Son identification par les économistes est plus récente et a permis de réelles contributions en matière de compréhension du fonctionnement des marchés d'assurance. Cette asymétrie d'information entre l'assureur et l'assuré se manifeste par deux phénomènes bien connus, l'aléa moral et l'antisélection.

L'aléa moral concerne l'influence du contrat d'assurance sur le comportement de l'assuré tandis que l'antisélection (ou sélection adverse) se présente lorsque l'assureur ne peut distinguer le degré d'exposition au risque des assurés, alors même que ce degré diffère entre ces derniers. Lorsqu'un agent économique est assuré, son comportement de « gestion du risque » est évidemment influencé par la couverture d'assurance et il peut en résulter un accroissement de l'exposition au risque. En effet, l'individu se prémunit contre le risque en investissant simultanément dans l'assurance et la prévention ; une couverture d'assurance trop généreuse peut alors

rendre la prévention inutile aux yeux de l'assuré, et le contrat d'assurance a pour effet d'accroître l'exposition au risque.

Dans le cas de l'antisélection, l'assureur, confronté à des individus hétérogènes, se trouve dans l'incapacité de distinguer les individus selon leur degré de risque et il lui est impossible, a priori, d'adapter la tarification d'assurance aux caractéristiques individuelles de risque. Il s'ensuit des dysfonctionnements de l'assurance puisque des individus hétérogènes se trouvent confrontés à la tarification uniforme (même cotisation, même indemnisation d'assurance) d'un assureur qui ne dispose pas d'une information suffisante pour réaliser une adéquation entre les termes du contrat et les risques individuels.

Cette approche économique fondée sur l'asymétrie d'information a été principalement initiée, en économie de l'assurance, par deux articles fondateurs – l'article d'Arrow (1963) et celui de Rothschild et Stiglitz (1976) – dont nous présenterons les principaux résultats avant de développer, dans un troisième temps, l'une des postérités de ces contributions

scientifiques et les enseignements qui en ont résulté en matière de mécanismes d'assurance contractuels.

Assurance optimale et asymétrie d'information

L'un des premiers économistes à avoir mis en évidence le caractère prégnant de l'asymétrie d'information en matière d'assurance est le Prix Nobel K. J. Arrow, dans un article considéré comme le principal texte fondateur de l'économie de la santé (Arrow, 1963). Cet article est remarquable car il représente la première application des principes de l'économie normative au cas de la santé et qu'il allie à cette démarche novatrice des résultats théoriques fondamentaux pour la théorie économique de l'assurance (ces résultats sont « modestement » démontrés en annexe de l'article d'Arrow). Nous exposerons, dans un premier temps, ces résultats théoriques fondamentaux relatifs à l'assurance optimale, puis nous verrons en quoi l'article d'Arrow initie la distinction fondamentale entre aléa moral et antisélection.

■ Partage de risque optimal

Un premier apport de la contribution d'Arrow (1963) est d'avoir caractérisé le partage de risque optimal entre l'assureur et l'assuré. On peut résumer ici ces résultats en faisant prévaloir le fait qu'un contrat d'assurance se caractérise par la fonction d'indemnisation $I(x)$ qui décrit l'indemnité d'assurance en fonction du niveau de perte x . Si l'on caractérise le risque de l'assuré à l'aide d'une variable aléatoire $\bar{x}$, de fonction de densité $f(x)$, dont les réalisations sont comprises entre 0 (absence de sinistre) et L (destruction complète du bien), il est possible de représenter graphiquement la fonction d'indemnisation dans le plan $(x, I(x))$.

Les résultats d'Arrow sont liés à l'aversion au risque de l'assuré et dépendent de la présence ou non de coûts administratifs voire de l'aversion au risque de l'assureur.

Tout d'abord, en l'absence de coûts liés au niveau d'indemnisation (absence de frais de gestion proportionnels à $I(x)$), il est optimal qu'un assuré qui présente de l'aversion au risque transfère la totalité du risque à l'assureur dès lors que ce dernier est neutre au risque :

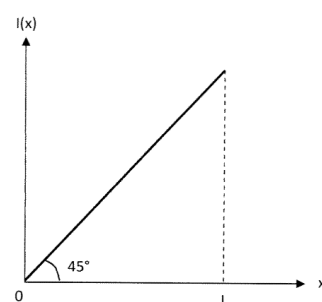


Figure 1

Dans ce premier cas, l'assuré obtient une couverture complète d'assurance (qui correspond, graphiquement, à la droite à 45° de la figure 1). Ce résultat est intuitif : comme le transfert de risque n'est pas coûteux, il est optimal de transférer tout le risque d'un agent qui présente de l'aversion au risque, l'assuré, vers un agent qui est neutre au risque, l'assureur.

En présence de frais de chargement (i.e. de coûts d'assurance proportionnels à l'indemnisation), il est optimal de recourir à un contrat de franchise. L'intuition d'Arrow est très pertinente puisqu'il présente son résultat comme l'optimalité d'une couverture complète au-delà d'une franchise, ce qui traduit bien le fait que l'assuré effectue un arbitrage entre son désir de certitude (donc de couverture complète) et le fait que le transfert de risque est coûteux. La solution de cet arbitrage consiste à s'assurer complètement à partir d'un certain seuil. En deçà d'un montant F (la franchise), les pertes ne sont pas couvertes ; au-delà de F , toute quantité de risque supplémentaire est couverte à 100 % :

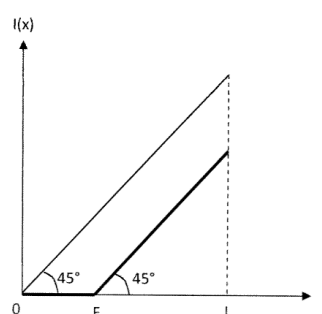
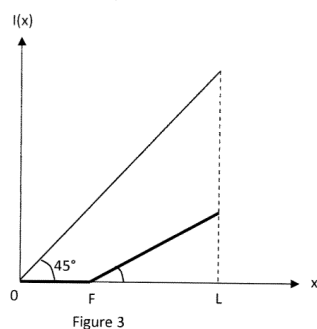


Figure 2

Le contrat de franchise est représenté en trait gras sur la figure 2. Il traduit bien l'arbitrage d'un assuré qui présente de l'aversion au risque, et qui opte pour la certitude (assurance complète) au-delà d'une franchise, renonçant par la même occasion à la couverture des petits sinistres.

Le dernier cas de figure examiné par Arrow (1963) est celui pour lequel l'assureur est confronté à des frais de chargement et présente, lui aussi, de l'aversion pour le risque. Dans ce dernier cas, le contrat optimal prend la forme d'une co-assurance (partage proportionnel du risque entre l'assuré et l'assureur) au-delà d'une franchise F :



Comme précédemment, l'assuré trouve optimal de s'assurer à partir d'un certain seuil F , mais l'assureur présente aussi de l'aversion au risque et réclame un partage de risque au-delà de la franchise car il n'est plus prêt à supporter un transfert à 100 % du risque au-delà de F .

■ Aléa moral et antisélection

Ayant précisé les conditions d'efficience de la couverture d'assurance, Arrow (1963) souligne les problèmes rencontrés par l'assurance santé. Son argumentation relève d'une justification de l'intervention de l'État, puisqu'il est socialement efficient de recourir à l'assurance publique, lorsque le marché d'assurance est en échec. Selon lui, « *le gouvernement devrait se charger de fournir une assurance dans les domaines où le marché, quelle qu'en soit la raison, n'a pas répondu à l'appel* ».

Il précise notamment l'impact de l'aléa moral qu'il conçoit comme « *un effet de l'assurance sur les*

motivations ». Il relève que, dans le cas de l'assurance, il faut « *faire en sorte que l'événement contre lequel l'individu s'assure ne soit plus de son ressort* ».

En d'autres termes, l'idéal serait que le risque soit purement aléatoire alors que ce n'est généralement pas le cas dans la réalité. Arrow illustre son propos en faisant prévaloir qu'en assurance santé, le coût des soins n'est pas simplement déterminé par la pathologie de l'individu, mais dépend du médecin choisi et du comportement du patient plus ou moins enclin à recourir aux services médicaux. On entrevoit même, dans la contribution d'Arrow, la possibilité d'un aléa moral lié à la position d'expertise du médecin qui peut faire prévaloir ses connaissances scientifiques et l'information privilégiée dont il dispose afin de prescrire avec une relative marge de manœuvre.

Sa contribution, en matière d'antisélection, est moins connue. Pourtant, son article apporte également un éclairage limpide de cette imperfection de l'information. En effet, Arrow (1963) déclare que « *l'assurance nécessite, pour avoir un effet social pleinement bénéfique, une discrimination des risques qui soit la plus grande possible* ». Il argumente ainsi, dans le cas de l'assurance maladie, que les individus ayant une plus forte probabilité de maladie devraient payer des cotisations d'assurance plus élevées, alors que, dans les faits, on observe souvent une tendance à l'égalisation de celles-ci.

Ce qui dénote l'incapacité des assureurs à adapter les niveaux de cotisation d'assurance aux degrés de risque hétérogènes des assurés. Arrow fait notamment prévaloir que cette tarification imparfaite peut engendrer « *une sélection adverse défavorable des risques* », les contrats qui ne discriminent pas suffisamment étant susceptibles d'attirer principalement les mauvais risques présents sur le marché.

Il y a dans cette contribution majeure d'Arrow, ceci dès 1963, une claire identification des deux concepts-clés de l'économie de l'information : l'aléa moral et l'antisélection.

Antisélection et équilibre

Une deuxième contribution, celle de Rothschild et Stiglitz (1976), a marqué le développement de la science économique et la compréhension du fonctionnement des marchés d'assurance, en montrant la voie à suivre dans la modélisation de l'antisélection. Il s'agit également d'un tournant important de l'analyse économique puisque cet article a montré qu'il était possible de mettre en place des mécanismes de sélection des risques même si l'on ne connaît pas, a priori, le degré de risque de chaque individu. Nous procédons à une présentation du modèle d'assurance avec antisélection de Rothschild et Stiglitz (1976) puis nous en tirons les enseignements économiques.

■ Un modèle d'équilibre en présence d'antisélection

Le modèle de RS (Rothschild et Stiglitz, 1976) traite la question du fonctionnement des marchés d'assurance lorsque la population est hétérogène (il y a plusieurs types d'assurés) et que l'information est asymétrique.

Ce modèle confronte aux assureurs deux types d'assurés, des hauts risques et des bas risques. La situation initiale de chaque assuré se caractérise par une richesse initiale W_0 identique, ainsi que par des préférences identiques (matérialisées par une même fonction d'utilité de la richesse $U(W)$, strictement concave ($U'(W) > 0$, $U''(W) < 0$)). La perte potentielle, x , est la même pour chacun mais la probabilité de perte d'un assuré à haut risque est supérieure à celle d'un assuré à bas risque : $q^H > q^B$. Les individus à haut risque sont en proportion v dans la population totale des assurés ($0 < v < 1$) et les individus à bas risque sont en proportion $(1-v)$. De sorte que la probabilité moyenne de sinistre est égale à $\bar{q} = vq^H + (1-v)q^B$.

En raison de l'asymétrie d'information, l'assureur se trouve dans l'incapacité de déterminer le type de risque de chacun (chaque individu connaît mieux que quiconque son degré de risque). Il est évident que le haut risque devrait payer plus cher, à couverture d'assurance donnée, que le bas risque, ce que l'assureur ne peut réaliser a priori.

Rothschild et Stiglitz se focalisent sur l'étude d'un marché d'assurance concurrentiel caractérisé par une hypothèse de fonctionnement extrême¹ : la libre entrée des assureurs concurrents jusqu'à épuisement total des opportunités de profits. Corrélativement, les entreprises d'assurances concurrentielles sont incitées à maximiser le bien-être des assurés afin de les conserver comme clients. Ainsi, à l'équilibre concurrentiel, les entreprises d'assurances ne font pas de profit (ou, plus exactement, les contrats d'assurance offerts sont à espérance de profit nulle). Dès lors, et en négligeant les coûts de transaction, il est possible d'en déduire que les prix d'assurance, s'il existe un équilibre économique, sont nécessairement actuariels. Sur la figure 4, les opportunités d'assurance à prix actuariel sont décrites respectivement par les droites DH^* et DB^* pour les hauts risques et les bas risques. La richesse W_1 , mesurée sur l'axe des abscisses, correspond à la richesse finale atteinte lorsque l'individu ne subit pas de sinistre ; tandis que la richesse W_2 , mesurée sur l'axe des ordonnées, correspond à la richesse finale atteinte lorsque l'individu subit un sinistre². La droite à 45° relie toutes les situations de certitude générant le même niveau de richesse, que le sinistre survienne ou pas.

On remarque bien, sur la figure 4 – attendu que le contrat d'assurance permet d'échanger de la richesse W_1 contre de la richesse W_2 afin d'égaliser les niveaux de richesse selon les circonstances possibles –, que les termes d'échange actuariel sont plus favorables pour les individus à bas risque que pour les individus à haut risque (ces derniers doivent sacrifier davantage de richesse W_1 afin d'obtenir un surcroît donné de richesse W_2 , comme le montre la comparaison des droites DB^* et DH^*).

Ainsi, si l'information est parfaitement symétrique, puisque le prix concurrentiel doit être actuariel à l'équilibre, chaque assuré préfère obtenir une couverture complète. Dans ce cas, l'équilibre concurrentiel se caractérise, pour le haut risque, par l'obtention de l'allocation de richesse H^* et, pour le bas risque, par l'obtention de l'allocation de richesse B^* . Comme le montre la figure 4, et dans le cas de l'assuré à haut risque, le point H^* correspond au maximum de bien-être compatible avec la fourniture d'une assurance actuarielle située sur DH^* . Le bien-être de l'individu de type H est matérialisé à l'aide de la courbe d'indifférence $V(q^H, H^*)$, qui relie toutes les possibilités de richesse finale aléatoire – les couples (W_1, W_2) – générant le même niveau de satisfaction.

Sur les graphiques présentés ci-après, les courbes d'indifférence sont convexes par rapport à l'origine, ce qui résulte du comportement d'aversion au risque supposé ; le fait que les courbes d'indifférence soient plus pentues pour les bas risques résulte du fait que ces derniers ont une probabilité d'accident inférieure à celle des hauts risques. Du point de vue de l'assuré H, on peut faire prévaloir que la problématique revient à atteindre la courbe d'indifférence la plus élevée possible, compatible avec les opportunités d'assurance, traduites par la droite d'assurance actuarielle DH^* .

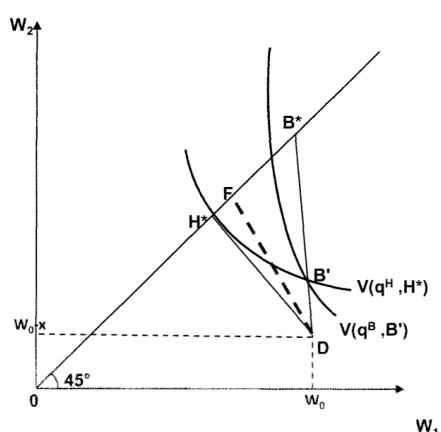


Figure 4 : la proportion des hauts risques dépasse le seuil théorique ($v > v^*$).

Solution : l'équilibre séparateur (H^*, B').

Dès lors que l'information est asymétrique et que l'assureur ne sait plus distinguer, a priori, les hauts risques des bas risques, la solution (H^*, B^*) n'est plus réalisable car les assurés à haut risque sont attirés par le contrat B^* destiné aux bas risques et que ce contrat devient déficitaire lorsqu'il est acheté par des individus à haut risque³.

Pour étudier le nouvel équilibre susceptible de découler d'une telle situation d'asymétrie d'information, on peut aborder le problème en relevant qu'il se présente deux possibilités logiques : soit les assureurs offrent des contrats spécialisés par type d'individu (on parle alors d'équilibre séparateur, le cas échéant), soit ils n'offrent qu'un seul contrat d'assurance (dans ce cas, il est question d'équilibre de *pooling*). Ces deux possibilités logiques ont été explorées par Rothschild et Stiglitz (1976) qui sont parvenus à un résultat limpide :

- lorsque la proportion de hauts risques (v) dépasse un certain seuil théorique v^* , un équilibre séparateur s'impose (couple de contrats (H^*, B') sur la figure 4) ;
- lorsque la proportion de hauts risques (v) reste en deçà du seuil théorique v^* , l'équilibre n'existe pas (situation représentée sur la figure 5).

Graphiquement (cf. figures 4 et 5), les droites DH^* et DB^* représentent les possibilités d'assurance à prix actuariel pour les hauts risques et les bas risques respectivement, tandis que la droite DF matérialise les possibilités d'assurance à prix actuariel moyen (i.e. lorsque les deux types de population H et B, en proportions v et $(1-v)$, achètent conjointement le même contrat d'assurance).

Lorsque la proportion de hauts risques est relativement forte (au-delà d'un certain seuil théorique v^*), il est possible de mettre en place une sélection des risques en offrant, d'une part, un contrat d'assurance complète au prix actuariel des hauts risques (H^*) et, d'autre part, un contrat d'assurance partielle au prix actuariel des bas risques (B') (cf. figure 4).

En effet, rien de ne s'oppose au fait que le type H obtienne une assurance complète (contrat H^*) puisque l'achat d'un tel contrat par un bas risque générerait des profits strictement positifs. Par contre, du point de vue des assurés à bas risque, la présence des hauts risques constitue une contrainte puisqu'il est impératif que le contrat destiné au bas risque ne soit pas attractif pour les hauts risques (ce qui le rendrait déficitaire). La seule possibilité est alors d'offrir le meilleur contrat pour le bas risque, compatible avec un prix actuariel (donc situé sur la droite DB^*) et dominé, en termes de bien-être et du point de vue de l'agent H (donc situé en dessous ou à la limite sur la courbe d'indifférence du haut risque passant par H^* , $V(q^H, H^*)$). La solution plausible désigne alors le contrat B' .

Le couple de contrats (H^* , B') constitue alors un équilibre concurrentiel car le bien-être de chaque assuré est maximisé, compte tenu du fait que les profits espérés ne doivent pas être négatifs, et compte tenu d'une contrainte d'autosélection (selon laquelle le contrat d'un type de risque donné ne doit pas attirer l'autre type de risque). Comme la proportion d'individus à haut risque est forte, les contrats de *pooling* (situés sur DF) ne s'avèrent guère attractifs⁴ et ne sont pas à même de déstabiliser l'équilibre séparateur (H^* , B').

Lorsque la proportion de hauts risques est relativement faible (en deçà du seuil théorique v^*), il est impossible d'obtenir un équilibre concurrentiel, ce qui montre que l'antisélection peut avoir un impact très négatif sur le fonctionnement du marché d'assurance, compromettant jusqu'à son existence. En effet, dans ce cas, le couple de contrats séparateurs (H^* , B') ne peut plus constituer un équilibre car lorsqu'ils sont offerts, il existe une infinité d'offres permettant d'attirer simultanément les bas risques et les hauts risques en leur offrant davantage de satisfaction (c'est le cas, par exemple, du contrat HB de la figure 5, qui se trouve situé sur des courbes d'indifférence plus élevées que celles atteintes avec (H^* , B')). Cf. les courbes d'indifférence $V(q^H, HB)$ et $V(q^B, HB)$.

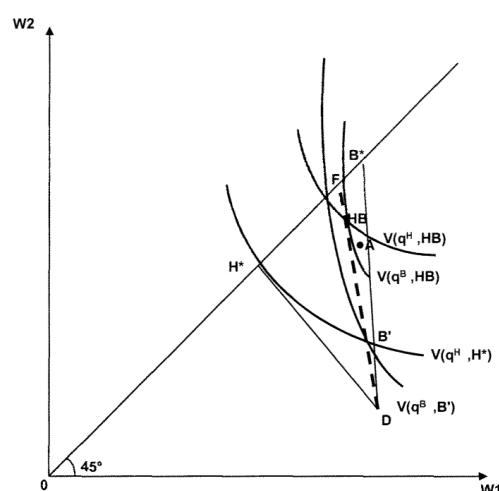


Figure 5 : la proportion des hauts risques est en deçà du seuil théorique ($v < v^*$).

Inexistence de l'équilibre.

L'exploration de la seconde possibilité logique – un équilibre de *pooling* situé sur DF – ne débouche pas non plus sur la mise à jour d'un équilibre. En effet, si un équilibre de *pooling* existe, les sociétés d'assurances seront incitées à offrir, en tant que contrat de *pooling*, le meilleur contrat d'assurance pour les bas risques situé sur la droite DF , à savoir le contrat HB . Le fait que HB soit le seul candidat à l'équilibre de *pooling* s'explique par le fait que les contrats de *pooling* sont à espérance de profit négative lorsqu'ils sont achetés par les hauts risques, mais à espérance de profit positive lorsqu'ils sont achetés par les bas risques. Ainsi, il est absolument impératif pour les sociétés d'assurances, dès lors qu'elles offrent des contrats de *pooling*, d'attirer les « bons risques de type B » en leur offrant la meilleure solution de *pooling* (contrat HB). Malheureusement, cette solution n'est pas viable puisqu'elle serait instantanément éliminée par une offre contractuelle écrémant la bonne clientèle du contrat HB (cf. le contrat A de la figure 5 qui est profitable puisqu'il attire les bas risques, qui préfèrent A à HB , ce qui n'est pas le cas pour les hauts risques, qui préfèrent HB à A).

Ainsi, lorsque la proportion de hauts risques est relativement faible, les deux possibilités logiques – contrats séparateurs et contrat de *pooling* – ne peuvent déboucher sur un équilibre puisqu'il existe, dans

chaque cas de figure, des possibilités contractuelles permettant d'éliminer l'éventuel candidat à un équilibre de marché⁵.

■ Interprétation économique

Le travail de Rothschild et Stiglitz (1976) a incontestablement constitué une rupture dans l'analyse économique, ne serait-ce que par l'accent mis sur le fait que « *les offres de ventes, au moins celles qui survivent au processus concurrentiel, ne spécifient pas un prix auquel les consommateurs pourraient acheter toute quantité d'assurance désirée, mais indiquent à la fois un prix et une quantité – soit une quantité particulière d'assurance que l'individu peut acheter au prix qui est indiqué* ». Ainsi, de manière générale, le fonctionnement d'un marché concurrentiel ne se caractérise pas forcément par le fait que les consommateurs ont la liberté d'acheter la quantité voulue à un prix unitaire donné. Dans le cas de l'assurance, et afin d'opérer une sélection des risques, il peut être intéressant de spécifier dans le contrat d'assurance à la fois une quantité et un prix. C'est exactement ce qui est réalisé par l'équilibre séparateur (H^* , B') de RS, puisque les hauts risques paient plus cher mais obtiennent une couverture d'assurance complète, alors que le prix par unité d'assurance est moindre pour des bas risques qui n'obtiennent qu'une couverture d'assurance partielle⁶.

Un point particulièrement important tient à l'interprétation qui peut être faite quant à cet équilibre séparateur (H^* , B'). En effet, ce résultat offre un bel argument pour justifier le rôle économique des franchises d'assurance. Selon ce modèle, une franchise d'assurance est un mécanisme de sélection des risques (ou plus exactement, un mécanisme d'autosélection car les assurés se sélectionnent d'eux-mêmes), puisque c'est effectivement le caractère partiel du contrat B' qui incite les assurés de type H à opter pour une couverture complète mais à prix unitaire plus élevé. Le résultat est intuitif : l'assuré à risque élevé nourrit davantage de craintes vis-à-vis d'une franchise d'assurance parce que sa fréquence d'accident est plus importante ; l'assuré à bas risque

est plus enclin à supporter le risque de remboursement partiel lié à la franchise car sa fréquence de sinistre est moindre. Il est donc possible de jouer sur cette « asymétrie » dans la crainte des franchises d'assurance pour compenser l'asymétrie d'information initiale, inhérente au marché d'assurance.

L'approche économique des mécanismes d'assurance

Les deux contributions majeures de la littérature économique sur l'assurance ici présentées ont généré de féconds débats scientifiques qui ont grandement amélioré la compréhension d'un certain nombre de mécanismes de sélection des risques en vigueur sur les marchés d'assurance. Sans viser, loin s'en faut, l'exhaustivité, nous présentons ci-après quelques éclairages sur la classification statistique des risques, le mécanisme de bonus-malus ou encore la période probatoire, qui ont résulté des approches initiées par Arrow et Rothschild & Stiglitz. Une des constantes des résultats identifiés tient au fait que ces mécanismes permettent généralement d'améliorer le bien-être d'assurés à bas risque, lorsqu'ils sont confrontés à des assurés à haut risque.

■ La classification statistique des risques

Les sociétés d'assurances peuvent, sur la base d'indicateurs statistiques corrélés au risque des individus, établir des catégories de population. Si l'information statistique utilisée est pertinente, cette procédure aboutit à la constitution de différents groupes de clientèle pour lesquels la proportion de hauts risques est différente. Une tarification adaptée aux caractéristiques de chaque catégorie peut alors être mise en place. Plusieurs contributions montrent que la classification statistique des risques permet d'améliorer leur sélection lors de la souscription du contrat d'assurance et que cela contribue à diminuer l'intensité de l'antisélection. Sous certaines conditions, Hoy (1982) montre que la classification

statistique aboutit à la constitution de groupes de moindres risques qui peuvent obtenir de meilleures conditions d'assurance, cela sans que les assurés des autres catégories soient pénalisés. Différents débats se sont ensuivis, avec notamment la volonté d'appréhender les conséquences, en termes de bien-être, de la classification des risques (voir Crocker et Snow, 1986, par exemple).

■ Le mécanisme de bonus-malus

Le bonus-malus a également pu être appréhendé selon une approche économique fondée sur l'asymétrie d'information. En effet, ce mécanisme, qui permet d'ajuster les paramètres des contrats d'assurance à l'expérience des assurés observée au cours des périodes précédentes, se justifie à la fois parce qu'il permet de réduire l'aléa moral (voir Lambert, 1983, par exemple) et parce qu'il améliore la classification des risques. Ainsi, Cooper et Hayes (1987), généralisant le modèle de Rothschild et Stiglitz (1976) à un cadre multi-périodique, montrent qu'il est possible d'améliorer le bien-être des agents à bas risque confrontés à un contexte d'antisélection, en instaurant une tarification tenant compte de l'expérience passée. Ainsi, une tarification de type bonus-malus permet d'atténuer les effets de la sélection adverse.

■ La période probatoire

Une période probatoire est une clause d'un contrat d'assurance selon laquelle la couverture prend effet non pas à la signature du contrat mais au-delà d'un certain délai. Là encore, la prise en compte de l'asymétrie d'information permet de comprendre l'intérêt d'un tel mécanisme pour la sélection des risques. Ainsi, Fluet (1991) montre que le fait de recourir à une période probatoire permet à l'assureur d'obtenir une information supplémentaire quant à la vraisemblance d'avoir affaire à un haut risque plutôt qu'à un bas risque. En effet, à l'instar de la franchise d'assurance, la période probatoire, qui s'inscrit dans le temps, est plus insupportable pour le haut risque que pour le bas risque. L'assureur peut alors jouer

là-dessus puisque le haut risque serait prêt à payer plus cher que le bas risque, afin d'éviter d'endurer cette période probatoire. En conséquence, dans le cadre d'un marché d'assurance de type RS, il est possible de montrer que ce mécanisme de période probatoire permet d'améliorer la situation des bons risques.

Conclusion

Les contributions d'Arrow (1963) et de Rothschild et Stiglitz (1976) ont constitué deux apports majeurs à l'analyse économique. Tout d'abord, l'article d'Arrow a établi les résultats de base de la théorie des contrats d'assurance (optimalité des contrats de franchise, optimalité de l'assurance complète en l'absence de frais de chargement), tout en élaborant une première clarification économique des concepts d'aléa moral et de sélection adverse. Ces concepts ont, par la suite, pleinement structuré l'avènement de la théorie économique des contrats. Indéniablement, cet article a stimulé durablement la recherche scientifique en économie de l'assurance.

Il en va de même pour l'article de Rothschild et Stiglitz qui a renouvelé profondément la façon d'appréhender le fonctionnement des marchés d'assurance. Il en est résulté une pléthore de contributions fondées sur des marchés d'assurance « à la Rothschild-Stiglitz », contributions qui ont permis d'aborder et de trouver une justification économique à la plupart des mécanismes contractuels à l'œuvre dans les contrats d'assurance.

Notes

1. Rothschild et Stiglitz effectuent plusieurs hypothèses simplificatrices afin de se centrer purement et pédagogiquement sur la question de l'asymétrie de l'information. Ces hypothèses peuvent paraître extrêmes mais n'altèrent pas sensiblement les résultats (comme l'ont montré les contributions ultérieures).

2. Formellement, $W_1 = W_0 - P$ et $W_2 = W_0 - P - x + I$, où P et I représentent respectivement la prime de l'indemnité d'assurance.

3. Rappelons que le contrat B^* implique un prix d'assurance actuariel du point de vue des bas risques. Par conséquent, ce contrat est à espérance de profit nulle lorsqu'il est acheté par les bas risques mais son espérance de profit devient négative s'il est acheté par les hauts risques.

4. Ils sont coûteux puisque le tarif actuariel moyen est alors assez proche de celui des hauts risques.

5. On peut se reporter, par exemple, à Wilson (1977) pour voir sous quelles conditions l'existence de l'équilibre de marché peut être rétablie.

6. En effet, le contrat H^* est situé sur la droite à 45° et offre donc une couverture d'assurance complète au prix actuariel des hauts risques. Le contrat B' , éloigné de la droite à 45° , offre une couverture partielle mais à un prix moindre : le prix actuariel des bas risques.

7. Le modèle de Rothschild et Stiglitz (1976) ne considérait qu'une seule période d'analyse.

Bibliographie

ARROW K. J., "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care", *American Economic Review*, n° 53, 1963,

pp. 941-969. Traduction française parue dans *Risques* N° 26 avril juin 1996 pp 141-169.

COOPER R. ; HAYES B., "Multi-Period Insurance Contracts", *International Journal of Industrial Organization*, 1987, n° 2, pp. 211-231.

CROCKER K. ; SNOW A., "The Efficiency Effects of Categorical Discrimination in the Insurance Industry", *Journal of Political Economy*, n° 94, 1986, pp. 444-467.

FLUET C., "Probationary Periods and Time-Dependent Deductibles in Insurance Markets with Adverse Selection", in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Press, 1991.

HOY M., "Categorizing Risks in the Insurance Industry", *Quarterly Journal of Economics*, n° 97, 1982, pp. 321-336.

LAMBERT R., "Long-Term Contracts and Moral Hazard", *Bell Journal of Economics and Management Science*, n° 14(2), 1983, pp. 441-452.

ROTHSCHILD M. ; STIGLITZ J., "Equilibrium in Complete Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, n° 4, 1976, pp. 629-649.

WILSON C., "A Model of Insurance Markets with Asymmetric Information", *Journal of Economic Theory*, vol. 16, 1977, pp. 167-207.

Principe de précaution



Références

- La Charte de l'environnement

1^{er} mars 2005

- François Ewald

Le principe de précaution oblige à exagérer la menace

INTRODUCTION

Philippe Trainar

Chief Economist Officer

Scor Group

Le « principe de précaution » s'est progressivement imposé au cœur des débats sociaux, économiques, politiques, juridiques et métaphysiques des sociétés contemporaines. Nouveau selon certains, qui le font remonter à la définition des politiques de l'environnement au cours des années 1970 en Allemagne, il aurait une histoire bien plus ancienne selon d'autres, qui en font remonter l'origine au « devoir de prudence » consacré par les philosophies tant aristotélicienne que classique. Ce qui est incontestablement nouveau, c'est son caractère principal, c'est-à-dire le fait qu'il tende à être étendu progressivement à l'ensemble des comportements humains, individuels ou collectifs. Le projet d'adossment de la Charte de l'environnement à la Constitution vient consacrer et couronner cette évolution.

Le principe de précaution se définit assez bien par la relation dialectique qu'il entretient avec deux autres principes qui ont été identifiés en tant que tels bien avant lui : le « principe d'espérance » et le « principe de prévention ». Il se situe tout d'abord en opposition à ces deux principes. Il rompt ainsi avec l'optimisme du principe d'espérance qui a été défendu par Ernst Bloch et qui a semblé justifier toutes les actions humaines, pourvu qu'elles soient porteuses d'un espoir de progrès pour la condition humaine. Les catastrophes humaines et écologiques des régimes communistes ont clairement fait ressortir les limites de ce principe. Le principe de précaution rompt aussi avec le principe de prévention qui vise à empêcher les comportements dont on sait par

expérience qu'ils peuvent entraîner, avec une probabilité raisonnable, des conséquences dommageables irréparables. La multiplication des risques émergents, à développements longs mais inexorables, a montré les limites de ce principe. Le principe de précaution se situe aussi dans le prolongement des deux principes précédents. Il partage avec le principe d'espérance l'impératif d'un comportement éthique par rapport à un univers futur hypothétique et avec le principe de prévention la crainte que cet univers soit de nature catastrophique et non point paradisiaque.

Le « principe de responsabilité » défendu par Hans Jonas, avec sa maxime : « *Agis de façon à ce que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre* », correspond probablement le mieux à l'expression philosophique du principe de précaution. Hans Jonas affirme que « *nous n'avons pas le droit d'hypothéquer l'existence des générations futures à cause de notre simple laisser-aller.* » En fait, il craint la puissance que la technique et la science confèrent à l'homme moderne. De ce point de vue, les découvertes scientifiques et techniques appellent une régulation qui ne peut plus être confiée aux chercheurs et aux experts dans la mesure où ce qui est en cause, ce sont les incertitudes de la praxis scientifique et de la technique. Le catastrophisme aurait ainsi une vertu salvatrice et fondatrice pour Hans Jonas qui écrit : « *C'est peut-être l'avertissement de la peur qui peut nous conduire à la raison* ». Le restaurateur de la gnose antique qu'a été Hans Jonas va même jusqu'à se demander : « *Se pourrait-il que la modernité n'ait été qu'une erreur ?* ».

Nous touchons là à l'ambiguïté fondamentale du principe de précaution, véritable « Janus bifrons » de la société contemporaine. Le principe peut être vécu comme un moyen de donner un pouvoir de blocage et d'interdiction à toute expression de doute quant aux risques de la science et de la technique, sur la seule foi d'une opinion. L'extension de la lutte démocratique passe par la remise en cause de toute science, par la révolte contre le pouvoir des « sachants », qui ne sont en fait que des apprentis sorciers. À l'inverse, dans son approche prudente, le principe de précaution se donne l'ambition plus raisonnée de prévenir les risques de régression liés à la modernité. Telle est l'intention des constituants quand ils ont introduit récemment le principe de précaution dans la Constitution française, notamment en l'article 5 de la Charte de l'environnement.

Tel est aussi le projet de François Ewald quand il explore la révolution philosophique du principe de précaution. Ce qu'il appelle le nouveau paradigme de la sécurité fait apparaître selon lui de nouveaux droits et devoirs. De fait, la mise en œuvre du principe de précaution ne peut se fonder sur la science et la technique, qu'il va interroger non plus au nom d'un doute méthodologique, comme chez Descartes, mais au nom d'un doute quant à leur cohérence par

rapport à la préservation des générations présentes et futures. Il s'agit donc d'un retour réflexif sur la science et la technique, qui ne peut se fonder que sur un principe extérieur à la science et à la technique, sur le principe de responsabilité, comme Hans Jonas l'a suggéré. Les nouvelles obligations issues du principe de précaution ne peuvent donc résulter que de la réflexion éthique.

Étrangement, la sagesse des modernes reboucle sur la sagesse des anciens et retrouve en cela l'intuition de celui qui a inauguré l'ère de la toute-puissance de la science et de la technique, Francis Bacon. Probablement, une des manifestations de la ruse de la raison dans l'histoire.

Bibliographie

EWALD F., « Le principe de précaution oblige à exagérer la menace », *Le Monde*, 11 janvier 2010.

EWALD F., « Le retour du malin génie (Esquisse d'une philosophie de la précaution) », in *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, sous la direction de Olivier Godard, éditions de la Maison des sciences de l'homme, 1997, pp 99-126.

La Charte de l'environnement

Loi constitutionnelle n° 2005-205 du 1 mars 2005

Article 1

Le premier alinéa du préambule de la Constitution est complété par les mots : « [...] ainsi qu'aux droits et devoirs définis dans la Charte de l'environnement de 2004 ».

Article 2

La Charte de l'environnement de 2004 est ainsi rédigée :

« Le peuple français,

Considérant :

Que les ressources et les équilibres naturels ont conditionné l'émergence de l'humanité ;

Que l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel ;

Que l'environnement est le patrimoine commun des êtres humains ;

Que l'homme exerce une influence croissante sur les conditions de la vie et sur sa propre évolution ;
Que la diversité biologique, l'épanouissement de la personne et le progrès des sociétés humaines sont affectés par certains modes de consommation ou de production et par l'exploitation excessive des ressources naturelles ;

Que la préservation de l'environnement doit être recherchée au même titre que les autres intérêts fondamentaux de la Nation ;

Qu'afin d'assurer un développement durable, les choix destinés à répondre aux besoins du présent ne doivent pas compromettre la capacité des générations futures et des autres peuples à satisfaire leurs propres besoins,

Proclame :

Art. 1^{er}. - Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé.

Art. 2. - Toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement.

Art. 3. - Toute personne doit, dans les conditions définies par la loi, prévenir les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ou, à défaut, en limiter les conséquences.

Art. 4. - Toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans les conditions définies par la loi.

Art. 5. - Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en oeuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.

Art. 6. - Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. À cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de

l'environnement, le développement économique et le progrès social.

Art. 7. - Toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement.

Art. 8. - L'éducation et la formation à l'environnement doivent contribuer à l'exercice des droits et devoirs définis par la présente Charte.

Art. 9. - La recherche et l'innovation doivent apporter leur concours à la préservation et à la mise en valeur de l'environnement.

Art. 10. - La présente Charte inspire l'action européenne et internationale de la France. »

François Ewald Le principe de précaution oblige à exagérer la menace

Le Monde - Edition nationale du 11/01/2010.
Propos recueillis par Cécile Prieur.

Philosophe du risque, François Ewald est professeur titulaire de la chaire d'assurances du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) et directeur de l'École nationale d'assurances. Ancien assistant de Michel Foucault au Collège de France, il a fondé l'observatoire du principe de précaution qu'il préside et vient de coordonner un ouvrage collectif « *Aux risques d'innover* » (édition Autrement). Il décrit l'origine de ce principe de gestion de risques et les possibles dérives de son utilisation.

Le principe de précaution s'est imposé comme principe cardinal de gestion de crise en France. Comment expliquer cette évolution ?

Dans sa définition originelle, c'est un principe de gestion environnementale et non un principe de

gestion de crise. Il apparaît en Allemagne à la fin des années 1960 (« *Vorsorgeprinzip* »). Les Allemands vont le décliner selon trois dimensions : éviter les dangers immédiats, prévenir les risques de moyen terme et avoir une gestion optimale, à long terme, des ressources naturelles. Il va ensuite prospérer sur le plan international en devenant une figure imposée de tous les traités internationaux en matière d'environnement - le premier acte important étant le Sommet de la Terre de Rio en 1992.

Était-ce une conception nouvelle de l'action des pouvoirs publics ?

Pas du tout. L'idée que les autorités en charge de la police administrative doivent faire preuve de précaution dans l'exercice de leur charge date du XVII^e siècle. On en retrouve trace dans le *Traité de la police*, de Nicolas de la Mare (1707), dans lequel la police de l'environnement est déjà inscrite (gestion de l'eau, de l'air, des déchets...). Sans parler strictement de principe de précaution, on retrouve la même notion dans la loi sur les communes de 1884 qui définit les devoirs du maire. Avec le principe de précaution, on réactive donc de vieilles notions dans un contexte d'événements nouveaux. Mais nous ne sommes pas à l'origine d'une interrogation qui, de Aristote à Hegel en passant par les jansénistes, est aussi vieille que la morale et la décision en situation d'incertitude.

En France, quand apparaît le principe de précaution ?

Jusqu'au Sommet de Rio, la France reste étrangère au débat. Les Français ne sont pas pionniers en la matière, ils prennent le train en marche : la première législation qui inscrit le principe de précaution, la loi Barnier de 1995, ne suscite à l'époque quasiment aucun débat. Par contre, l'inscription de ce principe dans la Constitution, au niveau des valeurs fondatrices de la République, avec la Charte de l'environnement de 2005, a fait prendre une longueur d'avance à la France.

Mais en France, le principe de précaution s'est surtout fait connaître à l'occasion des crises sanitaires.

Tout à fait, et c'est une spécificité française. Dans notre pays, le principe de précaution a d'abord été entendu comme principe de responsabilité de l'État, notamment à l'occasion de l'affaire du sang contaminé. Ce principe a été réfléchi en fonction des responsabilités qu'il pourrait engager. Il est devenu à la fois un épouvantail et un principe de couverture. En faire trop semble vous protéger d'une mise en cause éventuelle. J'ajoute qu'il y a deux manières différentes d'envisager le principe de précaution : soit on considère qu'il s'agit d'un processus de délibération qui ne préjuge pas de la décision finale - en situation d'incertitudes, j'analyse tous les paramètres et j'opte pour la solution la plus adaptée ; soit j'interprète le principe de précaution en décidant qu'à partir du moment où il y a une incertitude, je suspends toute action, j'omets d'agir : c'est la logique du moratoire. Sous le label « principe de précaution », on trouve toutes les utilisations.

Comment expliquer cette diversité d'usages ?

Le principe de précaution est toujours lié à la défense d'un système de valeurs précis. Si vous considérez que la santé n'est pas une valeur qui doit être hautement protégée, alors il n'y a pas de précaution particulière à prendre en matière sanitaire. Les choix faits par Roselyne Bachelot dans le cas du risque H1N1 supposent que la société veut se protéger au maximum, que le décès d'une seule personne devrait pouvoir être évité. Si vous vous appelez Marc Gentilini ou Bernard Debré, que vous êtes médecin, que vous voyez beaucoup de gens mourir et que vous relativisez les situations, vous ne donnez pas au principe de précaution la même interprétation. Une association écologiste qui se bat contre une société qui fabrique des OGM va surpondérer la protection de l'environnement face aux bénéfices potentiels d'un progrès technique. Nous sommes donc, en réalité, dans une bataille de valeurs.

Jugez-vous excessive la gestion de la crise de la grippe A par le gouvernement ?

Mais le principe de précaution est en soi-même excessif ! Il commande de donner le plus grand poids au plus petit risque. Il oblige à exagérer la menace. On ne peut pas faire le reproche à Mme Bachelot d'avoir engagé une démarche de précaution, notamment au début de la crise : les informations en provenance de l'Organisation mondiale de la santé étaient très alarmistes. Vient ensuite, logiquement, la phase de la déception. Le temps passe. On découvre que les choses ne sont pas comme on les avait imaginées. Il faut alors s'adapter. C'est ce que tente de faire, sous des critiques qui ne sont pas toujours honnêtes, Mme Bachelot. Il faut bien voir que, dans une conjoncture de précaution, les politiques ne gèrent pas seulement le risque objectif, difficile à établir scientifiquement en raison du manque de connaissances, mais aussi le risque subjectif, créé par l'imaginaire collectif autour de la menace. La dimension de la communication, la gestion des craintes absorbent la gestion du risque « réel ». Les communicateurs prennent les choses en main et les politiques sont liés.

Comment analysez-vous le fait que la population n'ait pas adhéré à la campagne de vaccination ?

On assiste dans cette crise au croisement de deux logiques : une logique étatique classique, vaccinale et préventive, qui suppose que tout le monde va obéir aux prescriptions d'hygiène publique. Et une logique presque postmoderne selon laquelle on ne peut pas gouverner les gens par obligation parce qu'ils décident de ce qu'ils font, en fonction de l'information qu'ils reçoivent et de leurs propres jeux de valeurs. C'est une des dialectiques du principe de précaution : il ne conforte pas la légitimité du pouvoir de l'État, il disperse la décision au niveau des individus.

Cette gestion de crise révèle une situation éminemment contemporaine. L'État est pris dans cette double obligation d'avoir à offrir tous les moyens pour la vaccination alors que les moyens seront utilisés librement par chacun. D'une certaine manière, le prix des vaccins en trop, c'est le prix de la liberté des gens ! Car s'ils voulaient se faire vacciner et que vous n'aviez pas les doses correspondantes, ils vous le feraient payer très cher.

Quelle leçon tirer pour une prochaine crise sanitaire ?

L'application, demain, du principe de précaution a toutes les chances de passer par les mêmes phases : excès dans l'évaluation de la menace, puis déception.

Qu'est-ce que cela veut dire de la société d'aujourd'hui ?

Avec le principe de précaution, on revient sur cette ascèse chère aux philosophes du XVIII^e selon laquelle un jugement juste devrait être dépassionné. Nous revendiquons un nouvel usage des émotions, de la peur en particulier, qui ne préserve pas de l'erreur. Le principe de précaution, loin de renforcer l'autorité de l'État, l'affaiblit et finalement prive la décision publique de sa légitimité. Enfin, en raison de l'exagération des émotions qui le constitue, il tend à placer la société dans une situation de crise, d'urgence permanente comme on le constate par exemple avec la gestion du climat.

Cela témoigne d'un changement de paradigme politique, à une sorte d'hyperdémocratie des individus qui est fort préoccupante. Car on ne voit plus ce qui, dans un tel monde de dispersion des valeurs et des passions, pourrait rassembler les individus déboussolés.



18

Les dérèglements du temps

● Les Quatre cavaliers de l'Acopalypse.
Cinquième bois de la suite « Apocalypsis cum figuris »,
publiée en 1498.
Albrecht Dürer (1471-1528)
© BPK, Berlin, Dist RMN / Jorg P. Anders

Références

■ Apocalypse

Ouverture du septième sceau

■ La Genèse

Les songes de Pharaon

■ Journal de Jacob Lambertz, négociant rochelais

■ Cahiers de doléances de la paroisse d'Ars-en-Ré en 1789

INTRODUCTION

Emmanuel Garnier

Maître de conférences d'histoire

Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (UMR CEA-CNRS-IPSL-UVSQ)

Centre de recherche d'histoire quantitative (UMR CNRS Université de Caen)

Dernier livre de la Bible chrétienne, attribué à l'évangéliste Jean, l'Apocalypse désigne étymologiquement la « révélation », celle du Christ. Elle prophétise dans les extraits (chapitres 8-9-10 et 15-16) présentés ici la prétendue fin des temps. Moment crucial où le Christ entame le « descellement » du Grand Livre de la prédestination, elle est le prélude au déchaînement de toutes les calamités (guerre, famine, tremblement de terre, éclipse, tempête, etc.), naturelles ou provoquées par l'homme, qui depuis l'origine avait accompagné le destin de l'humanité.

N'est-on pas là en prise directe avec l'actualité, quand les ONG, à l'instar de certains responsables politiques, ne cessent de dénoncer le risque encouru par nos sociétés modernes responsables d'émissions massives de gaz à effet de serre, elles-mêmes matrices du dérèglement général du climat des trente dernières années ? Cette vision apocalyptique est paradoxalement toujours soigneusement entretenue tant par les médias que par le cinéma, comme a pu l'illustrer très récemment le film *2012*, « apocalyptique » à souhait. Non content de faire disparaître la majeure partie du genre humain sous les coups répétés de cataclysmes tous plus terribles les uns que les autres, il débouche finalement sur une « révélation » millénariste d'une nouvelle humanité constituée d'« élus » régénérés par la violence des éléments et à même d'offrir à notre espèce une seconde chance.

De facto, cette approche fataliste fut le lot de nos ancêtres au moins jusqu'à l'ère des Lumières du XVIII^e siècle (voir chapitre 5, de la fatalité des cataclysmes à la responsabilité). Les « météores » et autres calamités étaient alors souvent considérés comme autant de manifestations de l'ire divine déchaînée contre des fidèles accusés de s'être éloignés des commandements de Dieu. Aussi en appelait-on sans vergogne à Dieu pour repousser ce que nos actuels climatologues nomment les événements climatiques extrêmes, comme en témoigne la formule d'exorcisme (document 2 ci-dessous) destinée à dissuader la *tempesta* d'éprouver les paroisses d'alors¹.

A contrario, et bien que chronologiquement antérieurs, les « songes de Pharaon » tirés de la Genèse s'inscrivent dans une toute autre logique de responsabilité de l'homme face au risque, qu'il soit climatique, sismique ou encore économique. A compter du XIII^e siècle, son exégèse littérale évolue pour tendre vers une interprétation plus politique sous la plume des dominicains Nicolas de Gorran et Dominique Grima, et du franciscain Nicolas de Lyre. Refusant tout fatalisme, les trois théologiens s'appuient au contraire sur le texte biblique pour légitimer la nécessité d'une prévoyance royale pour le bien commun. Pragmatiques, ils préconisent de reprendre l'idée soufflée par l'Hébreu Joseph à Pharaon consistant à établir une « taxation vertueuse » pour prévenir la famine selon le principe *quintam*

partem, entendons au 1/5^e des richesses de chacun. Comment interpréter la démarche des religieux sinon en y voyant la justification « morale » de ce qui deviendra bien plus tard l'assurance moderne contre les calamités naturelles ? Préoccupés par la question ô combien explosive socialement de la pauvreté, ils ne voient d'autres solutions pour l'atténuer - faute d'y remédier définitivement - que d'inciter le souverain à constituer un fonds spécial que d'aucuns pourraient qualifier aujourd'hui sans anachronisme outrancier de fonds de solidarité et de prévoyance.

Quatre siècles plus tard, avec la création en France de l'Observatoire de Paris vers 1660 par Louis XIV, puis de l'Académie royale des sciences (notre actuelle Académie des sciences), l'État propose une interprétation plus rationnelle du fait climatique, désormais dépouillé de ses oripeaux religieux. Le discours scientifique va alors irriguer les canaux de l'information, à Paris comme en province, et fonder l'action des pouvoirs publics dans le cadre du triptyque prévention-alerte-secours. Emblématique à ce sujet est la gestion de la crise climatique de 1784. En France, la monarchie n'hésita pas à instrumentaliser la catastrophe à des fins idéologiques, comme en témoigne la gravure exaltant la générosité du monarque, dispensateur de « secours sans nombre aux malheureux », au lendemain des inondations de février-mars 1784. Invisible mais omniprésent sur la gravure (document 22), le « Bienfaisant » Louis XVI sème les subsides sur un monde parfaitement ordonné selon une furieuse diagonale fluviale séparant le monde rural de celui des villes, deux territoires bénéficiant d'une égale bonté royale. Face à l'ampleur des inondations qui toucha le nord du pays, le pouvoir royal innova totalement en matière d'aide aux victimes en débloquant une somme exceptionnelle de trois millions de livres. Rapportée au montant des recettes du royaume, certes la manne royale peut paraître dérisoire puisqu'elle atteint péniblement 1 %. Cela dit, la générosité de l'État royal ne fut pas si négligeable que cela si on la compare aux 2 % de l'indemnisation versée par l'État républicain après l'ouragan Lothar de 1999.

Quant à la vulnérabilité des sociétés d'antan, les archives de l'historien montrent que les aléas climatiques n'étaient pas aussi mortifères que l'on pourrait le supposer aujourd'hui. La véritable cause de surmortalité était bien davantage induite par leurs effets répliques, à savoir par exemple la destruction des récoltes qui entraînaient une disette voire une famine et une envolée des décès quelques mois plus tard. Les ravages causés aux forêts par les ouragans se traduisaient également par des flambées des prix du bois de feu sur les marchés ; or, le bois était au même titre que le blé une ressource de première nécessité jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Sur un plan stratégique, la monarchie constatait impuissante la disparition de son capital ligneux voué à la construction des navires de la Royale censée damer le pion à nos rivaux anglais et hollandais.

En l'espèce, on peut se demander si nos élus et nos ingénieurs n'auraient pas commis un péché d'orgueil en accordant une confiance déraisonnable aux prouesses techniques accomplies par nos sociétés modernes. L'extrait des cahiers de doléances de la paroisse d'Ars-en-ré ainsi que celui du journal du négociant rochelais Lambertz ci-dessous livrent à cet égard une expérience irremplaçable et d'une actualité brûlante voire déconcertante. Près de deux cents ans avant la tragédie Xynthia, les Rétais et le notable charentais parlent déjà des digues dispendieuses qu'ils ont entrepris d'élever pour conquérir de nouvelles terres aux dépens de la mer. Réalistes ou plutôt conscients du risque permanent qu'elle représente, ils ne manquent pas d'évoquer la menace des « submersions dans les équinoxes » mais précisent bien qu'alors, elles représentent seulement un péril pour les terres gagnées grâce à la poldérisation. Quant aux villages, protégés par leurs marais littoraux et leurs prés, ils restèrent hors de portée des colères de la nature en vertu de l'ancestral principe de précaution, entretenu et transmis de génération en génération par les anciens... Il semble qu'il ait été oublié depuis au profit d'une conception illusoire de la protection des digues en cas d'événement extrême, gage d'une urbanisation continue du trait côtier.

Ces exemples glanés au fil des siècles montrent combien cette utile mémoire peut constituer une des réponses pour les populations et des institutions (État, collectivités locales, assureurs, gestionnaires) confrontées aux risques naturels.

À l'heure où l'on attend avec une impatience toute politique (donc polémique) le rapport des experts concernant l'état et la vulnérabilité de notre réseau national de digues, la transmission fidèle - assurée tant bien que mal jusqu'il y a une cinquantaine d'années - de la vulnérabilité des territoires, conjuguée à l'expertise historique du risque seraient à n'en pas douter autant d'outils complémentaires d'aide à la décision en matière d'aménagement et d'assurance.

Notes

1. J. Bouis, La chaire des curez ou la vraye methode de bien annoncer les Festes aux Eglises Parochiales. Œuvre tres utile pour ceux qui sont obligez de faire le Prosne, exhorter les malades, publier les Monitoires, et fulminer les Excommunications, Lyon, Claude La Rivière, 1664.
2. BNF Qb1 Cabinet des Estampes

Bibliographie

GARNIER E., *Les dérangements du temps, 500 ans de chaud et de froid en Europe*, Paris, Plon, 2010.

GARNIER E. ; SURVILLE F. (préface d'EMMANUEL LE ROY LADURIE), *Climat et révolutions. Autour du Journal du négociant rochelais Jacob Lambertz*, Le Croît Vif, 2010.

Apocalypse

Ouverture du septième sceau

Chapitre 8

1. Quand il ouvrit le septième sceau, il y eut dans le ciel un silence d'environ une demi-heure.
2. Et je vis les sept anges qui se tiennent devant Dieu, et sept trompettes leur furent données.
3. Et un autre ange vint, et il se tint sur l'autel, ayant un encensoir d'or; on lui donna beaucoup de parfums, afin qu'il les offrît, avec les prières de tous les saints, sur l'autel d'or qui est devant le trône.
4. La fumée des parfums monta, avec les prières des saints, de la main de l'ange devant Dieu.
5. Et l'ange prit l'encensoir, le remplit du feu de l'autel, et le jeta sur la terre. Et il y eut des voix, des tonnerres, des éclairs, et un tremblement de terre.
6. Et les sept anges qui avaient les sept trompettes se préparèrent à en sonner.
7. Le premier sonna de la trompette. Et il y eut de la grêle et du feu mêlés de sang, qui furent jetés sur la

terre; et le tiers de la terre fut brûlé, et le tiers des arbres fut brûlé, et toute herbe verte fut brûlée.

8. Le second ange sonna de la trompette. Et quelque chose comme une grande montagne embrasée par le feu fut jeté dans la mer; et le tiers de la mer devint du sang,

9. et le tiers des créatures qui étaient dans la mer et qui avaient vie mourut, et le tiers des navires périt.

10. Le troisième ange sonna de la trompette. Et il tomba du ciel une grande étoile ardente comme un flambeau; et elle tomba sur le tiers des fleuves et sur les sources des eaux.

11. Le nom de cette étoile est Absinthe; et le tiers des eaux fut changé en absinthe, et beaucoup d'hommes moururent par les eaux, parce qu'elles étaient devenues amères.

12. Le quatrième ange sonna de la trompette. Et le tiers du soleil fut frappé, et le tiers de la lune, et le tiers des étoiles, afin que le tiers en fût obscurci, et que le jour perdît un tiers de sa clarté, et la nuit de même.

13. Je regardai, et j'entendis un aigle qui volait au milieu du ciel, disant d'une voix forte : Malheur, malheur, malheur aux habitants de la terre, à cause des autres sons de la trompette des trois anges qui vont sonner !

Chute de météore

Chapitre 9

1. Le cinquième ange sonna de la trompette. Et je vis une étoile qui était tombée du ciel sur la terre. La clef du puits de l'abîme lui fut donnée,
2. et elle ouvrit le puits de l'abîme. Et il monta du puits une fumée, comme la fumée d'une grande fournaise ; et le soleil et l'air furent obscurcis par la fumée du puits.
3. De la fumée sortirent des sauterelles, qui se répandirent sur la terre ; et il leur fut donné un pouvoir comme le pouvoir qu'ont les scorpions de la terre.
4. Il leur fut dit de ne point faire de mal à l'herbe de la terre, ni à aucune verdure, ni à aucun arbre, mais seulement aux hommes qui n'avaient pas le sceau de Dieu sur le front.
5. Il leur fut donné, non de les tuer, mais de les tourmenter pendant cinq mois ; et le tourment qu'elles causaient était comme le tourment que cause le scorpion, quand il pique un homme.
6. En ces jours-là, les hommes chercheront la mort, et ils ne la trouveront pas ; ils désireront mourir, et la mort fuira loin d'eux.
7. Ces sauterelles ressemblaient à des chevaux préparés pour le combat ; il y avait sur leurs têtes comme des couronnes semblables à de l'or, et leurs visages étaient comme des visages d'hommes.
8. Elles avaient des cheveux comme des cheveux de femmes, et leurs dents étaient comme des dents de lions.
9. Elles avaient des cuirasses comme des cuirasses de fer, et le bruit de leurs ailes était comme un bruit de chars à plusieurs chevaux qui courent au combat.
10. Elles avaient des queues semblables à des scorpions et des aiguillons, et c'est dans leurs queues qu'était le pouvoir de faire du mal aux hommes pendant cinq mois.
11. Elles avaient sur elles comme roi l'ange de l'abîme, nommé en hébreu Abaddon, et en grec Apollyon.

12. Le premier malheur est passé. Voici il vient encore deux malheurs après cela.

13. Le sixième ange sonna de la trompette. Et j'entendis une voix venant des quatre cornes de l'autel d'or qui est devant Dieu,

14. et disant au sixième ange qui avait la trompette : Délie les quatre anges qui sont liés sur le grand fleuve d'Euphrate.

15. Et les quatre anges qui étaient prêts pour l'heure, le jour, le mois et l'année, furent déliés afin qu'ils tuassent le tiers des hommes.

16. Le nombre des cavaliers de l'armée était de deux myriades de myriades : j'en entendis le nombre.

17. Et ainsi je vis les chevaux dans la vision, et ceux qui les montaient, ayant des cuirasses couleur de feu, d'hyacinthe, et de soufre. Les têtes des chevaux étaient comme des têtes de lions ; et de leurs bouches il sortait du feu, de la fumée, et du soufre.

18. Le tiers des hommes fut tué par ces trois fléaux, par le feu, par la fumée, et par le soufre, qui sortaient de leurs bouches.

19. Car le pouvoir des chevaux était dans leurs bouches et dans leurs queues ; leurs queues étaient semblables à des serpents ayant des têtes, et c'est avec elles qu'ils faisaient du mal.

20. Les autres hommes qui ne furent pas tués par ces fléaux ne se repentirent pas des œuvres de leurs mains, de manière à ne point adorer les démons, et les idoles d'or, d'argent, d'airain, de pierre et de bois, qui ne peuvent ni voir, ni entendre, ni marcher ;

21. et ils ne se repentirent pas de leurs meurtres, ni de leurs enchantements, ni de leur impudicité ni de leurs vols.

Un petit livre donné à Jean

Chapitre 10

1. Je vis un autre ange puissant, qui descendait du ciel, enveloppé d'une nuée ; au-dessus de sa tête était l'arc-en-ciel, et son visage était comme le soleil, et ses pieds comme des colonnes de feu.

2. Il tenait dans sa main un petit livre ouvert. Il posa

son pied droit sur la mer, et son pied gauche sur la terre ;

3. et il cria d'une voix forte, comme rugit un lion. Quand il cria, les sept tonnerres firent entendre leurs voix.

4. Et quand les sept tonnerres eurent fait entendre leurs voix, j'allais écrire ; et j'entendis du ciel une voix qui disait : Scelle ce qu'ont dit les sept tonnerres, et ne l'écris pas.

5. Et l'ange, que je voyais debout sur la mer et sur la terre, leva sa main droite vers le ciel,

6. et jura par celui qui vit aux siècles des siècles, qui a créé le ciel et les choses qui y sont, la terre et les choses qui y sont, et la mer et les choses qui y sont, qu'il n'y aurait plus de temps,

7. mais qu'aux jours de la voix du septième ange, quand il sonnerait de la trompette, le mystère de Dieu s'accomplirait, comme il l'a annoncé à ses serviteurs, les prophètes.

8. Et la voix, que j'avais entendue du ciel, me parla de nouveau, et dit : Va, prends le petit livre ouvert dans la main de l'ange qui se tient debout sur la mer et sur la terre.

9. Et j'allai vers l'ange, en lui disant de me donner le petit livre. Et il me dit : Prends-le, et avale-le; il sera amer à tes entrailles, mais dans ta bouche il sera doux comme du miel.

10. Je pris le petit livre de la main de l'ange, et je l'avalai ; il fut dans ma bouche doux comme du miel, mais quand je l'eus avalé, mes entrailles furent remplies d'amertume.

11. Puis on me dit : Il faut que tu prophétises de nouveau sur beaucoup de peuples, de nations, de langues, et de rois.

Les sept anges et les sept derniers fléaux

Chapitre 15

1. Puis je vis dans le ciel un autre signe, grand et admirable : sept anges, qui tenaient sept fléaux, les

derniers, car par eux s'accomplit la colère de Dieu.

2. Et je vis comme une mer de verre, mêlée de feu, et ceux qui avaient vaincu la bête, et son image, et le nombre de son nom, debout sur la mer de verre, ayant des harpes de Dieu.

3. Et ils chantent le cantique de Moïse, le serviteur de Dieu, et le cantique de l'agneau, en disant : Tes œuvres sont grandes et admirables, Seigneur Dieu tout-puissant ! Tes voies sont justes et véritables, roi des nations !

4. Qui ne craindrait, Seigneur, et ne glorifierait ton nom ? Car seul tu es saint. Et toutes les nations viendront, et se prosterneront devant toi, parce que tes jugements ont été manifestés.

5. Après cela, je regardai, et le temple du tabernacle du témoignage fut ouvert dans le ciel.

6. Et les sept anges qui tenaient les sept fléaux sortirent du temple, revêtus d'un lin pur, éclatant, et ayant des ceintures d'or autour de la poitrine.

7. Et l'un des quatre êtres vivants donna aux sept anges sept coupes d'or, pleines de la colère du Dieu qui vit aux siècles des siècles.

8. Et le temple fut rempli de fumée, à cause de la gloire de Dieu et de sa puissance; et personne ne pouvait entrer dans le temple, jusqu'à ce que les sept fléaux des sept anges fussent accomplis.

Les sept coupes de la colère de Dieu

Chapitre 16

1. Et j'entendis une voix forte qui venait du temple, et qui disait aux sept anges : Allez, et versez sur la terre les sept coupes de la colère de Dieu.

2. Le premier alla, et il versa sa coupe sur la terre. Et un ulcère malin et douloureux frappa les hommes qui avaient la marque de la bête et qui adoraient son image.

3. Le second versa sa coupe dans la mer. Et elle devint du sang, comme celui d'un mort; et tout être vivant mourut, tout ce qui était dans la mer.

4. Le troisième versa sa coupe dans les fleuves et dans les sources d'eaux. Et ils devinrent du sang.

5. Et j'entendis l'ange des eaux qui disait : Tu es juste, toi qui es, et qui étais; tu es saint, parce que tu as exercé ce jugement.

6. Car ils ont versé le sang des saints et des prophètes, et tu leur as donné du sang à boire : ils en sont dignes.

7. Et j'entendis l'autel qui disait : Oui, Seigneur Dieu tout-puissant, tes jugements sont véritables et justes.

8. Le quatrième versa sa coupe sur le soleil. Et il lui fut donné de brûler les hommes par le feu ;

9. et les hommes furent brûlés par une grande chaleur, et ils blasphémèrent le nom du Dieu qui a l'autorité sur ces fléaux, et ils ne se repentirent pas pour lui donner gloire.

10. Le cinquième versa sa coupe sur le trône de la bête. Et son royaume fut couvert de ténèbres; et les hommes se mordaient la langue de douleur,

11. et ils blasphémèrent le Dieu du ciel, à cause de leurs douleurs et de leurs ulcères, et ils ne se repentirent pas de leurs œuvres.

12. Le sixième versa sa coupe sur le grand fleuve, l'Euphrate. Et son eau tarit, afin que le chemin des rois venant de l'orient fût préparé.

13. Et je vis sortir de la bouche du dragon, et de la bouche de la bête, et de la bouche du faux prophète, trois esprits impurs, semblables à des grenouilles.

14. Car ce sont des esprits de démons, qui font des prodiges, et qui vont vers les rois de toute la terre, afin de les rassembler pour le combat du grand jour du Dieu tout-puissant.

15. Voici, je viens comme un voleur. Heureux celui qui veille, et qui garde ses vêtements, afin qu'il ne marche pas nu et qu'on ne voie pas sa honte !

16. Ils les rassemblèrent dans le lieu appelé en hébreu Harmaguédon.

17. Le septième versa sa coupe dans l'air. Et il sortit du temple, du trône, une voix forte qui disait : C'en est fait !

18. Et il y eut des éclairs, des voix, des tonnerres, et un grand tremblement de terre, tel qu'il n'y avait jamais eu depuis que l'homme est sur la terre, un aussi grand tremblement.

19. Et la grande ville fut divisée en trois parties, et les villes des nations tombèrent, et Dieu se souvint de Babylone la grande, pour lui donner la coupe du vin

de son ardente colère.

20. Et toutes les îles s'enfuirent, et les montagnes ne furent pas retrouvées.

21. Et une grosse grêle, dont les grêlons pesaient un talent, tomba du ciel sur les hommes ; et les hommes blasphémèrent Dieu, à cause du fléau de la grêle, parce que ce fléau était très grand.

Genèse

Les songes de Pharaon

41.1. Au bout de deux ans, Pharaon eut un songe. Voici, il se tenait près du fleuve.

41.2. Et voici, sept vaches belles à voir et grasses de chair montèrent hors du fleuve, et se mirent à paître dans la prairie.

41.3. Sept autres vaches laides à voir et maigres de chair montèrent derrière elles hors du fleuve, et se tinrent à leurs côtés sur le bord du fleuve.

41.4. Les vaches laides à voir et maigres de chair mangèrent les sept vaches belles à voir et grasses de chair. Et Pharaon s'éveilla.

41.5. Il se rendormit, et il eut un second songe. Voici, sept épis gras et beaux montèrent sur une même tige.

41.6. Et sept épis maigres et brûlés par le vent d'orient poussèrent après eux.

41.7. Les épis maigres engloutirent les sept épis gras et pleins. Et Pharaon s'éveilla. Voilà le songe.

41.8. Le matin, Pharaon eut l'esprit agité, et il fit appeler tous les magiciens et tous les sages de l'Égypte. Il leur raconta ses songes. Mais personne ne put les expliquer à Pharaon.

41.9. Alors le chef des échansons prit la parole, et dit à Pharaon : Je vais rappeler aujourd'hui le souvenir de ma faute.

41.10. Pharaon s'était irrité contre ses serviteurs ; et il m'avait fait mettre en prison dans la maison du chef des gardes, moi et le chef des panetiers.

41.11. Nous eûmes l'un et l'autre un songe dans une même nuit ; et chacun de nous reçut une explication en rapport avec le songe qu'il avait eu.

41.12. Il y avait là avec nous un jeune Hébreu,

esclave du chef des gardes. Nous lui racontâmes nos songes, et il nous les expliqua.

41.13. Les choses sont arrivées selon l'explication qu'il nous avait donnée. Pharaon me rétablit dans ma charge, et il fit pendre le chef des panetiers.

41.14. Pharaon fit appeler Joseph. On le fit sortir en hâte de prison. Il se rasa, changea de vêtements, et se rendit vers Pharaon.

41.15. Pharaon dit à Joseph : J'ai eu un songe. Personne ne peut l'expliquer; et j'ai appris que tu expliques un songe, après l'avoir entendu.

41.16. Joseph répondit à Pharaon, en disant : Ce n'est pas moi ! c'est Dieu qui donnera une réponse favorable à Pharaon.

41.17. Pharaon dit alors à Joseph : Dans mon songe, voici, je me tenais sur le bord du fleuve.

41.18. Et voici, sept vaches grasses de chair et belles d'apparence montèrent hors du fleuve, et se mirent à paître dans la prairie.

41.19. Sept autres vaches montèrent derrière elles, maigres, fort laides d'apparence, et décharnées : je n'en ai point vu d'aussi laides dans tout le pays d'Égypte.

41.20. Les vaches décharnées et laides mangèrent les sept premières vaches qui étaient grasses.

41.21. Elles les engloutirent dans leur ventre, sans qu'on s'aperçût qu'elles y fussent entrées ; et leur apparence était laide comme auparavant. Et je m'éveillai.

41.22. Je vis encore en songe sept épis pleins et beaux, qui montèrent sur une même tige.

41.23. Et sept épis vides, maigres, brûlés par le vent d'orient, poussèrent après eux.

41.24. Les épis maigres engloutirent les sept beaux épis. Je l'ai dit aux magiciens, mais personne ne m'a donné l'explication.

41.25. Joseph dit à Pharaon : Ce qu'a songé Pharaon est une seule chose ; Dieu a fait connaître à Pharaon ce qu'il va faire.

41.26. Les sept vaches belles sont sept années ; et les sept épis beaux sont sept années : c'est un seul songe.

41.27. Les sept vaches décharnées et laides, qui montaient derrière les premières, sont sept années ; et les sept épis vides, brûlés par le vent d'orient, seront sept années de famine.

41.28. Ainsi, comme je viens de le dire à Pharaon, Dieu a fait connaître à Pharaon ce qu'il va faire.

41.29. Voici, il y aura sept années de grande abondance dans tout le pays d'Égypte.

41.30. Sept années de famine viendront après elles ; et l'on oubliera toute cette abondance au pays d'Égypte, et la famine consumera le pays.

41.31. Cette famine qui suivra sera si forte qu'on ne s'apercevra plus de l'abondance dans le pays.

41.32. Si Pharaon a vu le songe se répéter une seconde fois, c'est que la chose est arrêtée de la part de Dieu, et que Dieu se hâtera de l'exécuter.

41.33. Maintenant, que Pharaon choisisse un homme intelligent et sage, et qu'il le mette à la tête du pays d'Égypte.

41.34. Que Pharaon établisse des commissaires sur le pays, pour lever un cinquième des récoltes de l'Égypte pendant les sept années d'abondance.

41.35. Qu'ils rassemblent tous les produits de ces bonnes années qui vont venir ; qu'ils fassent, sous l'autorité de Pharaon, des amas de blé, des approvisionnements dans les villes, et qu'ils en aient la garde.

41.36. Ces provisions seront en réserve pour le pays, pour les sept années de famine qui arriveront dans le pays d'Égypte, afin que le pays ne soit pas consumé par la famine.

41.37. Ces paroles plurent à Pharaon et à tous ses serviteurs.

41.38. Et Pharaon dit à ses serviteurs : Trouverions-nous un homme comme celui-ci, ayant en lui l'esprit de Dieu ?

41.39. Et Pharaon dit à Joseph : Puisque Dieu t'a fait connaître toutes ces choses, il n'y a personne qui soit aussi intelligent et aussi sage que toi.

41.40. Je t'établis sur ma maison, et tout mon peuple obéira à tes ordres. Le trône seul m'élèvera au-dessus de toi.

41.41. Pharaon dit à Joseph : Vois, je te donne le commandement de tout le pays d'Égypte.

41.42. Pharaon ôta son anneau de la main, et le mit à la main de Joseph; il le revêtit d'habits de fin lin, et lui mit un collier d'or au cou.

41.43. Il le fit monter sur le char qui suivait le sien ; et l'on criait devant lui : À genoux ! C'est ainsi que Pharaon lui donna le commandement de tout le pays d'Égypte.

41.44. Il dit encore à Joseph : Je suis Pharaon ! Et sans toi personne ne lèvera la main ni le pied dans tout le pays d'Égypte.

41.45. Pharaon appela Joseph du nom de Tsaphnath Paenéach ; et il lui donna pour femme Asnath, fille de Poti Phéra, prêtre d'On. Et Joseph partit pour visiter le pays d'Égypte.

41.46. Joseph était âgé de trente ans lorsqu'il se présenta devant Pharaon, roi d'Égypte ; et il quitta Pharaon, et parcourut tout le pays d'Égypte.

41.47. Pendant les sept années de fertilité, la terre rapporta abondamment.

41.48. Joseph rassembla tous les produits de ces sept années dans le pays d'Égypte ; il fit des approvisionnements dans les villes, mettant dans l'intérieur de chaque ville les productions des champs d'alentour.

41.49. Joseph amassa du blé, comme le sable de la mer, en quantité si considérable que l'on cessa de compter, parce qu'il n'y avait plus de nombre.

41.50. Avant les années de famine, il naquit à Joseph deux fils, que lui enfanta Asnath, fille de Poti Phéra, prêtre d'On.

41.51. Joseph donna au premier-né le nom de Manassé, car, dit-il, Dieu m'a fait oublier toutes mes peines et toute la maison de mon père.

41.52. Et il donna au second le nom d'Éphraïm, car, dit-il, Dieu m'a rendu fécond dans le pays de mon affliction.

41.53. Les sept années d'abondance qu'il y eut au pays d'Égypte s'écoulèrent.

41.54. Et les sept années de famine commencèrent à venir, ainsi que Joseph l'avait annoncé. Il y eut famine dans tous les pays ; mais dans tout le pays d'Égypte il y avait du pain.

41.55. Quand tout le pays d'Égypte fut aussi affamé, le peuple cria à Pharaon pour avoir du pain. Pharaon dit à tous les Égyptiens : Allez vers Joseph, et faites ce qu'il vous dira.

41.56. La famine régnait dans tout le pays. Joseph ouvrit tous les lieux d'approvisionnement, et vendit du blé aux Égyptiens. La famine augmentait dans le pays d'Égypte.

41.57. Et de tous les pays on arrivait en Égypte, pour acheter du blé auprès de Joseph ; car la famine était forte dans tous les pays. [...]

45.17. Pharaon dit à Joseph : Dis à tes frères : Faites ceci. Chargez vos bêtes, et partez pour le pays de Canaan ;

45.18. prenez votre père et vos familles, et venez

auprès de moi. Je vous donnerai ce qu'il y a de meilleur au pays d'Égypte, et vous mangerez la graisse du pays.

45.19. Tu as ordre de leur dire : Faites ceci. Prenez dans le pays d'Égypte des chars pour vos enfants et pour vos femmes ; amenez votre père, et venez.

45.20. Ne regrettez point ce que vous laisserez, car ce qu'il y a de meilleur dans tout le pays d'Égypte sera pour vous.

45.21. Les fils d'Israël firent ainsi. Joseph leur donna des chars, selon l'ordre de Pharaon ; il leur donna aussi des provisions pour la route.

45.22. Il leur donna à tous des vêtements de rechange, et il donna à Benjamin trois cents sicles d'argent et cinq vêtements de rechange.

45.23. Il envoya à son père dix ânes chargés de ce qu'il y avait de meilleur en Égypte, et dix ânesses chargées de blé, de pain et de vivres, pour son père pendant le voyage. [...]

Mois de Juin 1785

Le 4. Ce jour, de grand matin, on a commencé à faire brèche au mur des Pères Récollets pour y construire un arsenal.

Le 10. Les vignes commencent à entrer en fleur par un tems des plus favorable pour cette plante mais toutes les autres productions de la terre souffrent cruellement par la continuation de la sécheresse et spécialement des prés. Le foin nouveau et vieux se vend 300 ll. la chartée, ce qui fait 12 ll. le cent pezan. A Bordeaux, on en trouve à 6 ll. La sortie pour l'étranger en a été défendue en Hollande.

Le 15. Depuis le 10 courant jusqu'à ce jour, la chaleur a été presque insupportable. La vigne en profite pour passer fleur promptement ; elle conserve sa belle apparence et on comence à oublier la gelée du 31 passé.

Le 19. Depuis le 16 courant, le tems s'est rafraîchy et on respire. Les grains en terre n'ont pas soufferts de cette vive chaleur. On comence même à espérer que, dans le marais de Marans, il y aura

autant de froment que l'année dernière ; en conséquence, le prix de ce grain est retombé à 260 et 250 ll. On comence à couper les orges et on espère qu'il y aura passablement de la baillarge.

Le 24. On estime les vignes blanches passées fleur le 20 courant et qu'il en est de même ce jour pour les rouges ; l'apparence est superbe. Depuis 2 jours, il vente très fort du N. E. Peu d'espérance par conséquent pour le regain.

Le 30. Depuis plusieurs jours, tout notre horizon est couvert de nuages. Nous avons vus des éclairs et entendus gronder le tonnerre mais il n'a pas tombé une goutte d'eau, ce qui met le comble à la désolation de la campagne. Il y a cependant assés abondamment de fruits rouge mais la qualité n'est pas des meilleure. Il s'est fait beaucoup de sel dans les marais qui n'ont pas manqués d'eau mais les deux dernières malines n'en ont presque point rapportées ; cet article est sans cours connu mais baissera probablement de prix. Les maladies à la campagne ont cessées depuis qu'il paroît des cerises.

Les inondations de 1784 et l'aide aux victimes

Document n° 1 :

[...]

En 1784, la monarchie n'hésita pas à instrumentaliser la catastrophe à des fins idéologiques comme en témoigne la gravure exaltant la générosité de Louis XVI, dispensateur de « secours sans nombre aux malheureux », au lendemain des inondations de 1784. Invisible mais omniprésent, le « Bienfaisant » Louis XVI sème les subsides sur un monde parfaitement ordonné selon une furieuse diagonale fluviale séparant le monde rural de celui des villes, deux territoires bénéficiant d'une égale bonté royale. De facto, face à l'ampleur des inondations qui touchent le nord du pays, force est de constater que le pouvoir



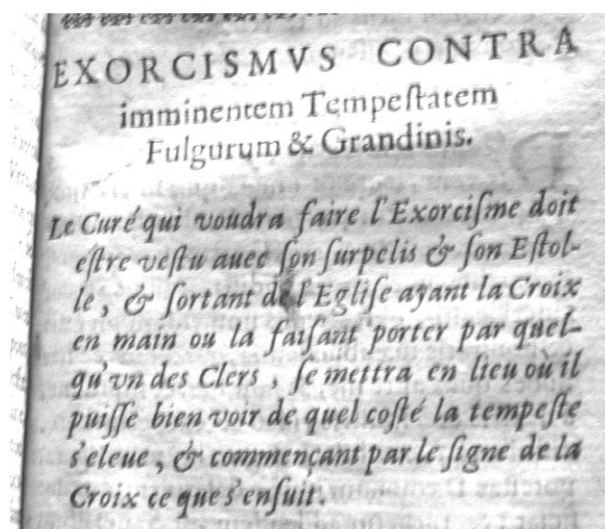
Source : Garnier E., Les dérangements du temps. 500 ans de chaud et de froid en Europe, Paris, Plon, 2010, pp. 122-124.

royal innove totalement en matière d'aide aux victimes en débloquant une somme exceptionnelle de trois millions de livres. Certes, rapportée au montant des recettes du royaume, la manne royale peut paraître dérisoire puisqu'elle atteint péniblement environ 1 %. Cela dit, la générosité de l'État royal n'est pas si négligeable que cela si on la compare aux 2 % approximatifs de l'indemnisation versée par l'État républicain après l'ouragan Lothar de 1999. [...]

Un rituel d'exorcisme contre les tempêtes

Document n° 2 :

Preuve religieuse supplémentaire tendant à démontrer à la fois le caractère récurrent et historique des tempêtes, l'existence de formules d'excommunication ou d'exorcisme spécialement conçues contre ce type d'événements. À la différence d'autres calamités météorologiques comme les inondations et les sécheresses, la tempestas retient l'attention du clergé qui propose au peuple des fidèles de l'exorciser par un rituel ad hoc à l'instar de celui appliqué aux insectes ravageurs ¹.



Source : Garnier E., Les dérèglements du temps. 500 ans de chaud et de froid en Europe, Paris, Plon, 2010, p. 110.

Extrait des cahiers de doléances de la paroisse d'Ars-en-Ré en 1789

(archives départementales de Charente-Maritime)

Document n° 3 :

CAHIER de doléances, plaintes et remontrances que la communauté des habitants de la paroisse d'Ars, en l'Isle de Ré a l'honneur d'adresser à Sa Majesté, pour être présenté par les Députés qui seront nommés pour représenter les dits habitants, en l'assemblée générale du Tiers-Etat qui doit se tenir le cinq mars prochain, par devant M. le grand Sénéchal d'Aunis, ou en son absence, par son lieutenant général en la sénéchaussée de la Ville de La Rochelle.

Intérêt général de l'Isle de Ré.

Pour faire connoître les besoins de notre île, il est indispensable de connoître la nature de son sol, de ses productions, l'activité de ses habitants, les droits, les entraves dont ils sont grevés, etc.

Une partie du sol de cette île n'est que du sable pur, vomie par la mer ; l'autre n'est qu'une vase qu'elle dépose dans les baies.

Nos habitants ne sont redevables de l'un et de l'autre qu'aux peines qu'ils ont prises de les entourer par des digues très dispendieuses.

Ces sables produisent de l'orge qui, avec de grossiers coquillages, forment toute leur nourriture, et des vins que nous convertissons en eau-de-vie.

Ce n'est point à ces sables arides que nous devons ces productions, mais à l'excellente culture et à la multitude des plantes marines que nos habitants des deux sexes vont journellement disputer et arracher aux flots, pour en faire des engrais. Les vases disposées, à grands frais, en aires et marais, nous produisent des sels. Mais, le débouché de ces denrées est gêné et quelquefois fermé par différents obstacles.

7° Il sera en même temps chargé de peindre le **mauvais état de nos digues** qui nous expose à une **submersion dans les équinoxes**, et à la **perte d'une**

grande partie de nos grains, de nos vignes et de nos marais, si Sa Majesté ne daigne ordonner qu'il sera promptement fait des fonds, soit particulièrement, soit sur la province, ainsi que par le passé, pour y être employés incontinent et sans délai, avec solidité et économie. Intérêts particuliers de la paroisse d'Ars.

Extrait du journal de Jacob Lambertz, négociant rochelais, en date du 22 février 1788

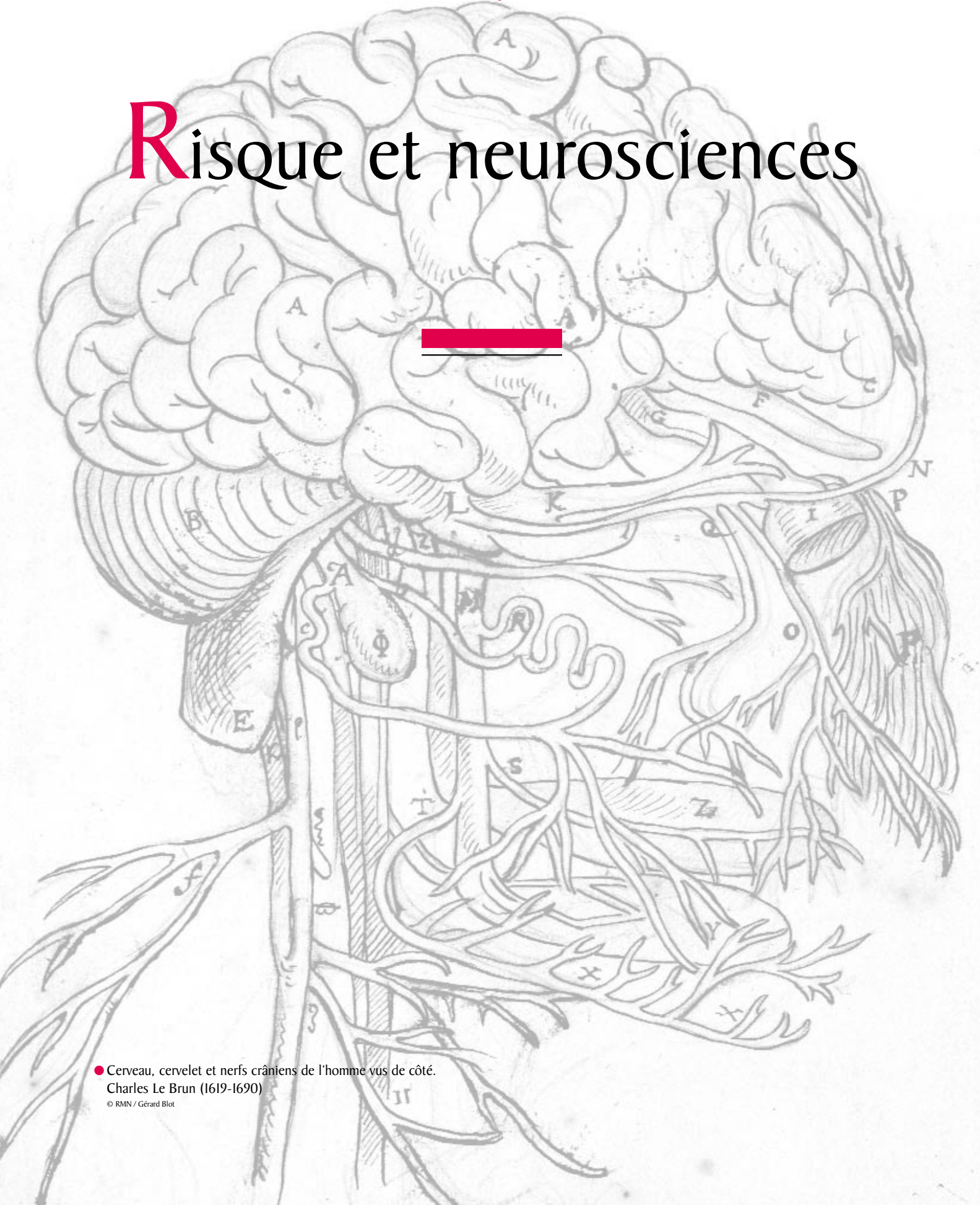
Document n° 4 :

Depuis quelques jours, le baromètre est extrêmement bas et est tombé ce jour à 27 pouces une ligne. Nous avons eus **des coups de vent assés violents** mais il doit

y en avoir eu davantage à la mer, du moins à en juger par **la hauteur de la marée de ce jour. Peu de personnes se souviennent avoir vus la mer à cette élévation.** Le nouveau chantier à la porte des Dames a été couvert en grande partie ; un petit cabinet en bois, servant de comptoir au maître constructeur, a flotté et a été transporté à dix pas par les coups de mer et de vent ; **la tête de la digue ou jettée des deux côtés est fort endomagée** ; les poutres qui forment les quarrés où les pierres de taille sont emboîtés ont été arrachés ensembles ; toutes les caves dans la rue de la Bourserie sont remplies d'eau ; **plusieurs morceaux de terres et de vignes du côté de Tadon ont été submergés** ; pendant la pleine mer : c'étoit **un tems de maline**, on n'a pu passer par la porte St. Nicolas.

Source : Garnier E. ; Surville F. (dir.), *Climat et révolutions. Autour du Journal du négociant rochelais Jacob Lambertz*, Le Croît Vif, 2010.

Risque et neurosciences



Références

- Daniel Kahneman et Amos Tversky

Théorie des perspectives : analyse de la décision face au risque

- Angela J. Yu and Peter Dayan

Incertitude, Neuromodulation, et Attention

- Ming Hsu, Meghana Bhatt, Ralph Adolphs, Daniel Tranel, Colin F. Camerer

Réponse des systèmes neuronaux aux degrés d'incertitude dans la prise de décision humaine

RISQUE ET NEUROSCIENCES

Christian Schmidt

Professeur à l'Université Paris-Dauphine

Les contributions des neurosciences à l'analyse des risques sont très récentes. Elles se sont développées depuis le début des années 2000, grâce principalement aux techniques d'imagerie cérébrale, de plus en plus perfectionnées (IRM, PET...). Les résultats qu'elles ont permis de mettre en évidence ont été obtenus en confrontant de manière systématique les expériences de laboratoire avec l'exploration cérébrale des sujets soumis à ces expériences.

En prolongeant les contributions de Kahneman et Tversky

Ces recherches de neuroéconomie s'inscrivent dans le prolongement direct et naturel des travaux de Kahneman et Tversky (1979) qui ont renouvelé la théorie des choix risqués. C'est la raison pour laquelle nous reproduirons, en guise d'introduction, les passages les plus significatifs de leur article fondateur consacré à la « Prospect Theory » publié dans *Econometrica* en 1979. Selon ces deux auteurs, la perception du risque par les individus suppose une sélection préalable des informations. Son évaluation s'effectue à partir d'un point de référence subjectif. Au lieu, par conséquent, d'estimer des états, les individus raisonnent sur des gains et sur des pertes attendus. L'appréhension des gains espérés et celle des pertes redoutées, ainsi définie, n'est pas symétrique. Nous préférons, le plus

souvent, des gains presque certains et des pertes très incertaines. Quant aux probabilités qui leur sont associées, elles ne sont pas traitées par les individus de manière linéaire. Une tendance forte porte les agents à surestimer les petites probabilités et à sous-estimer les plus grandes probabilités. L'ensemble de cette construction repose sur un très grand nombre d'expériences comportementales. Mais, pour expliquer les comportements ainsi observés, il faut remonter plus haut, c'est-à-dire au niveau cérébral, où s'organisent ces comportements.

Le schéma général de la « Prospect Theory » s'est trouvé globalement validé au niveau des activités neuronales. Plusieurs équipes de chercheurs interdisciplinaires se sont attachées, au cours des dix dernières années, à en étendre et en approfondir les enseignements, en précisant leurs implications neuronales. Elles ont permis de mettre en évidence les différentes zones du cerveau qui se trouvent activées, et d'esquisser la compréhension de leurs modalités de fonctionnement. Trois résultats importants ont ainsi pu être dégagés, qui constituent des avancées majeures dans notre compréhension de la manière dont le cerveau réagit face au risque. Ils concernent, respectivement, la distinction entre l'incertitude « attendue » et l'incertitude « inattendue », les bases neuronales de la prise de risque en matière financière, le traitement différencié du risque et de l'ambiguïté.

Certains d'entre eux prolongent l'analyse économique du risque ; d'autres remettent en cause plusieurs des hypothèses sur lesquelles elle repose ; d'autres, enfin, ouvrent de nouvelles perspectives et suggèrent d'intéressantes pistes de recherche

(Schmidt, 2010). Les extraits d'articles scientifiques qui ont été sélectionnés illustrent les contributions des neurosciences à l'intelligence de chacune de ces questions.

Le risque attendu et le risque inattendu

L'article de Yu et Dayan (2005) identifie deux mécanismes neuronaux distincts qui interviennent lorsque le sujet se trouve en situation d'incertitude, selon que cette incertitude renvoie à un environnement antérieurement connu de lui, ou, au contraire, tout à fait inconnu.

« Toute source d'informations peut être associée à une incertitude susceptible d'être décrite comme étant attendue ou inattendue, du point de vue de l'individu. L'incertitude attendue provient d'une non-fiabilité des relations prédictives dans un environnement familier ; l'incertitude inattendue est la conséquence d'importants changements dans l'environnement qui produisent des observations sensorielles en désaccord radical avec les attentes « top-down ».

Par exemple, la décision « simple » d'emporter ou non un parapluie le matin nécessite de prendre méticuleusement en compte différentes sources d'informations potentiellement conflictuelles, telles que les prévisions du centre météorologique et l'existence de nuages menaçants. Pour un individu qui regarde régulièrement les prévisions météorologiques, la chance du type d'erreur de prévision constitue une forme d'« incertitude attendue » ; tandis qu'une baisse substantielle de la fiabilité des prévisions, peut-être due à l'arrivée de l'ouragan El Niño, provoquerait une « incertitude inattendue » et encouragerait potentiellement l'observateur à baser les prévisions météorologiques sur d'autres sources d'informations. »

Cet article montre que ces deux systèmes sont régis par des neurotransmetteurs différents qui

régulent notre traitement de l'information : *« La proposition présentée dans cet article consiste à dire que les neuromodulateurs, acétylcholine et norépinephrine, jouent un rôle majeur dans l'exécution par le cerveau des calculs liés à l'incertitude. L'acétylcholine signale l'incertitude attendue, provenant de la non-fiabilité connue de signaux prédictifs dans un certain contexte. La norépinephrine signale l'incertitude inattendue, comme lorsque des changements de contexte non signalés produisent des observations complètement inattendues. Ces signaux interagissent pour permettre des apprentissages et inférences optimales dans des environnements instables et affectés par des « bruits » (« noisy »). [...]*

Que devrions-nous attendre de la réalisation neuronale des signaux des incertitudes attendue et inattendue ? Premièrement, ces deux sortes d'incertitude devraient avoir pour effet de supprimer les informations basées sur les attentes « top-down », par rapport aux signaux de source sensorielle « bottom-up », ainsi que d'encourager l'apprentissage du contexte. Deuxièmement, elles devraient être impliquées de manière sélective dans les tâches impliquant seulement l'une des deux formes d'incertitude. »

Cette contribution explique comment leur modalité de fonctionnement peut, selon les circonstances, aboutir à une synergie, ou se révéler partiellement antagonistes, avec leurs conséquences sur les comportements : *« De plus, le modèle suggère l'existence d'une classe de tâches donnant des signaux attentionnels qui impliquent ces deux neuromodulateurs et montrent comment leurs interactions peuvent être partiellement antagonistes, et partiellement synergétiques ».*

Elle suggère, en conclusion, de réexaminer, avec de nouveaux outils, le mécanisme de la surprise ; une proposition déjà énoncée par l'économiste britannique Shackle (1949), au début des années 1950. Ses intuitions peuvent aujourd'hui être développées sur une base neuronale, grâce aux contributions des neurosciences.

Aux sources des erreurs d'estimation des risques financiers

L'article de Kuhnen et Knutson (2005) met en évidence les moteurs cérébraux qui guident les choix financiers risqués, en distinguant, au niveau neuronal, la formation des anticipations de gains et de pertes monétaires. Il fait d'abord le point sur l'état d'avancement des recherches dans ce domaine :

« Plusieurs travaux d'imagerie du cerveau humain impliquent que l'émotion suscitée par l'anticipation d'un gain ou d'une perte pourrait se caractériser par des signatures neuronales distinctes. En particulier, le *nucleus accumbens* (NAcc) du *striatum ventral* montre une activation proportionnelle pendant l'anticipation des gains monétaires (Breiter et al., 2001 ; Knutson et al., 2001), et cette activation est liée à une émotion stimulée positive (Bjork et al., 2004 ; Knutson et al., 2005 ; Martinez et al., 2003). Les marqueurs neuronaux de l'émotion négative d'anticipation n'ont pas été aussi clairement identifiés, mais l'*insula antérieure* fournit un substrat potentiel pour un certain nombre de raisons. Premièrement, les études d'imagerie du cerveau ont systématiquement montré une activation de l'*insula antérieure* en présence d'une anticipation de souffrance physique, en corrélation avec un état d'anxiété auto-déclaré (Buchel and Dolan, 2000 ; Chua et al., 1999 ; Ploghaus et al., 1999).

Deuxièmement, l'*insula antérieure* affiche une certaine activation lorsque des stimuli visuels négatifs sont anticipés (Simmons et al., 2004). Troisièmement, l'*insula antérieure* est activée pendant des choix risqués dans des jeux impliquant des primes non-monétaires, ce qui traduit une aversion au risque ultérieure et des mesures caractéristiques de l'émotion stimulée négative (Paulus et al., 2003). Bien que l'*insula antérieure* soit également sensible aux demandes liées à l'attention et

à d'autres éléments (Phan et al., 2003), une étude récente suggère que l'activation de cette région est plus habituelle dans un contexte émotionnel négatif que positif (Wager et al., 2003). »

L'approche privilégiée par ces auteurs permet de dégager ensuite l'origine neuronale des erreurs de décision, imputables à une attraction des gains anticipés, ou, au contraire, à une aversion aux pertes attendues : « Les investisseurs dévient systématiquement de la rationalité lors de la prise de décisions financières. Pourtant, les mécanismes responsables de cette déviation n'ont pas été identifiés. En utilisant l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), nous avons étudié la question de savoir si l'activité neuronale d'anticipation pourrait prédire des choix optimaux et sous-optimaux lors d'une prise de décision financière. Nous avons caractérisé deux types de déviation par rapport à la stratégie d'investissement optimale d'un agent rationnel qui serait neutre aux risques, les erreurs liées à la recherche du risque et les erreurs liées à l'aversion au risque. L'activation du *nucleus accumbens* (NAcc) a précédé les choix risqués, ainsi que les erreurs liées à la recherche du risque, alors que l'activation de l'*insula antérieure* a précédé les choix sans risque, ainsi que les erreurs liées à l'aversion au risque. Ces conclusions suggèrent que des circuits neuronaux distincts liés à une émotion d'anticipation conduisent à différents types de choix financiers et indiquent que l'activation excessive de ces circuits peut entraîner des erreurs d'investissement. Ainsi, la prise en compte des mécanismes neuronaux d'anticipation peut accroître le pouvoir prédictif du modèle de prise de décision économique de l'agent rationnel. » Il apparaît, dès lors, que le choix optimal, au sens de la théorie économique classique, ne peut être que l'aboutissement d'un équilibre subtil entre des processus mentaux qui jouent en sens inverse : « Au-delà de la contribution au choix rationnel, l'activité neuronale d'anticipation pourrait également mettre en avant des choix irrationnels. Ainsi, la prise de décisions financières pourrait exiger un équilibre délicat - le recours à certains circuits pourrait être nécessaire pour prendre ou éviter des risques -, mais une

activation excessive d'un mécanisme ou d'un autre pourrait entraîner des erreurs. » Cette conclusion débouche notamment sur une explication neuronale des retournements de comportement, souvent brutaux, observés chez certains opérateurs de marché. Elle offre, de ce fait, d'intéressantes perspectives pour comprendre certaines anomalies qui ont pu être observées dans une époque récente sur les marchés financiers.

Une révision des catégories d'incertitude

L'article de Hsu Bhatt, Adolphs, Tranel et Camerer (2005) révèle que le risque et l'ambiguïté font intervenir des modalités différentes du travail cérébral : « *On en sait assez sur la façon dont les gens prennent des décisions en fonction des différents niveaux de probabilité (risque). On en sait moins sur le fondement neuronal de la prise de décision, lorsque les probabilités sont incertaines en raison du manque d'information (ambiguïté). Dans la théorie de la décision, l'ambiguïté concernant les probabilités ne devrait pas affecter les choix. En utilisant l'imagerie fonctionnelle du cerveau, nous montrons dans cet article que le niveau d'ambiguïté des choix est corrélé positivement avec l'activation de l'amygdale et du cortex orbitofrontal (COF), et négativement avec le système striatal. De plus, l'activité striatale est corrélée positivement avec un bénéfice attendu.* »

Cette investigation convie les économistes à un retour sur les catégories qui ont été précédemment dégagées par F. Knight (1921), puis développées et élargies, notamment par Ellsberg dans son article (1963), « L'incertitude, le risque l'ambiguïté ». Elle propose de les réinterpréter à la lumière des nouvelles données fournies par l'imagerie et suggère l'idée d'une échelle cérébrale de gradation de l'incertitude, en fonction des activations observées : « *Avec les données de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), ces données suggèrent un système*

neuronal pour l'évaluation de l'incertitude générale. On sait que l'amygdale et le cortex orbitofrontal (COF) reçoivent des données sensorielles multimodales rapides ; ils sont tous deux connectés de manière bidirectionnelle et nous savons qu'ils fonctionnent ensemble dans l'évaluation des stimuli ; et tous deux sont probablement impliqués dans la détection des stimuli pertinents et essentiels de la valeur incertaine. Cette dernière fonction a été théorisée, en particulier pour l'amygdale. Une telle fonction fournit également un signal lié au bénéfice qui peut motiver les comportements, en raison des connexions connues entre l'amygdale, le COF et le striatum. Bien que le circuit soit évalué ici dans le contexte d'une expérience neuroéconomique, nous croyons qu'il peut être utilisé pour certains aspects généraux portant sur la question de savoir comment les organismes explorent leur environnement : en situation d'incertitude, le cerveau est alerté par le fait que des informations sont manquantes, que les choix basés sur l'information disponible comportent donc davantage de conséquences inconnues (et potentiellement dangereuses), et que des ressources cognitives et comportementales doivent être mobilisées afin d'aller chercher des informations supplémentaires dans l'environnement. [...]

Pour les neuroscientifiques, ces résultats introduisent le concept important des degrés variables d'incertitude qui manquait à nos études précédentes sur la prise de décision et le bénéfice. Plus généralement, cette étude montre l'intérêt de combiner les idées et les outils des sciences sociales et biologiques. »

D'autres investigations révèlent les différences de traitement du cerveau face à l'ambiguïté et face au risque. Par-delà certaines divergences d'interprétation, tous ces travaux mettent en évidence ce qui distingue, au niveau cérébral, l'appréhension des situations ambiguës par rapport aux situations risquées. Elles rejoignent de ce fait plusieurs résultats récents obtenus par la modélisation mathématique de l'ambiguïté (Ghirardato et Marinacci, 2002 ; Ghirardato, Maccheroni et Marinacci, 2004 et contribuent à expliquer les différences entre l'aversion au risque et l'aversion à l'ambiguïté.

Un programme de recherche en pleine expansion

Ces travaux sont à leur début et la signification des résultats rapportés dans ces articles doivent encore attendre d'être confirmés. Ils ne peuvent donc pas être considérés de la même manière que les contributions confirmées qui ont été recueillies dans ce numéro. Mais l'étendue des perspectives ouvertes par le chantier des neurosciences permet, sans conteste, de faire avancer la compréhension de ce que nous entendons par « risque », justifiant ainsi leur place à leur côté. Gageons que l'univers du risque s'en trouvera prochainement enrichi.

Daniel Kahneman et Amos Tversky Théorie des perspectives : analyse de la décision face au risque¹

Cet article apporte une critique de la théorie de l'utilité espérée comme modèle descriptif de la prise de décision face au risque, et développe un modèle alternatif, appelé théorie des perspectives. Les choix parmi les perspectives risquées ont des conséquences générales importantes, en désaccord avec les principes de base de la théorie de l'utilité. En particulier, les gens sous-pondèrent les résultats simplement probables par rapport aux résultats obtenus avec certitude. Cette tendance, appelée effet de certitude, contribue à l'aversion pour le risque quand il s'agit de faire des choix qui entraînent des gains sûrs, et à la prise de risque quand il s'agit de faire des choix qui entraînent des pertes sûres. Par ailleurs, les gens écartent généralement les composants communs à toutes les perspectives étudiées. Cette tendance, appelée effet d'isolation, entraîne des préférences incompatibles

quand le même choix est présentée sous différentes formes. Une théorie des choix alternative est développée, où une valeur est attribuée aux gains et aux pertes plutôt qu'aux actifs finaux et où les probabilités sont remplacées par des poids liés aux décisions. La fonction de la valeur est généralement concave pour les gains, généralement convexe pour les pertes, et généralement plus pentue pour les pertes que pour les gains. Les poids liés aux décisions sont généralement inférieurs aux probabilités correspondantes, sauf dans la tranche des probabilités faibles. La surpondération des probabilités faibles peut contribuer à l'attractivité de l'assurance et des paris sur le hasard.

Introduction

La théorie de l'utilité espérée a dominé l'analyse de la prise de décision face au risque. Elle est généralement reconnue comme modèle normatif du choix rationnel [24], et généralement appliquée comme modèle descriptif du comportement économique, [15,4] par exemple. Aussi, nous supposons que toute personne raisonnable aimerait respecter les axiomes de la théorie [47, 36] et que la plupart des gens les respecte, le plus souvent.

Cet article décrit plusieurs catégories de problèmes de choix où les préférences enfreignent systématiquement les axiomes de la théorie de l'utilité espérée. À la lumière de ces observations, nous pensons que la théorie de l'utilité, dans son interprétation et son application courante, n'est pas un modèle descriptif adéquat, et nous proposons une approche alternative du choix face au risque.

Critique

La prise de décision face au risque peut être considérée comme un choix entre perspectives et paris. Une perspective $(x_1, p_1 ; \dots, x_n, p_n)$ est un contrat qui produit le résultat x_i avec

une probabilité p_i où $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$. Afin de simplifier la notation, nous omettons les résultats nuls et utilisons (x, p) afin d'indiquer la perspective $(x, p ; 0, 1 - p)$ qui produit x avec une probabilité p et 0 avec une probabilité $1 - p$. La perspective (sans risque) qui produit x avec certitude est indiquée par (x) . La présente discussion se limite aux perspectives qui ont des probabilités objectives ou standard.

L'application de la théorie de l'utilité espérée aux choix entre des perspectives repose sur les trois principes suivants.

(i) Espérance :

$$U(x_1, p_1 ; \dots ; x_n, p_n) = p_1 u(x_1) + \dots + p_n u(x_n).$$

Ainsi, l'utilité générale d'une perspective, indiquée par U , est l'utilité espérée de ses résultats.

(ii) Intégration des actifs : $(x_1, p_1 ; \dots ; x_n, p_n)$ est acceptable comme position d'actif w si

$$U(w + x_1, p_1 ; \dots ; w + x_n, p_n) > u(w).$$

En d'autres termes, une perspective est acceptable si l'utilité issue de l'intégration de la perspective des actifs d'un individu dépasse l'utilité de ces actifs seuls. Ainsi, le domaine de la fonction d'utilité est la situation finale (qui comporte la position des actifs d'un individu) plutôt que des gains ou des pertes.

Bien que le domaine de la fonction d'utilité ne se limite pas à une catégorie particulière de conséquences, la plupart des applications de la théorie se sont préoccupées des résultats monétaires. En outre, la plupart des applications économiques introduisent l'hypothèse supplémentaire suivante.

(iii) Aversion pour le risque : u est concave ($u'' < 0$).

Une personne est averse au risque si elle préfère la perspective certaine (x) à toute perspective risquée dont la valeur espérée est x . Dans la théorie de l'utilité espérée, l'aversion pour le risque est équivalente à la concavité de la fonction d'utilité. La prédominance

de l'aversion pour le risque est peut-être la généralisation la plus connue des choix risqués. Ceci a conduit les premiers théoriciens de la décision du dix-huitième siècle à proposer que l'utilité soit une fonction concave de l'argent, et cette idée a été retenue dans les traitements modernes (Pratt [33], Arrow [4]).

Dans les sections suivantes, nous démontrons plusieurs phénomènes qui enfreignent ces principes de la théorie de l'utilité espérée. Les démonstrations reposent sur les réponses d'étudiants et d'universitaires aux problèmes de choix hypothétique. Nous avons présenté aux personnes interrogées des problèmes du type de celui présenté ci-dessous.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle préférez-vous ?

A. 50 % de chances de gagner 1000
50% de chances de ne rien gagner.

B. 450 garantis.

Les résultats portent sur la devise israélienne. Afin d'apprécier l'importance des montants concernés, il convient de noter que le revenu mensuel net moyen d'une famille est d'environ 3000 livres israéliennes. Les personnes interrogées ont été invitées à se projeter dans la situation décrite dans le problème, et d'indiquer la décision qu'elles auraient prise dans un tel cas. Les réponses étaient anonymes, et les instructions stipulaient qu'il n'y avait pas de réponse « correcte » à ces problèmes, et que l'objectif de l'étude était de connaître le choix que feraient des personnes entre diverses perspectives risquées. Les problèmes ont été présentés sous la forme de questionnaires, avec un maximum d'une douzaine de problèmes par livret. Plusieurs versions de chaque questionnaire ont été élaborées, afin que les sujets soient exposés aux problèmes dans des ordres différents. De plus, deux versions de chaque problème ont été utilisées, où la position gauche-droite des perspectives a été inversée.

Les problèmes décrits dans le présent article correspondent à certaines illustrations d'une série

d'effets. Chaque effet a été observé dans plusieurs problèmes avec différents résultats et différentes probabilités. Certains problèmes ont également été présentés à des groupes d'étudiants et d'universitaires de l'Université de Stockholm et de l'Université du Michigan. La structure des résultats est essentiellement identique aux résultats obtenus auprès de sujets israéliens.

Le recours aux choix hypothétiques soulève des questions évidentes sur la validité de la méthode et le caractère généralisable des résultats. Nous avons conscience de ces problèmes.

En revanche, toutes les autres méthodes utilisées pour tester la théorie de l'utilité présentent également d'importants inconvénients. Les choix réels peuvent être testés sur le terrain, au moyen d'observations naturalistes ou statistiques du comportement économique, ou en laboratoire. Les études de terrain servent seulement de tests bruts des prévisions qualitatives, car les probabilités et les utilités ne peuvent pas être mesurées convenablement dans de tels contextes. Les expériences en laboratoire ont été effectuées pour obtenir des mesures précises de l'utilité et de la probabilité des choix réels, mais ces études expérimentales comportent généralement des paris arrangés pour de petites mises, et un grand nombre de répétitions de problèmes très similaires. Ces caractéristiques de jeu de hasard en laboratoire compliquent l'interprétation des résultats et limitent leur caractère général.

Par défaut, la méthode des choix hypothétiques s'avère être la procédure la plus simple qui permet d'analyser un grand nombre de questions théoriques. L'utilisation de la méthode repose sur l'hypothèse selon laquelle les gens savent souvent comment se comporter dans des situations réelles de choix, et sur l'autre hypothèse selon laquelle les sujets n'ont pas de raison particulière à cacher leurs préférences véritables.

Si les gens prédisent suffisamment précisément leurs choix, l'existence de violations communes et systématiques de la théorie de l'utilité espérée dans le cadre de problèmes hypothétiques apporte des preuves présumées à l'encontre de cette théorie.

Théorie

La discussion précédente a permis d'examiner plusieurs effets empiriques qui semblent invalider la théorie de l'utilité espérée comme modèle descriptif. Le reste de cet article présente une approche alternative de la prise de décision individuelle face au risque, appelée théorie des perspectives. Cette théorie est développée pour des perspectives simples, avec des résultats monétaires et des probabilités définies, mais elle peut être généralisée à d'autres types de choix induits. La théorie des perspectives distingue deux phases dans le processus de choix : une phase précoce d'édition et une phase ultérieure d'évaluation. La phase d'édition consiste en une analyse préliminaire des perspectives offertes, qui fournit souvent une représentation simplifiée de ces perspectives. Dans la seconde phase, les perspectives éditées sont évaluées et la perspective dont la valeur est la plus élevée est choisie. Nous décrivons ensuite la phase d'édition, et développons un modèle formel applicable à la phase d'évaluation.

L'objectif de la phase d'édition est d'organiser et de reformuler les options afin de simplifier l'évaluation et le choix ultérieurs. L'édition correspond à l'application de plusieurs opérations qui transforment les résultats et les probabilités associés aux perspectives offertes. Les principales opérations de la phase d'édition sont décrites ci-dessous.

Codage. Les preuves abordées dans la section précédente montrent que les gens considèrent généralement les résultats comme des gains et des pertes, plutôt que comme une situation finale de richesse ou de bien-être. Les gains et les pertes sont définis bien entendu par rapport à un certain point de référence neutre. Le point de référence correspond généralement à la situation actuelle de l'actif, auquel cas les gains et les pertes coïncident avec les montants réels reçus ou payés. En revanche, la localisation du point de référence et le codage consécutif des résultats en gains ou pertes, peuvent être affectés par la formulation des perspectives offertes, et par les attentes du preneur de décision.

Combinaison. Les perspectives peuvent parfois être simplifiées en conjuguant les probabilités associées aux résultats identiques. À titre d'exemple, la perspective (200, 0,25 ; 200, 0,25) sera réduite à (200, 0,50) et évaluée sous cette forme.

Séparation. Certaines perspectives comportent un élément sans risque séparé du composant risqué lors de la phase d'édition. À titre d'exemple, les perspectives (300, 0,80 ; 200, 0,20) se décompose naturellement dans un gain garanti de 200 et la perspective risquée (100, 0,80). De même, la perspective (-400, 0,40 ; -100, 0,60) est considérée immédiatement comme une perte garantie de 100 et la perspective (-300, 0,40).

Les opérations précédentes sont appliquées séparément à chaque perspective. L'opération suivante est appliquée à une série d'au moins deux perspectives.

Annulation. L'essence des effets d'isolation décrits précédemment est l'abandon des composants communs aux perspectives offertes. Ainsi, les personnes interrogées ignoraient apparemment la première étape du jeu séquentiel présenté dans le Problème 10, car cette étape était commune aux deux options, et elles évaluaient les perspectives par rapport aux résultats de la seconde étape (voir Schéma 2). De même, elles ont négligé la prime commune ajoutée aux perspectives des Problèmes 11 et 12. Un autre type d'annulation prévoit l'abandon des éléments constitutifs communs, à savoir les couples résultat/probabilité. À titre d'exemple, le choix entre (200, 0,20 ; 100, 0,50 ; -50, 0,30) et (200, 0,20 ; 100, 0,50 ; -100, 0,30) peut être réduit par annulation pour arriver à un choix entre (100, 0,50 ; -50, 0,30) et (150, 0,50 ; -100, 0,30).

Deux opérations supplémentaires qui méritent d'être mentionnées sont la simplification et la détection de la dominance. La première se réfère à la simplification des perspectives en arrondissant les probabilités ou les résultats. À titre d'exemple, la perspective (101, 0,49) est susceptible d'être recodée sous la forme d'une chance équivalente de gagner 100. Une forme

particulièrement importante de simplification prévoit l'abandon des résultats extrêmement improbables. La seconde opération prévoit le scannage des perspectives offertes afin de détecter les alternatives dominées, qui sont rejetées sans nouvelle évaluation.

Parce que les opérations d'édition facilitent la prise de décision, on suppose qu'elles sont réalisées dès que possible. En revanche, certaines opérations d'édition permettent ou empêchent l'application des autres. À titre d'exemple, (500, 0,20 ; 101, 0,49) semblera dominer (500, 0,15 ; 99, 0,51) si les seconds éléments constitutifs des deux perspectives sont simplifiés à (100, 0,50). Les perspectives éditées finales peuvent par conséquent dépendre de la séquence des opérations d'édition, ce qui peut varier en fonction de la structure de la série offerte et du format d'affichage. Une étude détaillée de ce problème dépasse le périmètre de traitement actuel. Dans cet article, nous abordons les problèmes de choix quand il est raisonnable de supposer, soit, que la formulation originale des perspectives ne laisse pas de place à une nouvelle édition, soit, que les perspectives éditées peuvent être spécifiées sans ambiguïté.

De nombreuses anomalies de préférence résultent de l'édition des perspectives. À titre d'exemple, les incohérences associées à l'effet d'isolation sont le résultat de l'annulation des composants communs. Certaines intransitivités de choix sont expliquées par la simplification qui élimine les petites différences entre les perspectives (voir Tversky [43]). Plus généralement, l'ordre de préférence entre les perspectives ne doit pas varier en fonction du contexte, car la même perspective offerte peut être éditée de différentes manières en fonction du contexte.

À la suite de la phase d'édition, le décisionnaire est supposé évaluer chacune des perspectives éditées et choisir la perspective ayant la plus forte valeur. La valeur globale d'une perspective éditée, notée V , est exprimée sous la forme de deux échelles, π et v .

La première échelle π associe à chaque probabilité p un poids lié à une décision $\pi(p)$, qui traduit

l'impact de p sur la valeur globale de la perspective. En revanche, π n'est pas une mesure de probabilité, et il sera montré plus tard que $\pi(p) + \pi(1-p)$ est généralement inférieur à une unité. La seconde échelle v attribue à chaque résultat x un nombre $v(x)$ qui traduit la valeur subjective de ce résultat. Rappelons que les résultats sont définis par rapport à un point de référence qui sert de niveau zéro de l'échelle de valeur. En conséquence, v mesure la valeur des écarts à partir de ce point de référence, à savoir les gains et les pertes.

La présente formulation s'intéresse aux perspectives simples de la forme $(x, p; y, q)$, qui ont au moins deux résultats différents de zéro. Dans une telle perspective, on reçoit x avec la probabilité p , y avec la probabilité q , et rien avec la probabilité $1-p-q$ où $p+q \leq 1$. Une perspective offerte est strictement positive si ses résultats sont tous positifs, à savoir si $x, y > 0$ et $p+q = 1$; elle est strictement négative si ses résultats sont tous négatifs.

L'équation de base de la théorie décrit la manière dont π et v sont combinés pour déterminer la valeur globale des perspectives régulières.

Si $(x, p; y, q)$ est une perspective régulière (c'est-à-dire, soit $p+q < 1$ ou $x \geq 0 \geq y$, ou $x \leq 0 \leq y$) alors

$$(1) V(x, p; y, q) = \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$$

Où $v(0) = 0$, $\pi(0) = 0$ et $\pi(1) = 1$. Comme dans la théorie de l'utilité, V se définit à partir des perspectives, tandis que v se définit à partir des résultats. Les deux échelles coïncident dans le cas des perspectives garanties, où $V(x, 1, 0) = V(x) = v(x)$. [...]

■ La fonction de la valeur

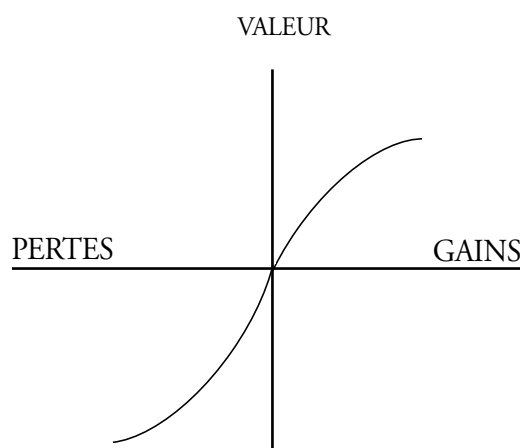
Une caractéristique essentielle de la présente théorie est que les facteurs de valeur sont la variation de la richesse ou du bien-être plus que la situation finale. Cette hypothèse est compatible avec les principes de base de perception et de jugement. Notre dispositif

percepteur est en accord avec l'évaluation des changements ou des différences plus qu'avec l'évaluation des grandeurs absolues. Quand nous réagissons à des attributs tels que la luminosité, l'intensité ou la température, le contexte passé et présent de l'expérience définit un niveau d'adaptation, ou point de référence, et les stimuli sont perçus par rapport à ce point de référence [23]. Ainsi, un objet à une température donnée peut être perçu comme chaud ou froid au toucher en fonction de la température à laquelle chacun est adapté. Le même principe s'applique aux attributs non sensoriels tels que la santé, le prestige et la richesse. Par exemple, le même niveau de richesse peut signifier pauvreté abjecte pour une personne et grande richesse pour une autre, en fonction de leurs actifs.

Il ne faut pas considérer que l'importance accordée aux changements comme facteur de valeur signifie que la valeur d'un changement particulier est indépendante de la situation initiale. À proprement parler, la valeur doit être considérée comme une fonction de deux éléments : la situation financière qui sert de point de référence, et l'ampleur du changement (positif ou négatif) par rapport à ce point de référence. L'attitude d'un individu vis-à-vis de l'argent, par exemple, peut être décrite comme un livre, où chaque page présente la fonction de la valeur des changements à une situation financière donnée. Clairement, les fonctions de la valeur décrites aux différentes pages ne sont pas identiques : elles sont susceptibles de devenir plus linéaires en cas de hausse des actifs. En revanche, l'ordre de préférence des perspectives n'est pas fortement modifié par des variations faibles, voire modérées, de la situation des actifs. À titre d'exemple, la certitude équivalente à la perspective $(1000, 0,50)$ s'établit entre 300 et 400 pour la plupart des gens, dans un large éventail de situations d'actifs. En conséquence, la représentation de la valeur comme fonction d'un argument fournit généralement une approximation satisfaisante. [...]

En résumé, nous avons proposé que la fonction de la valeur soit (i) définie en fonction des écarts par rapport au point de référence ; (ii) généralement concave

pour les gains et convexe pour les pertes ; (iii) plus pentue pour les pertes que pour les gains. Une fonction de la valeur qui satisfait à ces propriétés est présentée dans le Schéma 3. À noter que le point le plus pentu de la fonction de la valeur en forme de S proposée se situe au point de référence, contrairement à la fonction d'utilité posée comme hypothèse par Markowitz [29] qui est relativement peu pentue à cet endroit.



Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproducing prohibited without permission.

Schéma 3 – Une fonction hypothétique de la valeur

Bien que la présente théorie puisse être utilisée pour obtenir la fonction de la valeur à partir des préférences entre les perspectives, le changement d'échelle réel est beaucoup plus compliqué que dans la théorie de l'utilité, en raison de la mise en place des poids des décisions. À titre d'exemple, les poids des décisions peuvent produire de l'aversion pour le risque et de la prise de risque même avec une fonction de la valeur linéaire. Néanmoins, il est intéressant de noter que les principales propriétés attribuées à la fonction de la valeur ont été observés dans une analyse détaillée des fonctions d'utilité de von Neumann-Morgenstern sur les variations de la richesse (Fishburn and Kochenberger [14]). Les fonctions avaient été obtenues auprès de trente décisionnaires de différents domaines professionnels, dans le cadre de cinq études indépendantes [5, 18, 19, 21, 40]. La plupart des fonctions d'utilité étaient concaves pour

les gains, la plupart des fonctions étaient convexes pour les pertes, et trois individus seulement présentaient de l'aversion pour le risque tant pour les gains que les pertes. À une seule exception près, les fonctions d'utilité étaient considérablement plus pentues pour les pertes que pour les gains.

■ La fonction pondération

Dans la théorie des perspectives, la valeur de chaque résultat est multipliée par un poids liée à une décision. Les poids liés aux décisions sont obtenues à partir des choix entre les perspectives, similairement aux probabilités subjectives obtenues grâce aux préférences dans l'approche Ramsey-Savage. En revanche, les poids liés aux décisions ne sont pas des probabilités : ils n'obéissent pas aux axiomes de probabilité et ils ne doivent pas être interprétés comme des mesures d'un degré ou d'une conviction.

Prenons le cas d'un jeu de hasard où l'on peut gagner 1 000 ou rien, en fonction d'un coup de pile ou face avec une pièce non truquée. Pour toute personne raisonnable, la probabilité de gain est de 0,50 dans cette situation. Il est possible de le vérifier de différentes façons, en montrant par exemple qu'il importe peu au sujet de parier sur pile ou face, ou en retenant de ses propos qu'il considère les deux événements équiprobables. Comme nous le montrons ci-dessous cependant, le poids de la décision $\pi(0,50)$ obtenu à partir des choix est susceptible d'être inférieur à 0,50. Les poids liés aux décisions mesurent l'impact des événements sur l'intérêt des perspectives, et pas seulement la perception de la probabilité de ces événements. Les deux échelles coïncident (à savoir $\pi(p) = p$) si le principe d'attente s'applique, mais ne coïncident pas sinon.

Les problèmes de choix abordés dans cet article ont été formulés en termes de probabilité numériques explicites, et notre analyse suppose que les personnes interrogées aient adopté les valeurs définies de p . En outre, les événements ayant été identifiés seulement par leurs probabilités définies, il est possible ici d'exprimer les poids liés aux décisions comme une fonction de la probabilité définie. En général cependant,

les poids liés aux décisions associés à un événement peuvent être influencés par d'autres facteurs, à l'image de l'ambiguïté [19,11].

Parlons maintenant des propriétés essentielles de la fonction pondération π , qui porte sur les poids liés aux décisions des probabilités définies. Naturellement, π est une fonction croissante de p , avec $\pi(0) = 0$ et $\pi(1) = 1$. Cela dit, les résultats dépendants d'un événement possible sont ignorés, et l'échelle est normalisée afin que $\pi(p)$ soit le ratio entre la pondération associée à la probabilité p et la pondération associée à l'événement certain.

Nous abordons tout d'abord certaines propriétés de la fonction de pondération dans le cas des faibles probabilités. Les préférences des Problèmes 8 et 8' suggèrent que pour les faibles valeurs de p , π est une fonction sous-additive de p , à savoir $\pi(rp) > r\pi(p)$ pour $0 < r < 1$. Rappelons que dans le Problème 8, (6000, 0,001) est préféré à (3000, 0,002). D'où : $\pi(0,001) / \pi(0,002) > v(3000) / v(6000) > 1/2$ par la concavité de v

Les préférences du Problème 8' aboutissent à la même conclusion. En revanche, la structure des préférences des Problèmes 7 et 7' suggère que la sous-additivité ne s'applique pas aux grandes valeurs de p .

Par ailleurs, nous proposons que les probabilités très faibles sont généralement surpondérées, à savoir que $\pi(p) > p$ pour un p faible. Étudions les problèmes de choix suivants.

Problème 14 :
(5000, 0,001), ou (5).
N = 72 [72]* [28]

Problème 14' :
(-5000, 0,001), ou (-5).
N = 72 [17] [83]*

À noter que dans le Problème 14, les gens préfèrent ce qui est en réalité un ticket de loterie plutôt que la valeur espérée de ce ticket. Dans le problème

14', ils préfèrent une perte faible, qui peut être considérée comme le paiement d'une prime d'assurance, à une probabilité faible de perte importante. Des observations similaires ont été faites par Markowitz [29]. Dans la présente théorie, la préférence pour la loterie dans le problème 14 implique $\pi(0,001)v(5000) > v(5)$, en conséquence $\pi(0,001) > v(5) / v(5000) > 0,001$, en supposant que la fonction de la valeur des gains soit concave. La prédisposition à payer pour une assurance au Problème 14' implique la même conclusion, en supposant que la fonction de la valeur soit convexe.

Il est important de distinguer la surpondération, qui se rapporte à une propriété des poids liés aux décisions, de la surestimation courante dans l'évaluation de la probabilité des événements rares. À noter que la question de la surestimation n'a pas lieu d'être dans le présent contexte, où le sujet est supposé adopter la valeur définie de p . Dans de nombreuses situations réelles, la surestimation et la surpondération peut avoir pour conséquence d'accroître l'impact des événements rares.

Angela J. Yu and Peter Dayan Incertitude, Neuromodulation, et Attention

Gatsby Computational Neuroscience Unit
17 Queen Square
Londres WC1N 3AR
Royaume Uni

■ Résumé

L'incertitude, sous diverses formes, est omniprésente dans nos interactions avec l'environnement. Dans un cadre statistique bayésien, les prédictions et inférences optimales, basées sur des observations non fiables dans des contextes instables, exigent la représentation et la manipulation de différentes formes d'incertitude. La proposition présentée dans cet article consiste à

dire que les neuromodulateurs, acétylcholine et norépinephrine, jouent un rôle majeur dans l'exécution par le cerveau des calculs liés à l'incertitude. L'acétylcholine signale l'incertitude attendue, provenant de la non-fiabilité connue de signaux prédictifs dans un certain contexte. La norépinephrine signale l'incertitude inattendue, comme lorsque des changements de contexte non signalés produisent des observations complètement inattendues. Ces signaux sur l'incertitude interagissent pour permettre des apprentissages et inférences optimaux dans des environnements instables et affectés par des « bruits » (« noisy »). Cette formulation est cohérente avec les nombreuses données physiologiques, pharmacologiques et comportementales impliquant l'acétylcholine et la norépinephrine dans certains aspects spécifiques de différents processus cognitifs. De plus, le modèle suggère l'existence d'une classe de tâches donnant des signaux attentionnels qui impliquent ces deux neuromodulateurs et montrent comment leurs interactions peuvent être partiellement antagonistes, et partiellement synergétiques.

■ Introduction

Effectuer des inférences sur l'état du monde et des prédictions sur le futur, sur la base d'un grand nombre de sortes différentes de sources d'informations incertaines, est l'une des tâches calculatoires les plus fondamentales du cerveau. Pour y parvenir, un traitement explicite des incertitudes est nécessaire. La théorie statistique bayésienne traite ce problème de manière quantitative et a été appliquée avec succès aux phénomènes cognitifs de la perception (Clark and Yuille, 1990 ; Knill and Richards, 1996 ; Ernst and Banks, 2002 ; Battaglia et al., 2003), de l'attention (Dayan et al., 2000 ; Yu and Dayan, 2002 ; Dayan and Yu, 2003), et aux apprentissages sensorimotriciels (Körding and Wolpert, 2004). Dans notre article, le cadre bayésien formalise la notion selon laquelle les apprentissages et inférences optimaux dépendent grandement de la représentation et du traitement des différentes sortes d'incertitude associées à un contexte comportemental. Un contexte consiste en un ensemble de régularités statistiques stables qui relient les myriades d'entités environnementales, telles que les objets et les

événements, les uns aux autres et à nos systèmes moteurs et sensoriels. Ces relations corrélatives (par exemple, l'événement X se produit rarement en même temps que l'événement Y, ou l'action A appliquée à l'objet O est fréquemment suivie par l'événement C) permettent d'effectuer des inférences sur les aspects de l'environnement observés de manière imparfaite (que ce soit dans le temps ou dans l'espace) sur la base des observations passées, qui sont utilisées comme des signaux prédictifs. Selon la théorie statistique bayésienne, l'incertitude sur le contexte comportemental devrait supprimer l'utilisation des signaux supposés pour effectuer des inférences (par rapport aux informations sensorielles directes), mais stimuler l'apprentissage des relations prédictives moins connues dans le contexte comportemental actuel (Yu and Dayan, 2003).

Toute source d'informations peut être associée à une incertitude qui peut être décrite comme étant attendue ou inattendue, du point de vue de l'individu. L'incertitude attendue provient de la non fiabilité connue de relations prédictives dans un environnement familier, et l'incertitude inattendue est la conséquence d'importants changements dans l'environnement qui produisent des observations sensorielles en fort désaccord avec les attentes top-down. Par exemple, la décision « simple » d'emporter ou non un parapluie le matin nécessite de prendre méticuleusement en compte différentes sources d'informations potentiellement conflictuelles, telles que les prévisions du centre météorologique et l'existence de nuages menaçants. Pour un individu qui regarde régulièrement les prévisions météorologiques, la chance type d'erreur de prévision constitue une forme d'« incertitude attendue », tandis qu'une baisse substantielle de la fiabilité des prévisions, peut-être due à l'arrivée d'« el niño », provoquerait une « incertitude inattendue » et encouragerait potentiellement l'observateur à baser les prévisions météorologiques sur d'autres sources d'informations.

Que devrions-nous attendre de la réalisation neuronale des signaux des incertitudes attendue et inattendue ? Premièrement, ces deux sortes d'incertitude devraient avoir pour effet de supprimer les informations

basées sur les attentes top-down, par rapport aux signaux de source sensorielle bottom-up, ainsi que d'encourager l'apprentissage du contexte. Deuxièmement, elles devraient être impliquées de manière sélective dans les tâches impliquant seulement l'une des deux formes d'incertitude. [...]

En plus de ces effets corticaux communs, les conclusions apportées par deux paradigmes attentionnels classiques différents suggèrent qu'ACh et NE jouent des rôles fonctionnels distincts. Le premier paradigme consiste en signaux basés sur les probabilités, comme cela a été illustré par la tâche de Posner, dans laquelle un signal prédit de manière explicite le lieu d'une cible ultérieure avec une certaine probabilité (appelée « validité du signal », cue validity). Dans cette tâche, les individus traitent le stimulus de la cible plus rapidement et plus exactement lors d'essais correctement signalés (signaux valides, valid cue) que lors d'essais incorrectement signalés (invalid cue), et la différence, (appelée l'effet de la validité, validity effect, VE) s'accroît avec la validité du signal (Bowman et al., 1993 ; Downing, 1988). L'invalidité du signal (probabilité que le signal soit incorrect) paramètre la stochasticité de la tâche et est d'habitude constante sur une session expérimentale complète. Ainsi, elle est bien connue des individus et constitue une forme d'incertitude attendue. L'observation selon laquelle VE varie inversement avec le niveau d'ACh est cohérente avec notre notion théorique selon laquelle ACh signale l'incertitude attendue (invalidité du signal) et ainsi supprime l'utilisation du signal. [...]

NE, par opposition à ACh, n'interagit pas systématiquement avec la tâche signalante probabilistique après l'acquisition initiale (Witte and Marrocco, 1997 ; Clark et al., 1989). Au lieu de cela, elle semble jouer un rôle important dans un second paradigme, à savoir les tâches qui déplacent l'attention (attention-shifting tasks). Dans ces tâches, les propriétés prédictives des stimuli sensoriels sont délibérément modifiées, sans prévenir, par la personne menant l'expérience, afin d'étudier comment les individus déplacent et

recentrent leur attention entre les signaux sensoriels et s'adaptent à de nouvelles relations prédictives. [...]

Ces tâches font appel de manière sélective respectivement à l'incertitude attendue ou inattendue, et impliquent de manière sélective ACh ou NE, respectivement. Ici, nous proposons une tâche qui généralise la tâche de Posner et la tâche qui déplace l'attention (attention-shifting task) et devrions donc impliquer les deux formes d'incertitude. Nous utilisons cette tâche pour interpréter une quantité importante de données expérimentales existantes dans un cadre unifié et pour effectuer des prédictions spécifiques testables concernant les réponses des systèmes de ACh et NE aux différentes étapes de la tâche. Nous prédisons également les effets sur la performance psychophysique de l'interférence avec l'un ou les deux neuromodulateurs.

Ming Hsu, Meghana Bhatt,
Ralph Adolphs, Daniel Tranel,
Colin F. Camerer

Réponse des systèmes neuronaux aux degrés d'incertitude dans la prise de décision humaine

On en sait beaucoup sur la façon dont les gens prennent des décisions en fonction des différents niveaux de probabilité (risque). On en sait moins sur le fondement neuronal de la prise de décision lorsque les probabilités sont incertaines en raison du manque d'information (ambiguïté). Dans la théorie de la décision, l'ambiguïté concernant les probabilités ne devrait pas affecter les choix. En utilisant l'imagerie fonctionnelle du cerveau, nous montrons dans cet article que le niveau d'ambiguïté des choix est corrélé positivement avec l'activation de l'amygdale et du cortex orbitofrontal (COF), et négativement avec le système striatal. De plus, l'activité striatale est

corrélée positivement avec un bénéfice attendu. Les sujets neurologiques avec des lésions orbitofrontales étaient insensibles au niveau d'ambiguïté et de risque dans les choix comportementaux. Ces données suggèrent un circuit neuronal général répondant à des degrés d'incertitude, contrairement à la théorie de la décision.

Dans les théories des choix en incertitude utilisées dans les sciences sociales et l'écologie comportementale, les seules variables qui devraient influencer un choix incertain sont les probabilités jugées des résultats possibles et l'évaluation de ces résultats. Mais la confiance dans les probabilités jugées peut varier sensiblement. Dans certains choix, comme celui de parier à la roulette, les probabilités peuvent être jugées avec confiance sur la base des fréquences relatives, des historiques d'événements ou d'une théorie acceptée. A l'autre extrême, pour un événement comme celui d'une attaque terroriste, les probabilités sont établies sur la base d'éléments peu probants ou conflictuels, alors que des informations importantes sont clairement manquantes. Ces deux types d'événements incertains sont souvent qualifiés de « risqués » ou d'« ambigus »,

respectivement. Dans la théorie de l'utilité subjective espérée, les probabilités de résultats devraient influencer les choix, alors que la confiance placée dans ces probabilités ne le devrait pas. Mais les expériences montrent que beaucoup de gens préfèrent plutôt parier sur des résultats risqués que sur des résultats ambigus, en maintenant constante la probabilité jugée des résultats. Cette aversion empirique vis-à-vis de l'ambiguïté justifie une recherche portant sur les distinctions neuronales entre le risque et l'ambiguïté. Ici, nous élargissons l'étude du fondement neuronal de la décision dans un cadre risqué pour y inclure l'ambiguïté.

La différence entre l'incertitude risquée et ambiguë est illustrée par le paradoxe d'Ellsberg. Imaginons un jeu de 20 cartes composé de 10 cartes rouges et de 10 cartes noires (le jeu risqué). Un autre jeu comprend 20 cartes rouges ou bleues, mais la composition des cartes rouges et bleues est complètement inconnue (le jeu ambigu). Un pari sur une couleur rapporte une somme fixe (par exemple, 10\$) si une carte avec la couleur choisie est tirée, et zéro, sinon (Schéma 1.A).

A - Jeu de cartes

20 \$ 10 Or \$ 3
10 10 \$ 10 Or \$ 3

B - Connaissance

La température maximale à Dushanbe, au Tadjikistan, le 7 novembre 2003, était supérieure à 50 degrés Fahrenheit. Yes No \$ 10 Or \$ 3
La température maximale à New York, le 7 novembre 2003, était supérieure à 50 degrés Fahrenheit. Yes No \$ 10 Or \$ 3

C - Adversaire informé

Votre adversaire va tirer 3 20 \$ 10 Or \$ 3
Votre adversaire va tirer 0 20 \$ 10 Or \$ 3

Schéma 1. Extraits des résultats de l'expérience. Les conditions dans le panneau du haut sont appelées ambiguës car le sujet manque d'informations utiles disponibles dans des conditions de risque (panneau du bas). Les sujets choisissent toujours entre parier sur l'une des deux options sur le côté gauche ou prendre le revenu certain sur la droite. Traitement du jeu de cartes (A) : en situation d'ambiguïté, on ne connaît pas la proportion exacte ; en situation de risque, on connaît le nombre de cartes (indiqué par le nombre au-dessus de chaque jeu). Traitement de la connaissance (B) : en situation d'ambiguïté, on connaît moins de choses sur les événements incertains (par exemple, le Tadjikistan) qu'en situation de risque (New York). Traitement de l'adversaire informé (C) : on situation d'ambiguïté, on parie contre un adversaire qui a plus d'informations (qui a tiré dans le jeu un échantillon de trois cartes) qu'en situation de risque (où un adversaire n'a tiré aucune carte du jeu). Les paris sont gagnants si le sujet choisit la couleur réalisée et l'adversaire choisit la couleur opposée ; sinon, tous deux prennent le paiement certain.

Dans les expériences avec ces choix, un grand nombre de sujets parieront plutôt sur un tirage rouge dans le jeu risqué que sur un tirage rouge dans le jeu ambigu, et de manière similaire pour le bleu. Si les préférences de paris sont déterminées seulement par les probabilités et les paiements associés, ce mode de comportement est un paradoxe. En théorie, ne pas aimer le pari d'un tirage rouge du jeu ambigu implique que sa probabilité subjective est inférieure [$P_{amb}(rouge) < P_{risque}(rouge)$]. La même aversion pour les paris bleus implique $P_{amb}(bleu) < P_{risque}(bleu)$. Mais ces inégalités, et le fait que les probabilités pour le rouge et le bleu doivent totaliser 1 pour chaque jeu, implique que $1 = P_{amb}(rouge) + P_{amb}(bleu) < P_{risque}(rouge) + P_{risque}(bleu) = 1$, soit une contradiction. Le paradoxe peut être résolu en permettant aux choix de dépendre tant des probabilités subjectives des événements que de l'ambiguïté de ces événements. Plus généralement, les choix peuvent dépendre de la quantité d'informations manquantes ou de comment les gens ignorants se considèrent par rapport aux autres. [...]

Avec les données de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), ces données suggèrent un système neuronal pour l'évaluation de l'incertitude générale. On sait que l'amygdale et le cortex orbitofrontal (COF) reçoivent des données sensorielles multimodales rapides ; ils sont tous deux connectés de manière bidirectionnelle et nous savons qu'ils fonctionnent ensemble dans l'évaluation des stimuli ; et tous deux sont probablement impliqués dans la détection des stimuli pertinents et essentiels de la valeur incertaine. Cette dernière fonction a été théorisée en particulier pour l'amygdale. Une telle fonction fournit également un signal lié au bénéfice qui peut motiver les comportements, en raison des connexions connues entre l'amygdale, le COF et le striatum. Bien que le circuit soit évalué ici dans le contexte d'une expérience neuro-économique, nous croyons qu'il peut être utilisé pour certains aspects généraux portant sur la question de savoir comment les organismes explorent leur environnement : en situation d'incertitude, le cerveau est alerté par le fait que des informations sont manquantes, que les choix basés sur l'information disponible comportent donc davantage de conséquences inconnues (et potentiellement dangereuses), et que des ressources cognitives et comportementales doivent être mobilisées afin d'aller chercher des informations supplémentaires dans l'environnement.

Comprendre le fondement neuronal des choix en situation d'incertitude est important car il s'agit d'une activité fondamentale à tous les niveaux de la société, avec des exemples aussi divers que celui des gens qui économisent pour leur retraite, des compagnies qui tarifient leurs assurances et des pays qui évaluent les risques militaires, sociaux et environnementaux. Les choix peuvent varier considérablement en fonction du niveau d'informations disponibles pour le preneur de décision quant aux probabilités de résultats. La théorie de la décision standard, toutefois, empêche les agents d'agir différemment face au risque et à l'ambiguïté. Nos résultats montrent que cette hypothèse est fautive, tant au niveau comportementale que neuronal, et suggèrent un traitement unifié de l'ambiguïté et du risque en tant que cas limitant un système général

d'évaluation de l'incertitude. Pour les neuroscientifiques, ces résultats introduisent le concept important des degrés variables d'incertitude qui manquait à nos études précédentes sur la prise de décision et le bénéfice. Plus généralement, cette étude montre l'intérêt de combiner les idées et les outils des sciences sociales et biologiques.

Note

1. *Econometrica*, 47(2), extraits des pages 263 à 291, mars 1979

Bibliographie

ELLSBERG D., "Risk, Ambiguity and the Savage Axioms", *Quarterly Journal of Economics*, n° 75, 1963, pp. 663-669.

GHIRARDATO P. ; MARINACCI M., "Ambiguity Made Precise: Comparative Foundation", *Journal of Economic Theory*, n° 102, 2002, pp. 251-289.

GHIRARDATO P. ; MACCHERONI F. ; MARINACCI M., "Differentiating Ambiguity and Ambiguity Attitude", *Journal of Economic Theory*, n° 118, 2004, pp. 133-173.

HSU M. ; BHATT M. ; ADOLPHS R. ; TRANEL D. ; CAMERER C. F. , "Neural Systems Responding to Degrees of Uncertainty in Human Decision Making", *Science*, vol. 310, n° 5754, 2005, pp. 1680-1683.

KAHNEMAN D. ; TVERSKY A., "Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk", *Econometrica*, vol. 47, mars 1979.

Voir également l'interview de DANIEL KAHNEMAN dans la revue *Risques* n° 67, septembre 2006.

KNIGHT F. H., *Risk, Uncertainty and Profit*, New York, Houghton Mifflin, 1921.

KUHNEN C. M. ; KNUTSON B., "The Neural Basis of Financial Risk Taking", *Neuron*, vol. 47, 2005, pp. 763-770.

SCHMIDT C., *Neuroéconomie*, Paris, Odile Jacob, 2010.

SHACKLE G. L.S., *Expectations in Economics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1949.

YU A. J. ; DAYAN P., "Uncertainty, Neuromodulation, and Attention", *Neuron*, vol. 46, 2005, pp. 681-692.

20

Risque et innovation



● Le navigateur aérien.

Anonyme

© RMN / Thierry Le Mage - Paris, musée du Louvre, collection Rothschild

RISQUE ET INNOVATION

Alain Villemeur

Professeur associé à l'Université Paris-Dauphine¹

L'Innovation et le risque sont intimement liés depuis que l'homme invente et cherche à diffuser le fruit de son invention. L'histoire de la machine à vapeur l'illustre pleinement avec la faillite du premier industriel qui soutint James Watt, avant qu'un autre industriel ne connaisse le succès.

C'est à l'économiste autrichien Joseph Schumpeter (1883-1950) que l'on doit les premières réflexions sur le rôle clé de l'innovation dans l'évolution économique et sur la fonction de l'entrepreneur, porteur de cette innovation et du risque d'échec. Pour Schumpeter, on est là au cœur de l'essence même du capitalisme et de son développement.

Dans son premier ouvrage majeur, la *Théorie de l'évolution économique*, Schumpeter (1911) y définit les cinq formes d'innovations désormais classiques (fabrication d'un bien nouveau, introduction d'une méthode de production nouvelle, ouverture d'un débouché nouveau, conquête d'une source nouvelle de matières premières ou de produits semi-ouvrés, réalisation d'une nouvelle organisation), tandis qu'il considère l'entrepreneur comme le porteur des nouvelles combinaisons productives qui se mettent en place.

La réussite de l'innovation a un prix, celui de « l'ouragan perpétuel » qui affecte l'économie et qui se traduit par la « destruction créatrice », c'est-à-dire par des créations et des destructions, qu'elles affectent les firmes, les emplois ou encore les secteurs

d'activités. Dans *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, publié en 1942, Schumpeter donne une définition claire de la « destruction créatrice », comme on le voit dans l'extrait ci-après.

« En fait, l'impulsion fondamentale qui met et maintient en mouvement la machine capitaliste est imprimée par les nouveaux objets de consommation, les nouvelles méthodes de production et de transport, les nouveaux marchés, les nouveaux types d'organisation industrielle - tous éléments créés par l'initiative capitaliste...

L'ouverture de nouveaux marchés nationaux ou extérieurs et le développement des organisations productives, depuis l'atelier artisanal et la manufacture jusqu'aux entreprises amalgamées telles que l'*U.S. Steel*, constituent d'autres exemples du même processus de mutation industrielle - si l'on me passe cette expression biologique - qui révolutionne incessamment de l'intérieur la structure économique, en détruisant continuellement ses éléments vieillissants en en créant continuellement des éléments neufs. Ce processus de *Destruction Créatrice* constitue la donnée fondamentale du capitalisme : c'est en elle que consiste, en dernière analyse, le capitalisme et toute entreprise capitaliste doit, bon gré mal gré, s'y adapter. »

On tient probablement là, au-delà du texte le plus connu, celui qui a influencé le plus les économistes, les sociologues et les hommes politiques. Ce concept éclairant reflète la nature profonde de l'évolution capitaliste, les nouvelles combinaisons se juxtaposant

aux anciennes, puis leur faisant concurrence jusqu'à les ruiner. Par ce concept, Schumpeter souligne, qu'au-delà du risque individuel que prend l'entrepreneur, c'est la société toute entière qui s'engage dans des risques inconnus, le progrès économique et social pouvant néanmoins en résulter.

Dans *Business Cycles*, paru en 1939, Schumpeter a étudié l'impact de l'innovation sur les cycles économiques. Les grandes innovations - pensons par exemple à la machine à vapeur ou à l'électricité - apparaissent de façon discontinue, en « grappe ». Car une innovation majeure - on parlerait aujourd'hui de « technologie à usages multiples »² - entraîne toute une série d'innovation connexes, qui vont à leur tour stimuler l'économie. Schumpeter est le premier économiste à tenter d'expliquer les cycles économiques et notamment le fait que la prospérité porte en elle-même la future récession, comme le décrit l'extrait ci-après.

« Nous avons constaté que si les innovations sont incorporées dans les nouvelles installations et les nouveaux équipements, une augmentation des dépenses des consommateurs entraînera presque aussi rapidement une augmentation des dépenses des producteurs. Ces deux catégories de dépenses augmenteront à partir du ou des points du système qu'elles affectent en premier lieu, et créeront une situation économique globale que nous appelons prospérité. A partir de là, deux choses sont pratiquement sûres de survenir. Premièrement, les anciennes entreprises réagiront à cette situation et, deuxièmement, nombre d'entre elles « spéculeront » sur cette situation. A titre d'exemple, une nouvelle usine dans un village signifie plus d'activité pour les épiciers locaux, qui placeront ainsi des commandes plus importantes aux grossistes, qui feront de même avec les fabricants, qui accroîtront leur production ou essaieront de le faire, etc. Mais ce faisant, de nombreuses personnes agiront en supposant que le rythme du changement qu'elles observent se poursuivra indéfiniment, et effectueront des transactions qui entraîneront des pertes dès que les faits ne répondent plus aux hypothèses. La

spéculation, au sens le plus strict du terme, entendra le signal et débutera son cours habituel ou plutôt, en anticipant tout cela, entraînera un boom bien avant que la prospérité économique n'ait eu le temps de se développer... En revanche, toute prospérité idéalement confinée aux processus essentiels ou primaires, entraîne une période de liquidation qui, hormis d'éliminer les entreprises devenues obsolètes car incapables de s'adapter, induit un processus douloureux de réajustement des prix, des quantités et des valeurs à mesure que s'établit le nouvel équilibre. »

La dépression succède à la récession, ce qui caractérise un cercle vicieux lié à la « liquidation excessive » et au pessimisme des agents économiques. Mais la recherche d'un nouvel équilibre, en l'occurrence la sortie de crise, finit par se produire.

« Alors qu'en période de récession, un mécanisme permet de conduire le système vers l'équilibre, un nouveau déséquilibre se développe à présent ; le système s'éloigne à nouveau de la zone d'équilibre comme il le fait en période de prospérité, mais sous l'influence d'une impulsion différente. Nous appelons « Dépression » cette phase. Mais une fois que la dépression arrive à son terme (voir cependant ci-dessous, section 2), le système commence à renouer avec la zone d'équilibre. Ceci constitue notre quatrième phase, que nous appelons « Reprise » ou « Redressement ». »

Schumpeter fit de l'innovation l'unique facteur explicatif des cycles et tout particulièrement de la grande crise de 1929, ce qui lui a été reproché à juste raison. *Business Cycles* n'en demeure pas moins un texte de référence dans l'analyse du cycle économique, l'histoire actuelle continuant à nous enseigner que les cycles sont toujours une réalité.

Malgré l'importance de la contribution de Schumpeter, la représentation de la croissance macroéconomique repose parfois sur une conception exogène du progrès technique. C'est le cas, en particulier du modèle de Solow. En 1957, Solow (qui obtint par la suite le Prix Nobel) réaffirme la nature exogène du progrès technique assimilé à une « manne céleste ».

C'est le mérite de Paul Romer, autre économiste américain, dans un article fondateur paru en 1986, d'avoir su renouer avec une conception schumpéterienne de la croissance : l'humanité reprend la main sur le progrès. Cette vision est sous-tendue par l'idée des rendements croissants, idée chère à toute une lignée d'économistes depuis Adam Smith. Elle donna naissance à une nouvelle école de pensée, celle de la croissance endogène. Dans son article *The Origins of Endogenous Growth*, paru en 1994, dont on trouve ci-après un extrait, Romer reprend les idées de son premier article et explique pourquoi il convient de recourir à une vision endogène du progrès technique.

« L'expression « croissance endogène » recouvre une série diverse de travaux théoriques et empiriques débutés dans les années 1980. Ces travaux se distinguent de la croissance néoclassique en soulignant que la croissance économique est le résultat endogène d'un système économique, et non le résultat de forces externes. C'est la raison pour laquelle les travaux théoriques n'utilisent pas les changements technologiques exogènes pour expliquer pourquoi le revenu par habitant a fortement augmenté depuis la révolution industrielle. Les travaux empiriques ne permettent pas de mesurer un résidu comptable de croissance qui se développe à différents rythmes dans différents pays. Ils essaient plutôt d'identifier les choix du secteur privé et public qui expliquent la variation du taux de croissance du résidu entre les pays. Comme dans la théorie de la croissance néoclassique, la croissance endogène se focalise sur le comportement de l'économie dans son ensemble...

Si les macroéconomistes analysent seulement les régressions entre pays utilisées dans la controverse de la convergence, il sera facile de se satisfaire des modèles néoclassiques dans lesquels les incitations de marché et les politiques publiques n'ont aucun effet sur la découverte, la diffusion et les avancées technologiques. Mais si nous utilisons l'ensemble des preuves disponibles, les économistes peuvent aller au-delà de ces modèles et commencer à nouveau à acquérir une compréhension exhaustive des

déterminants du succès économique à long terme. Cela nous permettra finalement d'offrir aux législateurs quelque chose de plus perspicace que la recommandation néoclassique standard - plus d'épargne et d'éducation. Nous serons en mesure de participer aux débats politiques actuels sur les aides fiscales à la recherche privée, les exemptions *anti-trust* pour les *joint ventures* de recherche, les activités des entreprises multinationales, les effets des achats publics, la relation entre politique commerciale et innovation, le périmètre de protection des droits de propriété intellectuelle, les relations entre entreprises privées et universités, les mécanismes de sélection des domaines de la recherche qui reçoivent une aide publique, et les coûts et les avantages d'une politique technologique formelle menée par le gouvernement. »

Avec cette conception, le processus de l'innovation revient au cœur des modélisations de la croissance économique. Le capital humain, la recherche et développement (R&D), les incitations privées ou publiques à l'innovation sont au centre de ce processus. Cette vision étend le champ de la réflexion sur le risque à tout le système d'innovation, avec ses composantes comme les universités, les centres de recherches et les entreprises innovantes ainsi qu'aux institutions qui les lient. Au cœur de ce système, les investissements dans le capital humain ou dans la recherche et développement sont des investissements risqués et il convient là aussi de maîtriser ce risque.

Les réflexions tant théoriques qu'empiriques sur le couplage innovation-risque ont donné naissance en 1947 à la première société de capital-risque, créée par Georges Doriot, professeur à l'université d'Harvard. C'est un nouvel outil financier qui apparaît, compte tenu du caractère inadapté des leviers traditionnels du secteur bancaire pour promouvoir des activités très risquées. A partir des années 1980, cet outil est devenu incontournable pour favoriser la création de start-up innovantes tout en réduisant le risque d'échec.

Dans un article célèbre *The Venture Capital Revolution*, paru en 2001, dont on trouvera ci-après un extrait, Paul Gompers et Josh Lerner, deux

économistes américains, y voient une « révolution ». Ils montrent également l'efficacité des innovations nées de cet outil, par exemple en mettant en lumière le fait qu'un dollar investi dans le capital-risque contribue 3 ou 4 fois plus au dépôt de brevets qu'un dollar dépensé en R&D traditionnelle.

« Le capital-risque est devenu un intermédiaire important sur les marchés financiers, en fournissant du capital aux entreprises qui auraient autrement des difficultés à obtenir un financement. Ces entreprises sont généralement de taille réduite et jeunes, exposées à un degré élevé d'incertitude et à des écarts importants entre les informations dont disposent les entrepreneurs et les investisseurs. Par ailleurs, ces entreprises possèdent généralement peu d'actifs corporels et opèrent sur des marchés en rapide évolution. Les sociétés de capital-risque financent ces projets à haut risque, et potentiellement très rémunérateurs, en achetant des actions ou des participations dans ces entreprises qui demeurent à capitaux privés... Ces deux dernières décennies ont été à la fois des années très fructueuses et très éprouvantes pour les capitaux-risqueurs. Les capitaux-risqueurs ont financé de nombreuses entreprises de haute technologie performantes au cours des années 1980 et 1990, notamment Apple Computer, Cisco Systems, Genentech, Microsoft, Netscape et Sun Microsystems. Un nombre significatif de sociétés de services (dont Staples, Starbucks et TCBY) ont également bénéficié d'un financement par capital-risque...

Après avoir abordé ces problèmes de causalité, les résultats suggèrent que le financement par capital-risque a un impact positif important sur l'innovation. Si les coefficients estimés varient en fonction des techniques utilisées, un dollar en moyenne investi dans le capital-risque contribue 3 ou 4 fois plus au dépôt de brevets qu'un dollar dépensé en R&D traditionnelle. Ces estimations suggèrent par conséquent que le capital-risque, même s'il ne représentait en moyenne que 3 pour cent de la R&D de 1983 à 1992, est responsable de peut-être 10 pour cent des innovations industrielles américaines sur cette période. »

Compte tenu de la place majeure qu'occupe désormais l'innovation dans nos sociétés, plus que jamais les relations complexes et dynamiques entre le processus de l'innovation et le risque couru par l'entrepreneur et le financier resteront au cœur du développement économique.

Notes

1. Alain Villemeur est l'auteur avec Jean-Hervé Lorenzi de *L'innovation au cœur de la nouvelle croissance*, paru en 2009.
2. Le concept de « General Purpose Technologies » a été introduit par Lipsey, Carlaw et Bekar (2005). Il est aussi parfois traduit par « Technologie à but général ».

Bibliographie

- GOMPERS P., LERNER J. [2001], "The Venture Capital Revolution", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, n°2, spring, pp. 145-168. Extraits p. 145, 149, 165.
- LIPSEY R.G., CARLAW K.I., BEKAR C.T. [2005], *Economic Transformations, General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth*, Oxford University Press.
- ROMER P.M. [1994], "The Origins of Endogenous Growth", *The Journal of Economic Perspectives*, Volume 8, Number 1, Winter, pp. 3-22. Extraits p. 3, 20, 21.
- SCHUMPETER J.A. [1911], *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker & Humblot, Berlin. Traduction française (deuxième édition allemande de 1926) : *Théorie de l'évolution économique*, 1999, Dalloz.
- SCHUMPETER J.A. [1939], *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill. Extraits p. 145, 148, 149.
- SCHUMPETER J.A. [1942], *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper and Row, New-York. Traduction française : *Capitalisme, socialisme et démocratie*, 1998, Payot. Extraits p. 116, 117.
- SOLOW R.M. [1957], "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 30, pp. 312-320.

VENTE AU NUMÉRO - BULLETIN D'ABONNEMENT

	Prix FRANCE		Prix FRANCE
1 Les horizons du risque	ÉPUISÉ	45 Risques économiques des pays émergents. Le fichier clients.	
2 Les visages de l'assuré (1 ^{ère} partie)	19,00	Segmentation, assurance, et solidarité	29,00
3 Les visages de l'assuré (2 ^e partie)	19,00	46 Les nouveaux risques de l'entreprise. Les risques de la gouvernance.	
4 La prévention	ÉPUISÉ	L'entreprise confrontée aux nouvelles incertitudes	29,00
5 Age et assurance	ÉPUISÉ	47 Changements climatiques. La dépendance. Risque et démocratie	30,50
6 Le risque thérapeutique	19,00	48 L'impact du 11 septembre 2001. Une ère nouvelle pour l'assurance ?	
7 Assurance crédit/Assurance vie	19,00	Un nouvel univers de risques	30,50
8 L'heure de l'Europe	ÉPUISÉ	49 La protection sociale en questions. Réformer l'assurance santé.	
9 La réassurance	ÉPUISÉ	Les perspectives de la théorie du risque	30,50
10 Assurance, droit, responsabilité	ÉPUISÉ	50 Risque et développement. Le marketing de l'assurance.	
11 Environnement : le temps de la précaution	23,00	Effet de serre : quels risques économiques ?	ÉPUISÉ
12 Assurances obligatoires : fin de l'exception française ?	ÉPUISÉ	51 La finance face à la perte de confiance. La criminalité. Organiser la mondialisation	30,50
13 Risk managers-assureurs : nouvelle donne ?	23,00	52 L'évolution de l'assurance vie. La responsabilité civile. Les normes comptables	ÉPUISÉ
14 Innovation, assurance, responsabilité	23,00	53 L'état du monde de l'assurance. Juridique. Économie	31,50
15 La vie assurée	23,00	54 Industrie : nouveaux risques ? La solvabilité des sociétés d'assurances. L'assurabilité	31,50
16 Fraude ou risque moral ?	23,00	55 Risque systémique et économie mondiale. La cartographie des risques.	
17 Dictionnaire de l'économie de l'assurance	ÉPUISÉ	Quelles solutions vis-à-vis de la dépendance ?	31,50
18 Éthique et assurance	23,00	56 Situation et perspectives. Le gouvernement d'entreprise : a-t-on progressé ?	
19 Finance et assurance vie	23,00	L'impact de la sécurité routière	31,50
20 Les risques de la nature	23,00	57 L'assurance sortie de crise.	
21 Assurance et maladie	29,00	Le défi de la responsabilité médicale. Le principe de précaution	31,50
22 L'assurance dans le monde (1 ^{re} partie)	29,00	58 La mondialisation et la société du risque. Peut-on réformer l'assurance santé ?	
23 L'assurance dans le monde (2 ^e partie)	29,00	Les normes comptables au service de l'information financières.	31,50
24 La distribution de l'assurance en France	29,00	59 Risques et cohésion sociale. L'immobilier. Risques géopolitiques et assurance.	31,50
25 Histoire récente de l'assurance en France	29,00	60 FM Global. Private equity. Les spécificités de l'assurance aux USA.	31,50
26 Longévité et dépendance	29,00	61 Bancassurance. Les agences de notation financière. L'Europe de l'assurance.	33,00
27 L'assureur et l'impôt	29,00	62 La lutte contre le cancer. La réassurance. Risques santé.	33,00
28 Gestion financière du risque	29,00	63 Un grand groupe est né. La vente des produits d'assurance.	
29 Assurance sans assurance	29,00	Une contribution au développement.	33,00
30 La frontière public/privé	29,00	64 Environnement. L'assurance en Asie. Partenariats public/privé.	ÉPUISÉ
31 Assurance et sociétés industrielles	29,00	65 Stimuler l'innovation. Opinion publique. Financement de l'économie.	ÉPUISÉ
32 La société du risque	29,00	66 Peut-on arbitrer entre travail et santé ? Réforme Solvabilité II. Pandémies.	ÉPUISÉ
33 Conjoncture de l'assurance. Risque santé	29,00	67 L'appréhension du risque. Actuariat. La pensée du risque.	ÉPUISÉ
34 Le risque catastrophique	29,00	68 Le risque, c'est la vie. L'assurabilité des professions à risques.	
35 L'expertise aujourd'hui	29,00	L'équité dans la répartition du dommage corporel	ÉPUISÉ
36 Rente. Risques pays. Risques environnemental	ÉPUISÉ	69 Gouvernance et développement des mutuelles. Questionnement sur les risques	
37 Sortir de la crise financière. Risque de l'an 2000.		climatiques. La fondation du risque.	ÉPUISÉ
Les concentrations dans l'assurance	29,00	70 1 ^{ère} maison commune de l'assurance. Distribution dans la chaîne de valeur.	
38 Le risque urbain. Révolution de l'information médicale.		L'assurance en ébullition ?	35,00
Assurer les OGM	29,00	71 Risque et neurosciences. Flexibilité et emploi. Développement africain.	35,00
39 Santé. Internet. Perception du risque	ÉPUISÉ	72 Nouvelle menace ? Dépendance. Principe de précaution ?	35,00
40 XXI ^e siècle : le siècle de l'assurance. Nouveaux métiers, nouvelles		73-74 Crise financière : analyse et propositions.	65,00
compétences. Nouveaux risques, nouvelles responsabilités	29,00	75 Populations et risques. Choc démographique. Délocalisation.	35,00
41 L'Europe. La confidentialité. Assurance : la fin du cycle ?	29,00	76 Événements extrêmes. Bancassurance et crise.	35,00
42 L'image de l'entreprise. Le risque de taux.		77 Être assureur aujourd'hui. Assurance « multicanal ».	
Les catastrophes naturelles	29,00	Vulnérabilité : assurance et solidarité.	36,00
43 Le nouveau partage des risques dans l'entreprise.		78 Dépendance... perte d'autonomie analyses et propositions.	36,00
Solvabilité des sociétés d'assurances.		79 Trois grands groupes mutualistes. Le devoir de conseil. Avenir de l'assurance vie ?	36,00
La judiciarisation de la société française	29,00	80 L'assurance et la crise. La réassurance ? Mouvement de prix	36,00
44 Science et connaissance des risques. Y a-t-il un nouveau risk			
management ? L'insécurité routière	29,00		

Où se procurer la revue ?

Vente au numéro par correspondance et abonnement

Seddita

17, rue Henri Monnier - 75009 Paris
Tél. 01 40 22 06 67 - Fax : 01 40 22 06 69
Courriel : info@seddita.com
www.seddita.com

Diffuseur en librairie

Soficom

15, rue du Docteur Lancereau - 75008 Paris
Tél. 01 02 56 45 71 - Fax : 01 42 56 45 72
Courriel : soficom@soficom-diffusion.com
www.soficom-diffusion.com

Librairie partenaire

CNPP Entreprise Pôle Européen de Sécurité - CNPP Vernon

BP 2265 - 27950 Saint-Marcel
Tél. 02 32 53 64 32 - Fax : 02 32 53 64 80

Numéros hors série

Responsabilité et indemnisation - 15,24 • Assurer l'avenir des retraites - 15,24 • Les Entretiens de l'assurance 1993 - 15,24 • Les Entretiens de l'assurance 1994 - 22,87

À découper et à retourner accompagné de votre règlement à

Seddita - 17, rue Henri Monnier - 75009 Paris

Tél. (33) 01 40 22 06 67 - Fax : (33) 01 40 22 06 69 - Courriel : info@seddita.com

- ☐ Abonnement (4 numéros/an) année 2010 n° 81 à n° 84 FRANCE 136 € EXPORT 156 €*
☐ Je commande ex. des numéros
Nom et prénom
Institution ou entreprise
Fonction exercée et nom du service
Adresse de livraison
Code postal Ville
Nom du facturé et Adresse de facturation
Pays Tél.
E.mail Fax
☐ Je joins le montant de : par chèque bancaire à l'ordre de Seddita
☐ Je règle par virement en euros sur le compte HSBC 4 Septembre-code banque 30056-guichet 00750-07500221574-clé RIB 17

* Uniquement par virement bancaire

Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui vous concernent.
Si vous souhaitez exercer ce droit et obtenir communication des informations vous concernant, veuillez vous adresser à SEDDITA, 17, rue Henri Monnier 75009 PARIS

BON DE COMMANDE DE LA REVUE RISQUES