

# Risques

Les cahiers de l'assurance

## ● Risque et rente

- ◆ Erik Orsenna

## ● Risque et immobilier

- ◆ Xavier Cognat
- ◆ Dominique Jacquet
- ◆ Pierre Martin
- ◆ Guy Marty
- ◆ Claude Noel
- ◆ Philippe Plancoulaine
- ◆ Brigitte Sagnes Dupont
- ◆ Pierre de Villeneuve

## ● Mythes et réalités du risque de pandémie

- ◆ Michel M. Dacorogna
- ◆ Patrice Debré
- ◆ Renaud Dumora
- ◆ Pierre-Yves Geoffard
- ◆ Jean-François Guégan
- ◆ Stephen Kramer
- ◆ Jean-Christophe Ménioux

## ● Études et livres

- ◆ Pierre Bollon
- ◆ Elyès Jouini
- ◆ Jean-Christophe Sarrot
- ◆ Christian Schmidt

## ● Remise du prix Risques 2013



## C omité éditorial

---

Jean-Hervé Lorenzi  
*Directeur de la rédaction*

François-Xavier Albouy et Charlotte Dennerly  
*Société*

Pierre Bollon et Pierre-Charles Pradier  
*Études et livres*

Gilles Bénéplanc et Daniel Zajdenweber  
*Risques et solutions*

Arnaud Chneiweiss et Philippe Trainar  
*Analyses et débats*

Jean-François Lequoy

Arielle Texier

Marie-Dominique Montangerand  
*Secrétaire de rédaction*

## C omité scientifique

---

Luc Arrondel, Philippe Askenazy, Didier Bazzocchi, Jean Berthon  
Jean-François Boulier, Marc Bruschi, François Bucchini, Gilbert Canameras  
Pierre-André Chiappori, Michèle Cohen, Alexis Collomb, Michel Dacorogna  
Georges Dionne, Brigitte Dormont, Patrice Duran, Louis Eeckhoudt, François Ewald  
Didier Folus, Pierre-Yves Geoffard, Claude Gilbert, Christian Gollier, Frédéric Gonand  
Marc Guillaume, Sylvie Hennion-Moreau, Dominique Henriët, Vincent Heuzé  
Jean-Pierre Indjehagopian, Meglena Jeleva, Gilles Johanet, Elyès Jouini, Dorothée de Kermadec - Courson  
Jérôme Kullmann, Dominique de La Garanderie, Patrice-Michel Langlumé, Régis de Larouillère  
Claude Le Pen, Robert Leblanc, Florence Legros, François Lusson, Florence Lustman, Olivier Mareuse  
Pierre Martin, André Masson, Luc Mayaux, Erwann Michel-Kerjan, Alain Moeglin  
Marie-Christine Monsallier-Saint-Mleux, Stéphane Mottet, Michel Mougeot, Bertrand Munier  
Stéphane Pallez, Carlos Pardo, Jacques Pelletan, Pierre Pestieau, Pierre Petauton, Pierre Picard  
Manuel Plisson, Jean-Claude Prager, André Renaudin, Angelo Riva, Christian Schmidt, Côme Segretain  
Jean-Charles Simon, Kadidja Sinz, Olivier Sorba, Didier Sornette, Lucie Taleyson, Patrick Thourot  
Alain Trognon, François de Varenne, Nicolas Véron, Jean-Luc Wybo, Hélène Xuan

# Sommaire - n° 94 -

## 1. *Société* Risque et rente

### Entretien avec

Erik Orsenna, *Écrivain, membre de l'Académie française* ..... 9

## 2. *Risques et solutions* Risque et immobilier

Daniel Zajdenweber, *Introduction* ..... 15

Pierre Martin, *Histoire et risque immobilier* ..... 17

Guy Marty, *Obligations, actions, immobilier : 40 ans d'expérience* ..... 21

Brigitte Sagnes Dupont, *Mieux maîtriser les risques immobiliers par la simplification et la coopération* ..... 26

Dominique Jacquet, *Réflexions sur le risque systématique des sociétés immobilières américaines* ..... 31

Xavier Cognat et Pierre de Villeneuve, *Les vertus sociales de l'assurance des emprunteurs* ..... 36

Philippe Plancoulaine, *La caution dans le monde immobilier : un modèle français* ..... 43

Claude Noel, *Gestion des risques dans les grands projets : quel « chef d'orchestre » ?* ..... 49

## 3. *Analyses et débats* Mythes et réalités du risque de pandémie

Philippe Trainar, *Introduction* ..... 61

Jean-François Guégan, *Émergence de nouveaux agents infectieux et risque épidémique* ..... 63

Pierre-Yves Geoffard, *Comment meurt une épidémie ? La fin du sida en débat* ..... 70

Patrice Debré, *Risques et défis des émergences épidémiques* ..... 75

Michel M. Dacorogna, *Mythes et réalités du risque de pandémie pour l'assurance* ..... 80

Jean-Christophe Ménioux, *Risque pandémique : les leviers d'une préparation efficace* ..... 89

Stephen Kramer, *Grippe pandémique et choc de mortalité : la perspective d'un réassureur* ..... 95

Renaud Dumora, *Faut-il craindre les pandémies ?* ..... 103

## 4. *Études et livres*

Christian Schmidt, *Pour une neuroéconomie du risque* ..... 111

Jean-Christophe Sarrot, *Agir contre la misère, c'est d'abord abandonner nos préjugés sur les pauvres* ..... 119

### **Actualité de la Fondation du risque**

Elyès Jouini, *Appréhender le risque nous rend-il pessimistes ?* ..... 121

Chambre de commerce et d'industrie de Paris, *Les nouveaux risques des entreprises au XXI<sup>e</sup> siècle*, par Pierre Bollon ... 125

## 5. *Remise du prix Risques 2013* ..... 127



# Éditorial

---

En ce milieu d'année 2013, l'inquiétude gagne les uns et les autres. L'économie mondiale ralentit, personne ne pensait avec certitude ce que pourrait être une vraie solution au désendettement public et privé des grands pays. Même la séparation souhaitée par tous entre le risque bancaire et le risque souverain pourrait perdurer car les projets d'union bancaire en Europe ne permettent pas à l'heure actuelle d'envisager avec certitude une solution satisfaisante. Les rumeurs les plus folles courent sur la possibilité d'une nouvelle crise financière dont l'épicentre serait, cette fois-ci, non pas les États-Unis, mais l'Europe. Dans cet environnement si nouveau, et qui va continuer sa mue au fur et à mesure que la transition démographique – c'est-à-dire le vieillissement de tous les pays du monde – s'imposera à travers le monde, le secteur de l'assurance représente un rôle de solidité avec sa capacité à intégrer le long terme qu'aucun autre acteur n'a aujourd'hui. Au moment où le monde semble vivre au rythme de marchés quotidiens, où chaque nouvelle impose une vision court-termiste de l'économie mondiale, les seuls à être considérés, par nature, comme des investisseurs de long terme s'appuyant sur l'épargne de long terme, sont les assureurs. Ce rôle spécifique ne pourra que se renforcer dans les années à venir, et lorsque l'on aura besoin à l'échelle mondiale d'une capacité à gérer les besoins de développement de nouveaux secteurs industriels et technologiques, d'infrastructures mais évidemment et également de protection sociale, on s'apercevra que les assureurs se sont assez largement substitués à des financements plus traditionnels. C'est dire si aujourd'hui, plus que jamais, la connaissance du risque est une nécessité absolue pour ces acteurs si déterminants dans le développement harmonieux de l'économie mondiale.

C'est exactement ce que nous avons voulu faire transparaître dans ce numéro, de l'interview d'Erik Orsenna à l'analyse du risque immobilier, puis en appréhendant le risque de pandémie. Car le logement et la santé se trouvent au cœur de nos développements, et s'il y a un domaine où l'assurance autorise la croissance et la capacité des acteurs à investir, ce sont bien ceux-là. Nous avons souhaité traiter ces deux thèmes de manière plus originale, en rassemblant des contributions qui se veulent descriptives de cas exceptionnels et emblématiques, voire extrêmes. C'est le cas de tous les articles sur le risque et l'immobilier où chaque auteur montre à quel point les problèmes sont spécifiques et supposent de conjuguer rentabilité, équilibres macroéconomiques et sociaux. Et c'est encore plus vrai pour les pandémies, dont toutes nos réflexions consistent à s'interroger sur le fait de savoir s'il s'agit réellement d'un risque et, si tel est le cas, sur son actualité. Reprenons donc Erik Orsenna lorsqu'il nous dit « Encore une fois, la noblesse de l'homme, c'est le risque. » De manière plus générale, le développement de l'économie mondiale reposera sur notre capacité à gérer les risques. Et là, l'assureur jouera tout son rôle.

Jean-Hervé Lorenzi



1.

# Risque et rente

---

■ Erik Orsenna

*Écrivain, membre de l'Académie française*



## Erik Orsenna

*Écrivain, membre de l'Académie française*

Entretien réalisé par François-Xavier Albouy,  
Gilles Bénéplanc, Jean-Hervé Lorenzi  
et Daniel Zajdenweber

**Risques :** Qu'est-ce que le risque ? Vous avez lancé les premiers livres électroniques, c'est un risque absolu. Être romancier est-ce prendre un risque ?

**Erik Orsenna :** Le risque, c'est la possibilité d'être plus grand qu'on est. Le risque, c'est refuser d'être rentier de soi-même. Le risque, c'est le moyen d'agrandir le champ des possibles. Vivre sans risque, c'est vivre en dessous de soi-même. Je ne conçois la vie que comme une remise en cause permanente. J'ai en fait vécu toute ma vie partagé entre deux positions : d'un côté, j'étais maître de conférences ou conseiller d'État, c'est-à-dire statutaire, ne risquant aucunement d'être renvoyé ; mais, de l'autre côté, en tant qu'écrivain, chaque fois que je publiais un livre, des kalachnikovs m'attendaient, et de plus en plus nombreuses au fur et à mesure que j'avais plus de succès. Qu'est-ce que le risque pour un romancier en dehors de l'échec des ventes ? C'est d'être ridicule, voire grotesque. J'ai écrit ainsi un livre autobiographique intitulé *Longtemps*, où je racontais l'histoire personnelle d'un amour fou. Si le livre est bon, on vous dit : quelle audace ! S'il est mauvais, vous croulez sous le ridicule.

Encore une fois, la noblesse de l'homme, c'est le risque. Même si on ne peut pas être sans arrêt dans le défi, il y a des gens qui choisissent toujours le repos. J'ai beaucoup réfléchi à tout cela. J'étais au Conseil d'État, j'avais donc une base. Mais à partir de cette base, on doit sans arrêt se remettre en cause. De la même manière pour le voyage. Le voyage, c'est la découverte, c'est l'éloge de l'erreur, et donc, l'erreur de l'entrepreneur qui a échoué. Au moins il y est allé. Gloire à l'entrepreneur qui a raté, à l'inverse de celui qui n'y a jamais été. Donc gloire à celui qui a essayé d'être plus grand qu'il est.

**Risques :** Faut-il une base pour prendre des risques ?

**Erik Orsenna :** C'est la question-clé. Pour prendre des risques, il faut deux choses : une base intellectuelle et, bien sûr, une base financière. Pour moi, les gens qui vont n'importe où sans se préparer ne sont pas des gens qui risquent, ce sont des suicidaires. Ils peuvent m'émouvoir, ils ne m'intéressent pas. Prenez l'exemple de Christophe Colomb, sur qui j'écris aussi un livre. On peut penser qu'un beau jour il se dit : tiens, je vais aller vers l'ouest ; sauf que c'était l'un des meilleurs marins de son temps et que, pendant plus de dix ans, il s'est minutieusement préparé. Pour moi, le vrai risque, c'est d'agir en toute connaissance de cause. L'autre base, bien sûr, est pécuniaire. Sans une assise minimale, vous ne pouvez pas vous lancer, vous n'allez pas remettre en cause en permanence votre situation et surtout celle de votre famille. Mais cette phase aussi se prépare. Pour moi, quelqu'un qui risque, qui risque bellement, qui risque noblement, est tout sauf un irresponsable.

**Risques :** La France ne semble plus être un pays qui prend des risques. Quelles en sont les causes ?

**Erik Orsenna :** Vivre si longtemps au-delà de ses moyens, comme l'a fait la France, c'est prendre l'habitude de la faiblesse, c'est transférer les responsabilités et donc les risques aux générations d'après. On fait payer ceux qui vont venir. Ce n'est en rien du risque, c'est au contraire de la rente, du viager. De manière générale, je me demande si le discours et l'action de l'État sont encore pertinents. Circulant beaucoup, je vois monter des villes un dynamisme formidable et une demande d'autonomie, notamment en matière d'énergie. Nous avons en France des « Singapour » : Lyon, Montpellier, Toulouse, Bordeaux, Nantes-Rennes. La question posée est la suivante : quel est l'espace pertinent pour se développer ? À partir de quelle taille peut-on prendre

un risque ? Trop grand, on se perd, trop petit, on est impuissant.

**Risques :** Quelle est la part de l'échec dans le goût du risque ?

**Erik Orsenna :** La possibilité de l'échec doit être reconnue et même célébrée. Je préfère mille fois ceux qui tombent après avoir tenté à ceux qui n'ont jamais échoué sans avoir jamais rien essayé. Et la France a reconstitué avec ses élites une sorte d'aristocratie. On naît à 20 ans en entrant dans un grand corps de l'État. Pourquoi pas ? Encore faudrait-il prouver régulièrement sa légitimité et, bien sûr, multiplier les passerelles et les secondes chances. On peut être bon à 20 ans puis s'endormir à 30, devenir gâteux à 40 et malfaisant les vingt années suivantes. Redonner le goût du risque, c'est s'attaquer aux rentes, à toutes les rentes. Prenons un exemple évident : une équipe qui réussit à développer sa société, pourquoi ne toucherait-elle pas une prime ? Mais aussi pourquoi un patron qui ne réussit rien de bien verrait-il augmenter son salaire ? Voyez-vous, moi, si mes livres se vendent moins, je touche moins. On ne peut pas être à la fois dans l'économie et ne pas accepter les sanctions de l'économie. Je connais des camarades qui préfèrent vivre avec des femmes pas trop belles parce qu'ils sont sûrs de n'être jamais quittés. Je préfère prendre des râteaux, c'est mon ridicule mais c'est ma petite gloire à moi.

**Risques :** Quand on donne des cours sur le risque, on dit que l'origine du mot « risque » c'est le cap, le promontoire. C'est le futur.

**Erik Orsenna :** Ce terme est absolument passionnant, je vibre. Mais encore une fois sur une base : le risque doit être préparé, évalué, et on se lance. Le risque, c'est essayer d'avoir le maximum du savoir d'une situation. Et au-delà commence le risque. Mais avant, c'est la préparation.

**Risques :** Si on revient à la littérature classique, quelles sont les grandes figures de l'entrepreneur ou du risque ?

**Erik Orsenna :** On en a beaucoup chez Balzac avec *L'illustre Gaudissard* par exemple, où tous ces gens sont des entrepreneurs, des inventeurs. Il y a les Zola bien sûr, *Germinal*. Et puis, il y a les exemples amoureux. C'est assez amusant parce qu'en termes d'amour, il y a une biographie qui vient de paraître de Michel Winock sur Flaubert. Il s'était fabriqué un amour absolu à l'âge de 18 ans. Il disait : mon grand amour c'est elle. Et comme ça ne marcherait jamais pour toutes sortes de raisons, il disait : comme ça je suis tranquille, je suis protégé du rêve. Peinard. Rentier de la nostalgie. Dans le même domaine, il y a les *Mémoires de Casanova*. Il prend des coups, il y va, il s'échappe, il est vivant !

Il y a quelque chose qui m'a beaucoup frappé quand j'avais 19 ans. Georges Perros, un poète, m'a fait une distinction magnifique entre l'énergie et la volonté. La volonté, quand ça ne va pas, tu serres les dents. Ça, ce n'est pas le risque. L'énergie, c'est l'inverse. Tu regardes, tu vois la raison pour laquelle ça ne va pas, tu l'arraches et tu repars. La volonté, c'est la lancinance, la vitupération ; alors que l'énergie, c'est la vie. Pour moi, l'énergie est liée au risque. L'énergie dope, mobilise, fait aller toujours au-delà de soi. Il faut se découvrir avant de se quitter, avant de mourir.

**Risques :** Si on prenait un autre personnage que Christophe Colomb, qui serait l'expression même du risque ?

**Erik Orsenna :** Il y a un autre personnage que j'aime beaucoup, qui me fascine et sur lequel je vais essayer de faire un livre, c'est Pasteur. Imaginez ce que c'est que d'inoculer, jour après jour, de la moelle de lapin enragé à des doses de plus en plus violentes. Comment voulez-vous qu'un pays qui met dans la Constitution le principe de précaution prenne des risques ? Ce n'est pas possible. La précaution, c'est ce qu'il y a de pire en droit. C'est un principe qu'on ne peut pas préciser, qui conduit à l'autocensure. S'il y avait eu le principe de précaution, Pasteur aurait été attaqué avant même d'avoir inoculé son premier extrait de moelle.

**Risques :** Vous êtes ici à la Fédération française des sociétés d'assurances. Quelle image avez-vous de ce monde de l'assurance, qui à la fois va aider à développer des risques mais aussi est un vendeur de rente ?

**Erik Orsenna :** L'assurance est un élément-clé, c'est la base qui permet le départ. Oui à l'assurance qui permet le mouvement. Non, si elle fabrique de la rente. Pardon pour cette rengaine : je hais la rente.

**Risques :** Dans le monde occidental, le déclin est-il lié à l'absence de prise de risque ?

**Erik Orsenna :** Le risque est subalterne. L'important, c'est le projet et la confiance. Sans projet, pas de risque intelligent. Sans confiance, comment pouvez-vous risquer ? Quand le vent souffle, il y a deux solutions : soit on s'enferme chez soi et on vitupère l'époque, soit on profite du vent pour fabriquer des moulins, c'est-à-dire de l'énergie. Toutes les preuves montrent que l'Europe a choisi de s'enfermer. Espérons le sursaut. Une fois encore, je préfère le risque et la possibilité de l'échec à la chronique annoncée du déclin.



# 2.

# Risque et immobilier

■ Daniel Zajdenweber  
*Introduction*

■ Pierre Martin  
*Histoire et risque immobilier*

■ Guy Marty  
*Obligations, actions, immobilier : 40 ans d'expérience*

■ Brigitte Sagnes Dupont  
*Mieux maîtriser les risques immobiliers par la simplification et la coopération*

■ Dominique Jacquet  
*Réflexions sur le risque systématique des sociétés immobilières américaines*

■ Xavier Cognat et Pierre de Villeneuve  
*Les vertus sociales de l'assurance des emprunteurs*

■ Philippe Plancoulaine  
*La caution dans le monde immobilier : un modèle français*

■ Claude Noel  
*Gestion des risques dans les grands projets : quel « chef d'orchestre » ?*



# INTRODUCTION

*Daniel Zajdenweber*

**I**l est des légendes tenaces. Par exemple, celle selon laquelle le secteur immobilier serait sans risque, ou du moins peu risqué, tant pour le propriétaire occupant que pour le bailleur. Tous les autres placements à long terme se montreraient ainsi plus risqués par rapport à l'immobilier. La légende est évidemment trop belle pour être vraie, même si des publicités ou les conseils intéressés de certains intermédiaires cherchent encore à la diffuser. Tous les professionnels de ce secteur, les promoteurs, les banquiers, les assureurs, les sociétés de gestion, les syndicats, etc., savent que l'immobilier est un secteur où les risques sont nombreux, variés, parfois insidieux, en tout cas jamais négligeables. Pour faire le point, sept articles décrivent et analysent les principaux risques rencontrés dans ce secteur ainsi que les techniques utilisées pour les gérer et les couvrir autant que faire se peut.

*Pierre Martin* rappelle qu'à l'échelle historique le risque est toujours présent avec parfois de longues périodes de dépression qui succèdent à de longues périodes d'euphorie, voire de bulle immobilière.

*Guy Marty*, à l'aide de statistiques fines sur les quarante dernières années, montre que le risque dans l'immobilier, s'il est plus faible que dans le placement en actions, reste plus élevé que celui du placement en obligations.

*Brigitte Sagnes Dupont* décrit la très grande variété des risques, liée aux comportements hétérogènes

des acteurs de ce secteur, d'où la grande difficulté à mettre en place des pratiques communes de gestion des risques.

*Dominique Jacquet* analyse un secteur, la restauration rapide, où l'immobilier est masqué par l'activité principale. Dans ce secteur, les performances et les risques liés à l'immobilier ont autant d'importance, pour les investisseurs, que la marge opérationnelle des restaurants.

*Xavier Cognat et Philippe de Villeneuve* montrent que l'assurance emprunteur, sans laquelle aucun prêt immobilier ne peut être accordé, remplit aussi une fonction sociale. Dans la mesure où ils mutualisent les risques d'un très grand nombre de dossiers, les contrats de groupe font baisser le coût de l'assurance, contrairement aux contrats alternatifs, qui, s'ils offrent a priori des conditions avantageuses, portent en eux-mêmes une moindre mutualisation.

*Philippe Plancoulaine* expose toutes les subtilités d'un produit d'assurance qui connaît un très grand développement en France, la caution mutuelle. Elle remplace souvent l'hypothèque, trop coûteuse, tout en apportant aux prêteurs une expertise dans l'évaluation et la gestion des risques de décès, d'invalidité ou de chômage.

*Claude Noel*, enfin, analyse la complexité des risques et de leur couverture dans les grands projets immobiliers ou les infrastructures urbaines.



# HISTOIRE ET RISQUE IMMOBILIER

*Pierre Martin*

*Agrégé d'histoire, docteur en histoire*

« La pierre, elle, ne ment pas. » *Telle pourrait être la devise d'investisseurs de 2013 qui auraient misé sur l'immobilier en France et déserté, par exemple, les marchés d'actions et d'obligations. De fait, la valorisation du secteur immobilier français est spectaculaire depuis son point bas de 1997. Faut-il pour autant voir dans la pierre le placement miracle et sans risques ? Le produit qui protégerait par excellence les propriétaires de leur résidence principale tout comme les investisseurs locatifs des aléas des marchés financiers, des poussées d'inflation, des dérives des placements immatériels. Un actif réel sur lequel s'appuyer toujours et partout... Bref, l'immobilier valeur refuge : vérité ou mensonge économique ? Un petit détour par l'histoire de l'immobilier permettra peut-être de débusquer les mythes et paradoxes du marché immobilier pour, en définitive, affiner notre jugement.*

---

## L'actif immobilier, sans risques...

---

**N**otaires, banquiers, gestionnaires d'actifs, promoteurs et même ministres du Logement, tous répètent à l'envi qu'acheter son logement relève du bon sens et du bon choix financier. On peut rappeler le raisonnement tenu. Devenir propriétaire est l'étape obligée de toute stratégie patrimoniale ; cela permet de s'affranchir d'un loyer payé à perte, de fixer soi-même son loyer pour peu que l'on souscrive un emprunt à taux d'intérêt fixe, de profiter d'un effet de levier de la dette d'autant plus intéressant que les taux d'intérêt atteignent actuellement des taux historiquement bas (inférieurs à 3 % par an nominalement, hors inflation, pour des prêts immobiliers souscrits sur

quinze ans), de se protéger du risque d'exclusion du marché locatif... Être propriétaire de sa résidence principale en France permet également de profiter d'exemptions fiscales devenues rares, qui sont autant de subventions : revente avec une plus-value exemptée d'impôts, ce qui est considéré comme le meilleur moyen de s'enrichir en France depuis quinze ans, prêts épargne logement bonifiés, travaux bénéficiant de TVA réduite ou de déduction fiscale qui valorisent le bien...

L'investissement locatif est également présenté comme un support peu risqué. N'a-t-il pas l'immense avantage d'être un actif réel qui ne s'évanouira pas dans ces flambées d'après-krach détruisant les plus-values fictives des marchés financiers, un actif solide que l'on peut revendre si nécessaire ? Un actif que l'on peut réoccuper à titre de résidence secondaire ou céder à ses ascendants ou descendants pour les aider

en fin ou en début de vie ? Un placement d'autant plus intéressant qu'il autorise des montages financiers permettant de se constituer un patrimoine avec un minimum de fonds propres et d'impôts ? Un appartement acheté dans un but locatif a ainsi pu bénéficier, en France, de réductions d'impôts de ministres ayant associé leur nom à des régimes de défiscalisation qui ont drainé l'épargne des particuliers – et stimulé l'activité de branches variées. Les lois Méhaignerie et Besson autorisaient des réductions d'impôts sur le revenu, la loi Périssol un amortissement généreux, les lois Robien, Borloo, Scellier et Duflot des réductions d'impôts en contrepartie de plafonds de loyers puis de normes écologiques. Sans parler du marché de l'ancien, où l'acheteur peut rénover et creuser du déficit foncier pour défiscaliser une partie de ses loyers. L'acheteur a donc intérêt à acheter à crédit, en misant sur la durée, les loyers couvrant tout ou partie des mensualités, pour se retrouver propriétaire d'un bien dont l'histoire récente a prouvé qu'il se valorisait. Et l'attrait pour une pierre a priori sans risques a stimulé des produits encore plus inventifs : pierre papier via des SCPI, des placements de sociétés d'assurance vie (au sein de contrats en euros, en actions ou à travers des sociétés spécialisées, pas toujours accessibles aux particuliers), résidence de tourisme avec possibilité de propriété partielle (où la TVA est récupérable, dans des zones de revitalisation rurale, grâce à une éphémère ministre... communiste), résidences étudiants, résidences pour personnes âgées, etc.

Le montage est souvent présenté comme très peu risqué en ce qu'il est garanti d'achèvement par un investisseur institutionnel intéressé à sa finalisation (banque, société d'assurance), vendu avec une garantie de loyers impayés qui suppose une sélection des locataires à l'entrée, géré par un professionnel de l'immobilier. Sont souvent convoqués des fondamentaux a priori imparables : la pénurie de logements, le besoin croissant de logements à population constante, reflet de la nouvelle sociologie familiale (familles recomposées, couples séparés parfois du fait de leur activité, étudiants vivant seuls, etc.), les nouveaux besoins (logements avec services, logements écolo-

giques, logements de loisirs en temps partagé, etc.). Et les vendeurs ou les professionnels de produire un historique comparé des prix des loyers, des prix des biens à la vente ou vendus, en hausse, quand celui des taux d'intérêt est parallèlement en baisse. Des économistes peuvent également convoquer la loi de Modigliani, selon laquelle on épargne en période d'activité pour se constituer un patrimoine dans lequel on puise en désépargnant une fois inactif. On redécouvre même les vertus du viager, qui permet à l'occupant de se défaire des inconvénients de la propriété tout en gardant l'usufruit et en touchant un complément de revenu. Des historiens peuvent, avec la même bonne foi, rappeler que les Français des Trente Glorieuses ont acheté des biens immobiliers avec des taux d'intérêt réels parfois négatifs. L'inflation mangeait la dette, mais valorisait parallèlement le bien immobilier sur lequel elle était adossée. En définitive, l'immobilier constituerait l'actif sans risques universel...

## Le passif immobilier, particulièrement risqué

Vers 1880, la pierre pesait environ 15 % de la « fortune » des Français, comme l'on disait alors. Ces « immeubles de rapport », ces « placements en maisons » étaient-ils rentables ? L'économiste libéral Paul Leroy-Beaulieu publie en 1906 *L'art de placer et gérer sa fortune*, un bréviaire de ce qu'on nommerait de nos jours la gestion patrimoniale, réédité en 1920 encore. Les conseils qu'il prodigue n'ont pas pris une ride et sont un bon guide pour appréhender les risques de l'immobilier. Ainsi l'économiste recommande-t-il : « *Des maisons convenablement placées à Paris et dans les principales villes [qui] étaient d'un bon rapport, causaient peu de tracas et se réalisaient facilement sans perte [...] On en tirait communément 4 % à 5 % de revenu net* » (1). On devine en contrepoint les facteurs de risque. L'investisseur doit viser les métropoles dynamiques, veiller à l'emplacement – même dans un Paris haussmannisé qui est alors la ville la plus moderne

d'Europe ! –, à l'état et aux frais d'entretien du bien. Toutes ces précautions prises, la rémunération est in fine « de 4 % à 5 % », un rendement net en ce siècle de stabilité monétaire et d'absence de fiscalité sur les revenus du patrimoine. C'est très correct, mais somme toute comparable à la « rente » de l'État français, qui présente l'avantage comparatif d'être liquide et fractionnable.

Paul Leroy-Beaulieu ajoute : « *Les vacances étaient rares, les frais d'entretien relativement peu élevés [...] Les impôts comme les charges diverses changeaient peu [...]* ». L'inoccupation d'un bien locatif est effectivement un risque constant et sous-estimé du propriétaire. Conséquence immédiate : l'absence de loyers quand les charges de propriété perdurent. Parallèlement, l'appartement (ou la maison) se dégrade inmanquablement, faute d'entretien, de chauffage, il est surexposé au risque de cambriolage, voire d'occupation illégale. Et il faut rémunérer un professionnel pour retrouver un locataire, avant d'engager des travaux de réfection. Dans le cadre des régimes de défiscalisation, le fisc peut considérer que la recherche trop peu active de locataire justifie la reprise des avantages fiscaux. Dans tous les cas de figure, la jouissance comme la contrepartie locative de la propriété s'accompagnent de charges d'entretien privatives, liées au bien lui-même, et collectives (partiellement déductibles en cas de location), si le bien est en copropriété. Un calendrier pluriannuel de travaux peut ainsi être grossièrement esquissé à ces deux échelles pour donner une idée de la partie cachée de l'investissement destinée à conserver la valeur du bien : peintures et surfaces (5 ans), plomberie, salles d'eau et chauffage (10 ans), isolation, toiture et ravalement (15-20 ans).

Dernier argument avancé par Leroy-Beaulieu : la fiscalité. Si le XIX<sup>e</sup> siècle libéral appliquait depuis la Révolution française ce que les économistes néo-classiques contemporains appellent une « politique de la règle » permettant aux agents de se projeter à l'horizon de leur investissement, les XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles ont en France été marqués par une fiscalité qui participe clairement du risque immobilier. L'historien

Jacques Marseille [2009] rappelle : « *En 1914, les charges fiscales portant sur la propriété bâtie à Paris s'élevaient à 14,1 % du revenu net imposable des immeubles. En 1937, elles atteignaient 44 %. La rentabilité nette des immeubles tendait alors vers 1 % !* » Au regard du seul capital investi, les historiens estiment que la pierre a en 1949 perdu 60 % de sa valeur 1914. On peut rapprocher cela de la hausse de la fiscalité du gouvernement Fillon, qui en 2011 a repoussé à trente ans le terme au-delà duquel un bien (hors résidence principale) est exempté de taxe sur les plus-values immobilières.

On a également oublié les krachs immobiliers des années 1930, 1990, ou celui des années récentes aux États-Unis (2008-2013) et dans les PIGS <sup>(2)</sup> d'Europe. Le risque immobilier réalisé démontre que les krachs immobiliers sont peut-être les pires de tous. Le propriétaire occupant qui souhaite vendre son bien est d'abord confronté à l'illiquidité et au paradoxe d'Irving Fisher en ce qui concerne la déflation : « *Pour chaque dollar remboursé, les agents accroissent d'autant le montant de leur dette* ». À court de liquidités, des chômeurs (ou des couples divorcés) peuvent ainsi être contraints de vendre un bien moins cher que son prix d'achat, voire de conserver un passif (un reliquat d'emprunt) en ayant soldé l'actif ! Les contrats de prêts immobiliers des ménages américains signés dans les années d'avant le krach du 15 septembre 2008 comportaient une faille juridique dans laquelle se sont engouffrés les emprunteurs, qui avaient la possibilité de se défausser du crédit et du bien : ils ont donc massivement retourné le contrat de prêt, avec la clé de la maison scotchée dessus, aux prêteurs hypothécaires Fanny Mae et Freddie Mac, entraînant leur quasi-faillite.

Il faut y ajouter la fiscalité française sur les loyers, qui, dès la Première Guerre mondiale, a tenté d'enrayer leur hausse, au détriment du bailleur. On estime que de 1914 à 1935, l'indice des loyers a été multiplié par 3 quand celui des prix de détail a été multiplié par 4,4. Début d'une intervention constante des pouvoirs publics français sur le marché qui, pour le moins, brouille le « signal prix » cher à Hayek.

Dès lors, de blocages de loyers en subventions à la pierre, l'acheteur ne sait plus fixer la valeur « de marché » du bien qu'il achète. Pire peut-être, l'État multiplie les exceptions, contribuant à la confusion. La loi de 1948 supprime le contrôle des loyers sur les nouvelles constructions... mais le maintient pour les locataires installés... qui vont « rationnellement » rester, jusqu'à leur mort parfois, dans des logements que le propriétaire laisse se dégrader tant les loyers ne couvrent même plus les charges collectives... Sans rien dire des risques de réquisition (on songe à un assureur français montré du doigt pour posséder un immeuble vide en plein Paris) ou des risques liés à la protection excessive du locataire : difficulté d'expulsion en cas de non-paiement, réduction à un mois de loyer de la caution locative, très inférieure à la réalité des dommages potentiels causés par un locataire indélicat. Les économistes Thesmar et Landier [2010] mesurent la somme de l'intervention de l'État français contemporain : « *En France, l'aide publique au logement constitue un effort de redistribution colossal : 34 milliards d'euros, soit 2 % du PIB ou 550 euros par Français y sont consacrés tous les ans* ».

Obnubilés par les avantages fiscaux, les investisseurs immobiliers ne sont pas toujours conscients qu'ils réalisent un investissement négatif, les loyers seuls ne couvrant qu'une partie des charges de propriété. Au niveau macroéconomique, il y a « allocation sous-optimale » : les mesures de défiscalisation suscitent des constructions dans des régions où il n'y a pas de demande locative quand les espaces métropolitains en tension sont désertés par les constructeurs, les plafonds de loyers étant déphasés par rapport au niveau de prix du marché...

Et on omet de parler des « à-côtés » associés à l'entretien du patrimoine immobilier, taxes foncières (pour les propriétaires) et d'habitation (pour les occupants). Une fiscalité pour le moins dynamique depuis la fin des Trente Glorieuses et la décentralisation depuis 1982. Sans omettre les frais accessoires au prix d'achat du bien. Assurances du prêt (qui majorent toujours le taux d'intérêt du prêt et couvrent le(s) emprunteur(s) de 50 % à 100 % pour le risque décès

et invalidité). Et ce qu'il est convenu d'appeler les « frais de notaire », en réalité des provisions versées à l'étude venderesse pour payer, outre le notaire qui s'assure de la régularité de la vente et de l'authenticité des droits de propriété, les droits de mutation, sans compter l'éventuelle commission d'un professionnel de l'immobilier, le tout étant proportionnel au prix. Des dépenses qui alourdissent encore le coût final et amoindrissent la rentabilité, ce que soulignait Paul Leroy-Beaulieu avec un bon sens vivifiant : « *Il faut tenir compte des 10 % environ de frais d'achat : vous achetez une maison 400 000 francs ; vous la payez 440 000 ; et cependant, le lendemain, en admettant que vous l'ayez achetée à son juste prix, elle ne vaut toujours que 400 000 francs. Si vous faites exactement l'inventaire de votre fortune, vous devez rayer de votre avoir ces 40 000 francs de frais. [...]* C'est ainsi que tel placement en maison qui paraît donner du 4,5 % net ne fournit en réalité que 3,6 %, en supposant que l'immeuble ait été acheté à sa valeur courante, et qu'il n'y ait pas de vice caché. » <sup>(3)</sup>

## Notes

1. Paul Leroy-Beaulieu [1906], cité in Jacques Marseille [2009], p. 96.
2. Portugal, Irlande, Grèce et Espagne (Spain).
3. Paul Leroy-Beaulieu [1906], cité in Jacques Marseille [2009], p. 97.

## Bibliographie

- LANDIER A. ; THESMAR D., *La société translucide. Pour en finir avec le mythe de l'État bienveillant*, Fayard, 2010, p. 76.
- LEROY-BEAULIEU P., *L'art de placer et gérer sa fortune*, C. Delagrave, 1906 (1<sup>re</sup> édition).
- MARSEILLE J., *L'argent des Français*, Perrin, 2009, p. 105.

# OBLIGATIONS, ACTIONS, IMMOBILIER : 40 ANS D'EXPÉRIENCE

*Guy Marty*

*Directeur général, Institut de l'épargne immobilière et foncière (IEIF)*

*Les quatre dernières décennies ont été riches d'événements et, pour tout dire, de basculements. Comment se sont comportés pendant cette période les principaux actifs que sont les obligations, les actions et l'immobilier ?*

Qui, en 1973, en pleine guerre froide et juste avant le premier choc pétrolier, aurait imaginé le monde « global » de 2013 et les politiques d'inondation monétaire par les banques centrales ? Sans compter la chute du mur de Berlin, la montée en puissance d'économies comme celles de la Chine, de l'Inde et du Brésil, la vague des technologies de communication ou l'hyperfinanciarisation de l'économie...

C'est donc dans un contexte macroéconomique, géopolitique et sociétal toujours mouvant et sans cesse imprévisible qu'il a fallu, et qu'il faudra, prendre des décisions concrètes à l'échelle de l'allocation d'actifs. La tâche est éminemment délicate.

Sans entrer ici dans les techniques d'allocation d'actifs ou de gestion actif-passif, dont les outils statistiques et de modélisation apportent un soutien indéniable, il nous a paru intéressant d'examiner en termes simples – trop simples ? – les résultats des trois grands actifs que sont les obligations, les actions et l'immobilier pendant les quatre dernières décennies, en nous limitant à l'expérience française.

## D'abord la vision de l'immédiat

Ce qui apparaît dans le tableau 1, c'est la volatilité importante, les changements d'une année à l'autre. L'année 2012 a marqué le retour de la Bourse et la pause de l'or, comme si l'on assistait à un profond retournement de tendance. Le logement aussi atterrit, après son envolée de 2011. Il est à noter enfin la remarquable performance des obligations, due à la nouvelle phase de baisse des taux sous l'effet de la politique volontariste des banques centrales, y compris la BCE.

Tableau 1 - Les chiffres sur un an

*Rentabilité globale théorique (puisque les durées réelles d'investissement sont plus longues)*

Classe d'actifs	2011	2012
Actions	- 12,9 %	21,3 %
Obligations	1,3 %	15,0 %
Bureaux	7,2 %	5,6 %
Logement Paris	17,3 %	1,5 %
Inflation	2,5 %	1,3 %

Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

Il est toujours intéressant d'expliciter l'ambiance dans laquelle on se situe. La réalité impose un rythme tellement frénétique – comme dans la célèbre publicité : à tout instant, il se passe quelque chose ! – qu'elle mobilise les esprits et obscurcit dans une certaine mesure les évolutions plus longues. Mais ce sont celles-ci qu'il convient d'analyser.

Le point de départ de fin 1972 offre un intérêt particulier. La Bourse de Paris n'était ni surévaluée ni sous-évaluée. Les prix du logement n'étaient pas anormaux. Les taux d'intérêt non plus. C'était, si l'on peut dire, le calme avant la tempête sur les fronts monétaire et économique. Le choc pétrolier qui allait suivre, ainsi que la brutale remontée des cours de l'or, la forte poussée inflationniste et les taux d'intérêt élevés ont caractérisé les années 1970.

## La hiérarchie des performances de long terme

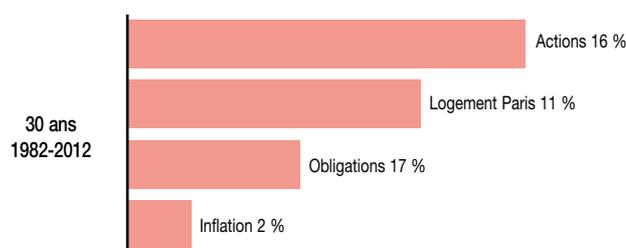
Pendant les trois décennies suivantes, les taux d'intérêt faibles et un niveau peu élevé d'inflation ont constitué le décor en quelque sorte stable de nombreux bouleversements à l'échelle mondiale : hausse des Bourses et krach de 1987, début de la politique d'injection de liquidités comme remède aux crises des marchés, grande crise immobilière de la fin des années 1980 et du début des années 1990, remontée des taux d'intérêt en 1994 avant leur normalisation en 1997, crise des pays du Sud-Est asiatique, puis bulle Internet et son éclatement... Et, enfin, crise des *subprimes* en 2007 suivie de la faillite de Lehman Brothers en 2008, avec les conséquences que l'on connaît sur la révélation-explosion des dettes des États et sur l'accélération à grande échelle de l'injection de liquidités par les banques centrales.

À l'issue de ce rapide survol, qui d'ailleurs n'inclut pas les transformations géopolitiques et économiques sous-jacentes, il est assez étonnant, et tout à la fois rassurant, de constater que la hiérarchie des performances

des principaux actifs est somme toute assez logique si l'on se limite à la période 1982-2012, soit trente années caractérisées par une inflation faible, les actions en tête, ensuite l'immobilier et, enfin, les obligations (voir graphique 1).

Le marché des bureaux n'était pas encore un actif dans les années 1970, et les statistiques fiables sur sa performance datent du milieu des années 1980. Sur les vingt-sept ans observables, les performances des bureaux en Île-de-France se situent de façon assez logique à mi-chemin entre celles des actions et des obligations, assez proches de celles du logement.

Graphique 1 - 30 ans, 1982-2012 : la hiérarchie des placements  
Performance globale mesurée par le TRI



Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

Et qu'en est-il sur quarante ans, de 1972 à 2012 ? La prise en compte des années 1970 affaiblit la signification de l'exposé des performances, puisqu'on introduit, mais pour un quart seulement de la période, un contexte d'inflation forte. La moyenne de l'inflation s'établit à 5 %, la performance des obligations est de 7 %, celle des actions de 11 %... mais le logement à Paris affiche un résultat de 14 % ! Cela tient au comportement spécifique de l'immobilier sous régime inflationniste, tout autant sans doute qu'à une situation propre au logement parisien.

Un point de méthode. Avec des données aussi longues, les mesures des performances ne peuvent être considérées comme ayant une précision absolue. En revanche, les ordres de grandeur sont intéressants, de même que les comparaisons d'un actif à l'autre.

Dans la pratique, pour les actions, nous avons retenu selon les années d'abord le CAC 240, puis le

SBF 250, remplacé depuis par le CAC All-Tradable. Puisqu'il s'agit de performance globale, les dividendes sont inclus, selon la méthode du TRI.

Pour les obligations, nous avons suivi un panier de sicav obligataires, enrichi au long des années.

Enfin, pour le logement à Paris, nous avons utilisé l'indice Insee Notaires, en réduisant les loyers de 25 % pour tenir compte des frais et travaux d'entretien.

## Des horizons de dix ans

Une autre approche, plus conforme à la pratique des investissements, consiste à examiner toutes les périodes de dix ans : 1972-1982, 1973-1983, et ainsi de suite jusqu'à 2002-2012.

Les graphiques 2 et 3 (voir ci-contre) font apparaître un paysage plus détaillé que le seul énoncé des performances à long terme.

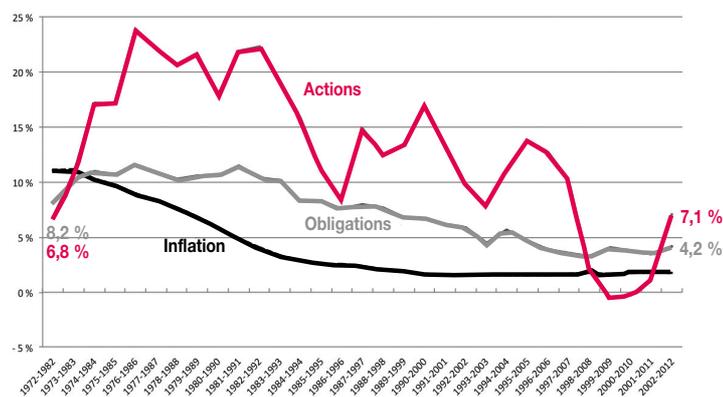
Pour les obligations, les périodes de dix ans commençant entre 1972 et 1983 donnent toutes des performances supérieures à 10 % (dues à la baisse des taux longs), avant une lente décline puis une très légère remontée à partir de la période commençant en 1998.

Quant aux actions, elles se sont situées entre 10 % et 20 % de rentabilité annuelle sur presque toutes les périodes jusqu'à celle commençant en 1998... Il est à noter qu'elles n'ont connu que trois années inférieures à l'inflation, dont deux légèrement négatives en nominal.

Enfin, on voit clairement pour les bureaux et le logement la violence de la crise immobilière qui en France a commencé au début des années 1990. Faut-il rappeler que ce fut la première véritable crise depuis l'après-guerre, d'ailleurs l'équivalent de ce que fut pour la Bourse la crise de 1929, et qu'elle mit en

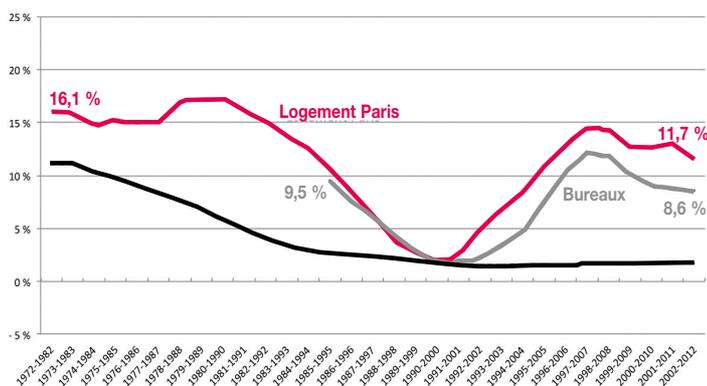
péril les systèmes bancaires ? Ses traces sur les investissements à horizon 10 ans sont particulièrement observables.

Graphique 2 - Actions et obligations : horizon de 10 ans  
Performance globale mesurée par le TRI



Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

Graphique 3 - Logement à Paris et bureaux : horizon de 10 ans  
Performance globale mesurée par le TRI



Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

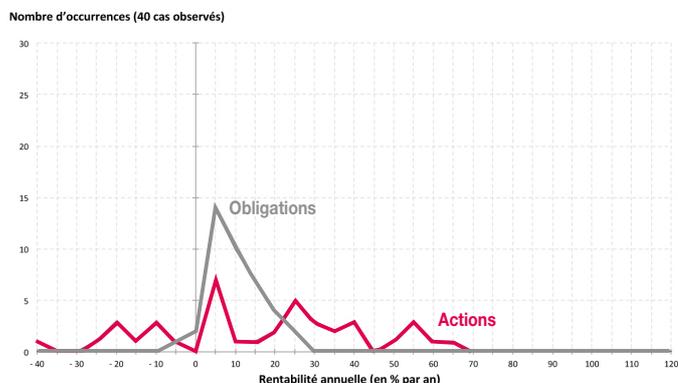
## La dictature du réel : la volatilité

Au-delà de la performance sur une durée particulière, la volatilité annuelle des actifs revêt une grande importance dans la pratique.

L'analyse que nous proposons consiste à prendre toutes les rentabilités annuelles, à en compter le

nombre (« occurrences ») et à mettre l'ensemble sur un graphique (voir graphique 4).

Graphique 4 - La volatilité de la performance : actions et obligations, 1972-2012 - Analyse en nombre d'occurrences

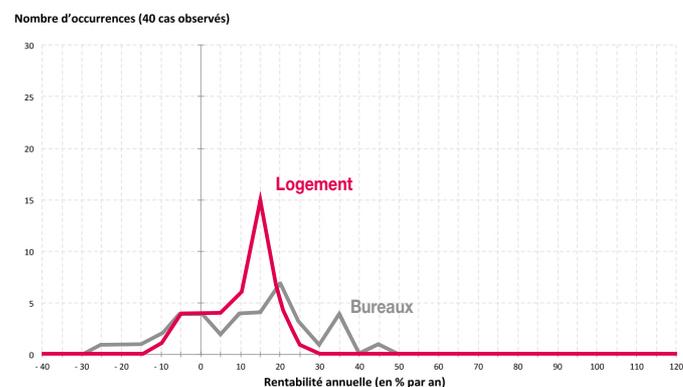


Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

Plus la courbe est concentrée et verticale, plus l'actif est régulier ; plus elle est étalée, plus il peut avoir des performances extrêmes. On voit ainsi que les actions vont de + 70 % à - 40 % en performances annuelles, tandis que les obligations affichent 14 fois un résultat autour des 5 %, 10 fois un résultat proche de 10 % et sept fois un résultat avoisinant les 15 %.

Par comparaison, le logement (voir graphique 5) présente une volatilité proche de celle des obligations, ce qui est sans doute contre-intuitif, alors que les bureaux ont une volatilité beaucoup plus forte, en un sens assez semblable, bien qu'inférieure, à celle de la Bourse.

Graphique 5 - La volatilité de la performance : logement à Paris et bureaux, 1972-2012 - Analyse en nombre d'occurrences



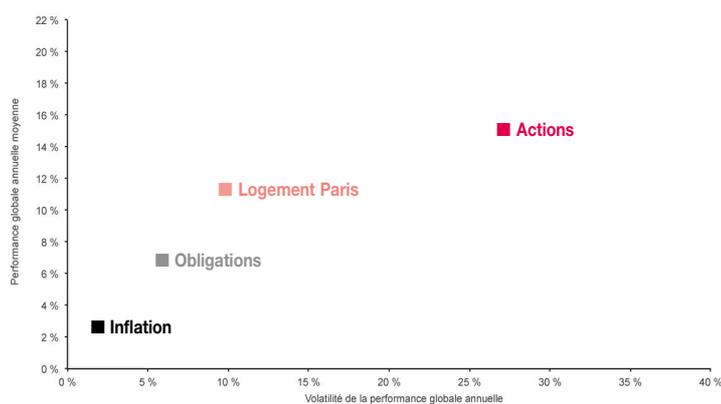
Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

## La logique est sauve...

« **T**out va pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles », disait à l'envi le professeur de Candide, au fur et à mesure que celui-ci était l'objet ou le témoin de mésaventures plus ou moins extrêmes. Pour le comportement des actifs, les trente dernières années – caractérisées par une faible inflation – ont bien respecté une logique de couple risque-rentabilité (voir graphique 6) : la plus forte performance (les actions) correspond à la volatilité la plus élevée, la plus faible (les obligations) à la volatilité la plus faible. L'immobilier se situe entre les deux : les seuls chiffres connus avec précision sont ceux du logement, mais on peut penser, sans grand risque de se tromper, que le bureau se situe lui-même à mi-chemin entre le logement et les actions.

Rappelons s'il en était besoin que le risque, en allocation d'actifs, revêt une définition spécialisée : c'est le risque, si l'on décide de revendre un actif à un moment donné, d'enregistrer une performance qui s'écarte de la moyenne... C'est donc une volatilité.

Graphique 6 - Le couple risque-rentabilité 30 ans, 1982 - 2012



Source : IEIF, « Placements sur longue période » juin 2013.

Mais qu'en sera-t-il pour la suite ? L'un des enjeux est la question de l'inflation. Si celle-ci est élevée, autrement dit si l'on quitte le glissement des prix

inhérent à toute évolution économique pour entrer dans un mécanisme de dégradation monétaire, les désordres induits peuvent perturber la hiérarchie des performances ou des volatilités. Mais on ne peut négliger le fait que la politique monétaire des banques centrales, et l'augmentation spectaculaire de leur bilan, nous font entrer dans une *terra incognita*, ce qui rend bien téméraires les efforts de prévision d'inflation et de taux d'intérêt au cours des prochaines années. De plus, les Trente Glorieuses, par exemple, ne se sont pas traduites en belles années pour les Bourses des pays avancés : qui peut dire si la croissance mondiale à venir, que certains annoncent

comme devant être remarquable, se traduira par une performance similaire des actions ?

Bref, l'exposé des résultats passés laisse grande ouverte la question de l'avenir. Une observation mérite néanmoins d'être formulée : au cours des quatre dernières décennies, dont on peut dire qu'elles ont connu un rythme soutenu de mutations et de bouleversements de toutes sortes, les principaux actifs que sont les obligations, les actions et l'immobilier ont, globalement, suivi des parcours et corrections dont le résultat final ne laisserait pas penser qu'il s'est passé tellement de choses, que le monde a tellement changé ! C'est peut-être étonnant ou, pourquoi pas, rassurant.

# MIEUX MAÎTRISER LES RISQUES IMMOBILIERS PAR LA SIMPLIFICATION ET LA COOPÉRATION

*Brigitte Sagnes Dupont*

*Présidente, Ofi Reim*

*Le secteur immobilier, sous les apparences de la simplicité, est complexe. Il a en effet la particularité de réunir des métiers très différents – investisseurs de toutes natures, banquiers, promoteurs, constructeurs, sociétés de gestion, gestionnaires, intermédiaires, experts, etc. – et de traiter de domaines divers – logement, immobilier commercial, santé, logistique ou hôtellerie. Certains acteurs opèrent via des sociétés du secteur coté tandis que d'autres ont longtemps échappé à toute réglementation, et les types d'opérations de gestion réalisées sont nombreux : achat, vente, gestion, location ou réalisation de travaux.*

*La richesse et la variété de ce paysage rendent difficile la mise en place de pratiques communes en matière de gestion des risques.*

---

## Des avancées en matière de bonnes pratiques

---

**D**eux événements majeurs survenus au cours des vingt dernières années ont permis des progrès décisifs. La crise immobilière ravageuse des années 1990, tout d'abord, se solda chez les institutionnels français par un traumatisme profond et une défiance durable à l'égard de notre classe d'actifs.

Ce désintérêt provoqua une baisse des prix, ce qui attira massivement les fonds anglo-saxons opportunistes à partir de 1995. Ces institutions importèrent le marketing financier dans notre secteur, provoquant une financiarisation dont on a pu par la suite apprécier

diversement les effets, mais cela fit sans aucun doute progresser un discours sophistiqué sur la question du risque. Un tel paradoxe mérite d'être souligné, les acteurs les plus enclins à la prise de risques étant ceux qui imposèrent des pratiques plus prudentes de gestion : analyse approfondie des actifs, process interminables de « due diligence » confiés à des grands cabinets d'avocats – qui jusque-là intervenaient peu dans un domaine réservé aux notaires –, précision accrue des contrats...

Ensuite, il fallut attendre la création de l'organisme de placement collectif immobilier (OPCI), en 2007, pour revivre une avancée décisive en France. Le législateur, animé par la volonté de développer la gestion pour compte de tiers dans le domaine immobilier, crée un véhicule d'investissement réglementé. Celui-ci est géré exclusivement par des

sociétés de gestion agréées par l’Autorité des marchés financiers, qui impose une gestion professionnelle et des procédures formalisées de gestion des risques.

Même si antérieurement les assureurs, les SCPI ou les foncières cotées avaient ouvert la voie d’une gestion professionnelle, prenant l’initiative de se doter d’organes de gouvernance et de procédures adaptées, c’est cette étape qui eut l’effet radical attendu pour homogénéiser et généraliser les bonnes pratiques dans notre secteur.

On peut regretter les douze ans écoulés entre les deux événements, mais cela ne doit pas occulter la profondeur des travaux réalisés. On peut aussi déplorer que le résultat ait manqué de pragmatisme, l’usage du produit s’étant avéré au départ complexe et coûteux, il demeure que l’adoption d’un code de déontologie commun constitue désormais le socle de notre profession.

## Les paradoxes de la classification des risques

La vision traditionnelle de l’investisseur immobilier, avec ses trois critères de décision, « l’adresse, puis l’adresse et encore l’adresse », qui prenaient le pas sur l’analyse des risques, a été supplantée aujourd’hui par une exploration quasi infinie des risques possibles, alimentée sans fin par les juristes.

La responsabilité d’un investisseur est de les hiérarchiser avec pertinence. Si l’exploration des zones de risques est désormais un exercice bien maîtrisé, des progrès restent à faire dans ce domaine. Par exemple, la monostratégie centrée sur le « prime parisien » provoque aujourd’hui une inflation de cette typologie d’actifs qui constitue en elle-même un risque majeur.

La segmentation adoptée par le marché mondial reflète en tout cas une volonté de hiérarchiser les risques, ainsi que l’atteste le tableau ci-après :

CORE	VALUE ADDED	OPPORTUNISTE
Peu ou pas de dette	Dette modérée	Dette élevée
Immeubles liquides à cash-flows solides	Immeubles et cash-flows à valoriser	Immeubles à développer et cash-flow à créer
Gestion à long terme	Gestion à moyen terme	Gestion à court terme

Toutefois on remarquera les paradoxes de cette classification : le marché admet d’ajouter du risque au risque, appliquant l’effet de levier là où la probabilité de le voir se transformer en « effet de massue » est la plus élevée, ou d’opérer dans un terme court alors que les opérations de développement sont de plus en plus longues...

## L’importance des risques généraux

Il est donc important d’insister sur les risques généraux, notamment les risques de marché, le risque lié à l’utilisation de l’effet de levier et le risque de management.

### ■ Le risque de marché

Le risque de marché ne peut être couvert que par une judicieuse allocation d’actifs et une bonne diversification. Nous ne nous étendrons pas sur les risques inhérents à un marché cyclique, car une littérature abondante existe sur le sujet. Aucun investisseur de court terme, à notre connaissance, ne peut prétendre avoir durablement contré ces risques. Seules les stratégies inscrites dans des horizons de placement compatibles avec ce que nous savons de la durée des cycles immobiliers ont prouvé leur efficacité.

On peut également aujourd’hui constater certains effets pervers venant de la généralisation des pratiques comptables du *mark-to-market* dans les gestions de long terme.

Sans en contester l'intention originelle, il s'est avéré qu'elles pouvaient causer des problématiques de court terme que les dirigeants devaient régler dans l'urgence, parfois au détriment de leurs actionnaires ou de leurs employés, et ce malgré leur caractère potentiellement provisoire.

## ■ Les dangers de la dette

S'agissant de l'effet de levier, la crise des années 1990 aurait pu vacciner le marché à jamais d'un usage excessif. Il n'en est rien. Quand, comme aujourd'hui, les prix montent et que les rendements immobiliers se compriment, le recours à la dette est un exercice périlleux. Les banques, qui dans le passé n'exécutaient que très rarement leurs garanties et temporisaient, sont aujourd'hui moins patientes et mieux équipées. Elles n'hésitent plus à se substituer en cas de défaut.

Ajoutons au panorama que le marché du financement immobilier français utilise des taux courts assortis d'instruments de couverture. Cela ajoute une deuxième catégorie de risques. Sans oublier la rigidité des covenants et les coûts périphériques des financements, temps passé, avocats, notaires, experts, qui n'ont cessé d'augmenter. L'effet de levier, malgré l'attractivité des taux d'intérêt de base, est plus que jamais à manier avec précaution.

## ■ Le risque de management

Enfin, le risque de management, que la gestion des portefeuilles soit internalisée ou déléguée à des *asset managers*, devrait être pris en compte.

S'il est usuellement évalué dans la gestion déléguée (investissement dans des fonds ou des foncières cotées), il peut être sous-estimé dans le cadre de la gestion interne. À ce sujet, on pense souvent à la faute, à l'erreur ou même à la fraude, mais il ne faut pas omettre la possible perte de ressources précieuses que constituent les hommes ou les femmes expérimentés.

Le principe de précaution, là encore, devrait conduire à la diversification. Aujourd'hui, certains

investisseurs français ont opté pour une activité d'investissement direct sur le plan domestique et indirect à l'international, fondant cette décision sur le seul critère de l'expertise. D'autres institutions ont opté pour une délégation totale, afin de ne pas s'exposer aux risques internes. Une prise en compte du risque managérial devrait en tout cas conduire à faire appel à plusieurs équipes, aux expertises et aux profils complémentaires.

## Des risques spécifiques bien identifiés

**L**es risques propres à l'actif immobilier sont aujourd'hui de mieux en mieux cernés. Citons notamment la faible liquidité, le risque locatif, le risque de crédit sur les locataires, le risque d'obsolescence, le risque d'environnement, les risques de pollution et de vices cachés, l'incertitude concernant les coûts et délais de valorisation, les risques fiscaux, les risques réglementaires, les risques d'incendie ou de désordres, généralement couverts par les assurances, les risques de catastrophes naturelles...

La réglementation impose désormais aux vendeurs de produire de nombreux diagnostics techniques lors des cessions d'actifs : diagnostics relatifs à la présence d'amiante, de plomb, d'insectes xylophages, etc. De plus, les acquéreurs, de plus en plus exigeants, réclament des pièces détaillées sur l'historique de la situation administrative, des diagnostics relatifs à l'état des constructions, des équipements techniques, et procèdent à des vérifications approfondies de la situation fiscale du bâtiment et de sa situation locative.

La liquidité souffre un peu de ces pratiques, car le travail préparatoire à une cession s'est considérablement accru, transformant notaires et propriétaires en véritables enquêteurs pour retrouver toutes les pièces nécessaires et constituer une documentation complète. La tenir à jour demande un travail considérable, et le

marché est en train de prendre la mesure du coût de cette nécessaire gestion du risque.

Par ailleurs, dans un marché haussier, cette vertueuse transparence provoque un transfert du risque autrefois assumé par le vendeur vers l'acheteur. Les transactions se font sur la base d'audits de *data rooms* si complètes qu'elles permettent aux vendeurs de procéder à des ventes sans aucune garantie, au motif précisément qu'ils ont préalablement tout révélé, l'acquéreur ayant le loisir de se forger son opinion et de prendre ses responsabilités. Ce n'était sans doute pas l'intention initiale des investisseurs, et l'on constate ici qu'un risque maîtrisé en a fait jaillir un autre...

Il faut aussi évoquer les risques résidant dans la gestion des opérations immobilières :

- Le risque de contrepartie est en grande partie couvert par l'application des règles antiblanchiment et l'intervention de la profession des notaires. Mais, dans des marchés volatiles, la qualité de l'exécution d'une transaction confère à l'acquéreur une valeur incorporelle qu'il ne faut pas ignorer.
- Les risques résidant dans la sélection de prestataires sont de mieux en mieux encadrés par des contrats de délégation précis, toutefois la vérification des coûts et des prestations réalisées par les sous-traitants peut réserver de mauvaises surprises. Un contrôle strict doit être effectué, qui vient encore augmenter les coûts de gestion.
- Enfin, il faut évoquer le risque lié au réinvestissement, lorsque les arbitrages sont motivés par l'extériorisation de plus-values, laissant entière la question de la réallocation pertinente du profit réalisé.

---

## Les vertus de la simplicité...

---

**E**n conclusion, au fur et à mesure que l'on progresse dans l'appréhension et la prévention des risques, de nouveaux risques émergent, qui peuvent résulter non seulement de la

réglementation et de l'environnement, mais aussi d'effets pervers des procédures mises en place.

Dans un monde de plus en plus complexe (normé, technologique, informatisé, organisé au travers de process d'équipes spécialisées), il devient très difficile pour les dirigeants ou gérants de garder une vue stratégique sur la question des risques. C'est précisément ici que réside à notre avis le risque majeur. C'est pourquoi il faut faire l'éloge de la simplicité. En effet, certains techniciens peuvent préempter des territoires entiers d'une organisation en étant déconnectés de ses spécificités vitales et surtout sans avoir à assumer la responsabilité finale des éventuels manquements.

Les occurrences de risques affectent toujours les organisations à leurs racines et à leur sommet. Quelles que soient les délégations mises en place, les dirigeants ou les gérants seront souvent seuls pour en endosser les conséquences, devant de surcroît assumer des problèmes d'image pour des actes qu'ils n'ont pas voulus.

L'option de la simplicité, de la lisibilité et de la transparence, assortie d'une saine méfiance envers les prétendues barrières techniques, est un excellent principe pour celui qui veut durablement maîtriser l'avenir.

---

## ... et de la coopération

---

**D**e même, dans une économie de plus en plus violente, ceux qui s'inscrivent dans la coopération et les relations durables bénéficieront, nous le pensons, de leviers qualitatifs puissants pour contrecarrer les mouvements de marché. Une illustration intéressante est livrée par les assureurs qui choisissent d'échanger des actifs plutôt que de les arbitrer, évitant ainsi de s'exposer au risque de réinvestissement ultérieur. De plus, la coopération avec des sociétés de gestion d'OPCI permet l'utilisation de véhicules réglementés gérés par des équipes tierces, ce qui présente

de nombreux avantages en termes de liquidité, de mutualisation des risques, voire en termes de partenariats stratégiques.

Dans un environnement économique instable valorisant des actifs réels devenus très rares, de

telles coopérations seront pertinentes non seulement en matière de risque, mais aussi en ce qui concerne la performance, et gageons que les visions simples et volontaires seront les plus solides pour affronter la crise économique.

# RÉFLEXIONS SUR LE RISQUE SYSTÉMATIQUE DES SOCIÉTÉS IMMOBILIÈRES AMÉRICAINES

*Dominique Jacquet*

*Professeur, Université Paris Ouest Nanterre La Défense*

*Cet article a pour objectifs d'observer et de commenter l'évolution du risque systématique des sociétés immobilières cotées sur le marché américain, et de mettre cette évolution en perspective avec un secteur dans lequel l'immobilier peut jouer un rôle prépondérant, la restauration rapide, industrie représentée par ses leaders : McDonald's, Starbucks et Yum! Brands. La confrontation des secteurs conduit à questionner certains des résultats classiques de la théorie du portefeuille.*

---

## Une mesure du risque très affectée par la crise

---

L'apport de la théorie moderne du portefeuille est incontestable, et les travaux de Markowitz et Sharpe ont, notamment, permis de comprendre les impacts respectifs du risque spécifique, diversifiable, et du risque systématique, non diversifiable, sur la rentabilité exigée par l'investisseur. Le fameux coefficient  $\beta$  traduit la sensibilité de la rentabilité de l'actif par rapport à l'indice boursier représentatif du marché. Il se calcule comme suit :

$\beta_i = \text{covariance}(R_i ; R_m) / \text{variance}(R_m)$ ,

où  $R_i$  est la rentabilité observée de l'actif  $i$ , et  $R_m$  la rentabilité du titre de marché. Le modèle sous-jacent est connu sous le nom de modèle d'évaluation des

actifs financiers (Médaf en français, CAPM en anglais).

Malheureusement, il ne s'agit que d'un modèle, dont il faut rappeler les origines. Le seul risque (un risque désigne toute source de variabilité du rendement de l'actif et/ou de sa valeur) qualifié de systématique est l'évolution des conditions macro-économiques générales. En termes simples, lorsque l'économie connaît des fluctuations, positives ou négatives, les entreprises sont plus (risque élevé) ou moins (risque faible) affectées. Alors, le calcul du coefficient de risque systématique consiste à répondre à la question suivante : quelle est la sensibilité de la valeur financière de la firme  $X$  à l'évolution économique globale, sensibilité relative aux autres firmes opérant sur le même marché ? Une telle question reste, bien évidemment, sans réponse, et nous avons besoin d'un modèle pour tenter d'approcher l'évaluation du coefficient. Le modèle remplace, dans le calcul, l'économie par l'indice de marché (CAC 40,

S&P 500) et la valeur de la firme par son cours de Bourse. Il s'agit, bien sûr, d'un raccourci qui constitue la faiblesse principale du modèle. Dans la pratique, quelques problèmes complémentaires apparaissent, dont, à notre avis, deux principaux.

Tout d'abord, lorsque l'on calcule le  $\beta$  avec la formule présentée plus haut, il est nécessaire de définir le pas statistique (la fréquence des observations : quotidienne, hebdomadaire, mensuelle) et la période d'observation (1 mois, 6 mois, 2 ans, 5 ans). Le chiffre obtenu varie considérablement avec le processus choisi sans qu'il soit clairement établi quelle est la « meilleure » méthode. De plus, le calcul statistique est par construction fondé sur des données historiques, donc il décrit le passé. Mais, pour un investisseur, la question fondamentale consiste à calculer la rentabilité exigée dans le futur qui rémunère le risque futur. Ne disposant pas de données historiques sur le futur, le professionnel est obligé de combiner l'analyse statistique avec son opinion personnelle et subjective à propos de l'évolution du risque systématique de l'entreprise. C'est dans cet état d'incertitude que, par exemple, le directeur financier calcule le taux le plus utilisé dans les processus d'évaluation et d'allocation de ressources, le coût (moyen pondéré) du capital.

---

## Le recours aux longues séries statistiques

---

**L**e responsable financier peut, au minimum, s'appuyer sur de longues séries statistiques cohérentes afin de guider son choix sans être influencé par une évolution récente et non significative des marchés financiers. Malheureusement, le résultat n'est pas probant, comme le montre l'analyse qui suit.

Nous avons identifié les sociétés immobilières appartenant à l'indice S&P 500 et nous avons observé l'évolution de leur risque systématique dans le long terme afin de tirer des conclusions sur la pertinence du  $\beta$  statistique. La société Standard & Poor's publie

chaque année une analyse sur chaque société de l'indice en indiquant le  $\beta$  propre.

La livraison 2013 de l'ouvrage fait état de dix sociétés dites immobilières (REIT <sup>(1)</sup>). Nous avons limité l'analyse de long terme à celles des sociétés qui appartiennent à l'indice depuis au moins dix ans, et seules trois d'entre elles passent le test avec succès : Equity Residential, ProLogis et Simon Property Group.

Equity Residential <sup>(2)</sup> gère 403 copropriétés familiales basées en Amérique du Nord et comprenant plus de 115 000 appartements, et apparaissant au bilan pour 16 milliards de dollars en valeur nette comptable. Les revenus d'exploitation représentent environ 2 milliards en 2012, le résultat d'exploitation s'élevant à 32 % du chiffre d'affaires. Si la dette financière nette représente 110 % des capitaux propres comptables, le ratio tombe à 44 % en valeur de marché (capitalisation boursière). Caractéristique du secteur de l'investissement immobilier, la rentabilité des capitaux engagés (ROCE) est faible, comprise entre 4 % et 5 %, mais la valeur d'entreprise représente vingt années d'EBITDA.

ProLogis exerce son activité dans la logistique industrielle et gère un portefeuille d'entrepôts valorisés à hauteur de 23 milliards de dollars et répartis entre l'Amérique du Nord (67 %), l'Europe (21 %) et l'Asie (12 %). Moins rentable que Equity Residential (ROCE = 0,4 %), l'endettement de la firme s'élève à 90 % des capitaux propres comptables et à 72 % de la capitalisation boursière.

Simon Property Group (SPG) est centré sur le développement et la gestion de centres commerciaux. Ses avoirs sont essentiellement basés en Amérique du Nord, à l'exception notable de 29 % de Klépierre, SPG étant entré dans le capital en mars 2012, et de développements récents en Asie. Plus rentable que ses collègues (ROCE = 8 %), la firme génère environ 5 milliards de dollars de chiffre d'affaires avec un résultat d'exploitation égal à 45 % des revenus. Si son endettement de 22 milliards de dollars représente

trois fois les capitaux propres, il ne s'élève qu'à 40 % de la capitalisation boursière.

En conséquence, nous ne disposons pas d'un vaste échantillon, mais les trois sociétés considérées représentent respectivement trois secteurs bien différenciés de l'investissement immobilier : résidentiel, logistique et centres commerciaux.

Examinons, maintenant, l'évolution de leur coefficient de risque systématique. L'évolution des  $\beta$  des firmes apparaît sur le graphe suivant (graphique 1).

Graphique 1



Source : Standard & Poor's.

## Des résultats pouvant frôler l'aberration

Un premier commentaire s'impose. Avant la crise dite des *subprimes*, le secteur montrait bien son caractère défensif. Historiquement, le  $\beta$  des investisseurs immobiliers est faible et le marché américain ne fait pas exception. Standard & Poor's publie même un  $\beta$  négatif pour SPG en 2004, ce qui traduit tout à la fois une corrélation statistique et une sorte d'absurdité économique. En effet, il peut se produire, pendant de courtes périodes, qu'une société ou un secteur connaisse une trajectoire boursière décorrélée de l'indice général, voire négativement corrélée, mais on

a du mal à imaginer un actionnaire exigeant d'une firme un rendement inférieur au taux d'intérêt sans risque.

L'impact de la crise immobilière, financière et économique sur le risque systématique a été brutal : les trois coefficients sont, maintenant, supérieurs à l'unité, avec un  $\beta$  de « nouvelle économie » pour ProLogis. Cette dernière représente une sorte de point « aberrant », car les autres sociétés immobilières du S&P 500 (10 firmes, au total) ont un coefficient compris entre 0,85 (Health Care REIT) et 1,61 (Vornado Realty Trust). Nous avons consulté deux sites Internet publiant des  $\beta$  pour comparer leurs chiffres avec ceux de Standard & Poor's : Google Finance et MSN Money. Les résultats sont pratiquement identiques pour Equity Residential et SPG. Le  $\beta$  de ProLogis serait inférieur au chiffre de 2,64 proposé par S&P, mais supérieur à 2, ce qui représente un risque systématique particulièrement élevé. L'endettement pourrait aussi expliquer la différence observée entre les coefficients. En appliquant la formule classique donnant le  $\beta$  « sans dette » en fonction du  $\beta$  « endetté », nous obtenons, respectivement pour Equity Residential, ProLogis et SPG, les chiffres de 0,81, 1,17 et 1,05. Ce résultat semble confirmer que le risque systématique de l'immobilier « résidentiel » tend à être inférieur à celui de l'immobilier « commercial ».

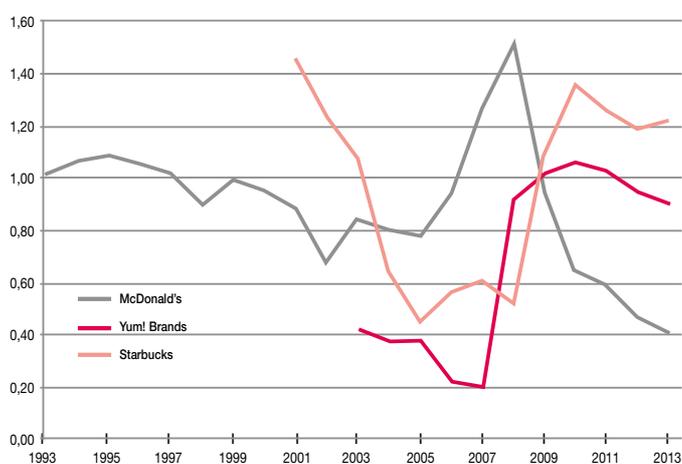
La comparaison des firmes immobilières avec le domaine de la restauration rapide est très intéressante.

## Firmes immobilières et firmes investies dans l'immobilier

Le graphique 2 (voir p. 34) montre l'évolution du  $\beta$  « sans dette » de trois sociétés dominantes du secteur de la restauration rapide. Une décision stratégique de première importance, dans cette industrie, est la part des ressources allouée à la détention d'un portefeuille immobilier d'exploitation. Concrètement, dès ses

premières années d'existence, McDonald's a délibérément cherché à posséder les murs de son exploitation afin de contrôler l'activité des franchisés. Cela conduit la firme à maîtriser environ 70 % des restaurants opérant sous l'enseigne McDonald's, que ceux-ci soient exploités en direct ou via des franchisés. Starbucks a décidé d'adopter la stratégie inverse et ne possède pratiquement aucun actif immobilier et Yum! est dans une sorte de situation médiane avec environ 20 % d'actifs contrôlés.

Graphique 2



Source : Standard & Poor's.

L'interprétation du graphe n'est pas simple, mais nous proposons les commentaires suivants.

En ce qui concerne Starbucks, la période 2002-2008 a vu le nombre de restaurants tripler (de 5 000 à 15 000) et on peut considérer que l'évolution de la firme était fortement décorrélée de l'activité économique globale, ce qui justifierait la décorrélation statistique du  $\beta$ . En effet, un faible  $\beta$  ne traduit pas toujours une réduction significative du risque systématique, mais peut tout simplement refléter une évolution très « individualisée » de l'activité de la firme par rapport à l'économie en général. Si l'on en croit cette interprétation, le  $\beta$  « normal » de Starbucks serait voisin de 1,2, et cela est cohérent avec une activité de service légèrement sensible aux conditions macroéconomiques.

Le cas de McDonald's est très intéressant à observer. Nous voyons une firme dont le  $\beta$  est tendanciellement décroissant (de 0,9 à 0,4) avec une période chaotique (2006-2009) que l'on pourrait expliquer par la crise immobilière, puis économique. Comme ce qui différencie McDonald's et Starbucks est une pratique immobilière très contrastée, le graphique suggère, en cohérence avec la position médiane de Yum!, que l'immobilier contribue à tirer le  $\beta$  de McDonald's vers le bas et transforme cette firme célèbre pour ses innovations gastronomiques en parfaite valeur défensive.

Si tel est le cas, nous sommes face à un paradoxe. En effet, il semble exister une incompatibilité totale entre les risques systématiques de McDonald's, d'une part, et ceux de ProLogis et de SPG, d'autre part. Ces dernières ont un  $\beta$  « sans dette » supérieur à l'unité, alors que McDonald's (même source, même mode de calcul du coefficient) avoisine 0,4 tout en intégrant une activité dont le  $\beta$  (service restauration) serait supérieur à 1. On pourrait objecter la situation particulière de McDonald's dans le secteur, mais le constat serait identique pour Yum! Brands, dont l'activité est très proche, même si l'incompatibilité est, à première vue, moins marquée.

Cela nous conduit à suggérer quelques pistes de réflexion. Il est couramment admis que le  $\beta$  d'une firme est égal à la moyenne pondérée des  $\beta$  de ses différentes activités. Le précédent constat questionne cette affirmation. En effet, tout se passe comme si la combinaison de différentes activités se traduisait, d'un point de vue purement financier, par une modification profonde des caractéristiques financières de chaque activité. Il est bien connu que l'analyse stratégique des conglomérats conduit à identifier ou non des synergies significatives entre les activités constituant le portefeuille. Mais ces synergies sont censées affecter davantage la rentabilité de l'ensemble que le pur risque d'exploitation de chaque activité. Les observations précédentes suggèrent de reconsidérer l'approche conglomérale, ce qui a divers impacts, notamment au niveau du calcul du coût du capital. De plus, le gestionnaire d'actifs peut être amené à

considérer des arbitrages potentiels en comparant le comportement de portefeuilles constitués d'actifs « purs » (par exemple Starbucks et SPG et/ou ProLogis) avec des portefeuilles dans lesquels la diversification a été opérée au sein même des actifs (par exemple McDonald's et Yum! Brands). À titre d'exemple, on pourrait imaginer des stratégies s'inspirant du *long-short* dans lesquelles l'investisseur achèterait un portefeuille d'actifs à coût du capital élevé (sociétés de services et sociétés immobilières) en

vendant des actions qui associent services et immobilier et dont le coût du capital serait plus faible.

#### Notes

1. Real Estate Investment Trust.

2. Source : *rapport annuel 2012*.

# LES VERTUS SOCIALES DE L'ASSURANCE DES EMPRUNTEURS

*Xavier Cognat*

*Directeur des affaires publiques, BNP Paribas Cardif*

*Pierre de Villeneuve*

*Directeur général délégué, BNP Paribas Cardif*

*Membre de l'Institut des actuaires*

*L'assurance des emprunteurs apporte une protection dans l'intérêt conjoint des emprunteurs et des établissements de crédit. Elle assure différents types de risques comme le décès, l'invalidité, l'incapacité ou le chômage, que ce soit dans le crédit immobilier, où elle est demandée par les établissements de crédit, ou dans le crédit à la consommation.*

*L'analyse de la coexistence des contrats de groupe bancaires et des contrats alternatifs montre que les premiers sont généralement moins segmentés (notamment sur le caractère fumeur ou non, la catégorie socioprofessionnelle, etc.) et plus mutualisants (notamment par l'application de prix moins différenciés entre les plus jeunes et les plus âgés), et qu'ils limitent leurs pratiques d'exclusion ou de sélection des risques.*

*On peut aujourd'hui se féliciter de l'excellence du modèle à la française, fondé sur un mélange équilibré entre contrats de groupe et contrats alternatifs. Il facilite la mutualisation, fondement de l'assurance, et l'assurance des risques aggravés, et offre un menu de choix aux emprunteurs. Il convient de faire preuve d'une grande prudence face à l'idée d'une généralisation des contrats alternatifs, qui pourrait affaiblir cette mutualisation au détriment des plus fragiles.*

---

## Des crédits sécurisés

---

### ■ Emprunteurs et prêteurs : un intérêt partagé

L'assurance des emprunteurs constitue une réponse à un besoin de protection qui s'adapte aux cas des crédits à la consommation et des crédits immobiliers.

De façon générale, les personnes identifient bien que leur situation peut devenir fragile à certains moments particuliers de leur vie. Une étude TNS Sofres de 2008 pour BNP Paribas Cardif montre par exemple qu'elles sont nombreuses à avoir conscience des difficultés qu'elles vont rencontrer pour équilibrer leur budget à assez courte échéance si elles ne peuvent travailler pour cause d'accident, de maladie ou de chômage : 36 % pensent qu'elles ne pourraient pas maintenir leur niveau de vie plus de trois mois, 54 % pas plus de six mois.

L'assurance des emprunteurs permet aux clients d'un crédit bancaire de se protéger contre divers aléas prédéfinis. Le client (ou ses ayants droit) est sécurisé pour des cas de « coup dur » identifiés et importants de sa vie, car il n'est pas tenu alors de devoir rembourser tout ou partie des mensualités au moment où cela est le plus problématique (par exemple, remboursement d'un emprunt immobilier par la personne qui ne dispose pas de revenus adaptés en cas de décès du conjoint). La banque trouve elle aussi son compte, car le remboursement est mieux sécurisé ; sachant qu'elle est en général le bénéficiaire du contrat d'assurance, cela simplifie les démarches des uns et des autres. Cette assurance répond donc à un besoin de sécurisation exprimé à la fois par les emprunteurs et par les prêteurs.

Le cas des emprunts est emblématique de l'intérêt de l'assurance. En effet, les pouvoirs publics comme les associations de consommateurs ou les prêteurs luttent contre le phénomène du surendettement. L'analyse montre que les accidents de la vie (chômage, maladie, décès du conjoint, divorce) constituent une part importante des causes de surendettement (2/3 environ, dont 32 % pour le seul chômage, selon l'enquête typologique effectuée en 2007 par la Banque de France, qui n'a pas effectué cette analyse dans ses enquêtes ultérieures). L'assurance permet précisément de protéger les emprunteurs en cas de réalisation de certains de ces risques : décès, invalidité, chômage.

## ■ Deux types de crédit, deux problématiques

Les problématiques de l'assurance des emprunteurs en termes d'enjeu financier et de mutualisation des risques sont toutefois assez différentes selon que l'on traite de crédit à la consommation ou de crédit immobilier.

Dans le cas des crédits immobiliers, l'assurance est demandée par la banque, compte tenu des montants importants en cause, par exemple au regard de la difficulté des ayants droit à rembourser en cas de

décès. Cela permet une mutualisation générale des risques couverts, même si l'effectivité de cette mutualisation dépendra en pratique des segmentations qui peuvent être effectuées au sein de cette population emprunteuse. Les différents frais sont amortis sur une assiette et des durées plus élevées que dans le crédit à la consommation.

Dans le cas des crédits à la consommation, les montants empruntés sont bien moindres et sur de plus courtes durées, ce qui explique que l'assurance est facultative et donc seulement proposée par le vendeur. Cela n'enlève en rien son utilité mais conduit par nature à des effets d'antisélection, qui ne permettent pas d'avoir une mutualisation générale. L'ensemble des frais de distribution, de gestion et de couverture des risques afférents au crédit (y compris l'assurance) est amorti sur une assiette et des durées relativement faibles et représente donc une part relative du prix total plus élevée que dans le crédit immobilier.

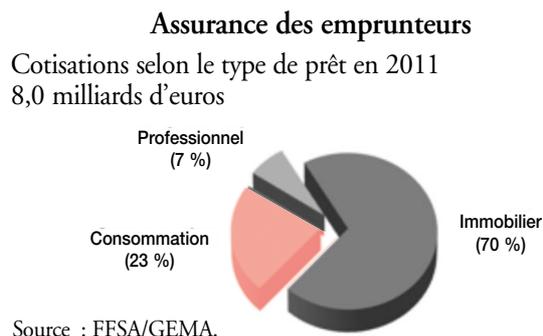
## Une protection variable d'un contrat à l'autre

### ■ La diversité de l'assurance des emprunteurs

Différentes formes d'assurance des emprunteurs coexistent aujourd'hui et protègent les assurés avec un effet mutualisant plus ou moins fort suivant les cas. Cette diversité se manifeste notamment par :

- le type de distributeurs de ces contrats (banques, institutions financières, vendeurs automobiles ou de grande distribution, courtiers) ;
- le type de risques assurés : les « solutions » d'assurance exigées ou proposées aux clients permettent de faire face aux principaux événements qui rendent difficile le respect de l'échéance de crédit. Les risques les plus lourds (décès et perte totale et irréversible de l'autonomie, PTIA) constituent la garantie de base

de l'assurance des emprunteurs. D'autres garanties sont de même classiquement proposées en accompagnement comme l'invalidité permanente totale (IPT) ou l'incapacité temporaire totale (ITT). Les garanties chômage ne restent proposées qu'en option ; leur utilité est d'autant plus forte que le cycle économique est détérioré, entraînant la nécessité pour les assureurs d'une grande vigilance comme dans les années 1990.



## ■ Contrats de groupe et contrats alternatifs

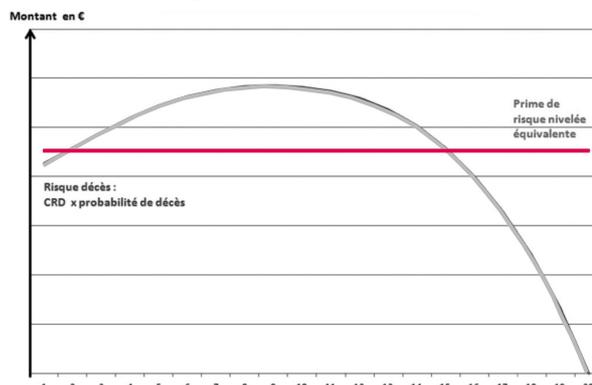
L'assurance des emprunteurs comprend par ailleurs deux natures de contrats : contrats de groupe bancaires (dénommés ci-après « contrats de groupe ») et contrats alternatifs.

La plupart des établissements de crédit ont historiquement proposé des contrats de groupe pour assurer leurs propres crédits ; il s'agit juridiquement de contrats de groupe proposés de façon systématique

par la banque à ses clients et auxquels ceux-ci peuvent adhérer ; ces contrats n'avaient à l'origine pas de segmentation tarifaire mais, avec le temps, l'ont introduite de façon mesurée. Par ailleurs, des contrats alternatifs, produits par des acteurs extérieurs aux groupes bancaires mais également par ces groupes eux-mêmes pour compléter leur offre, se sont développés depuis les années 2000, essentiellement pour l'assurance des crédits immobiliers, et ont conduit à diversifier le marché. Ces contrats alternatifs ont souvent « juridiquement » la forme de contrats collectifs auxquels adhèrent les clients, mais ils présentent une logique différente qui consiste à réaliser une segmentation plus forte en termes de sélection à l'entrée et de tarifs (en particulier sur des critères que ne retiennent pas les contrats de groupe), avec également des garanties initialement plus limitées, voire des garanties à la carte.

- Les deux types de contrats (contrats de groupe et contrats alternatifs) partagent certains fondamentaux en termes de mutualisation des risques sur la durée des crédits. La prime d'assurance fixée à l'origine doit couvrir l'ensemble des risques sur une longue période. Pour prendre l'exemple le plus simple du risque de décès, la probabilité de décès augmente exponentiellement avec l'âge et, parallèlement, l'assiette garantie (le capital restant dû) diminue progressivement avec le prêt. Les effets cumulés de ces deux phénomènes conduisent à une mesure de risque de décès « consolidée », qui peut être lissée sous forme de prime de risque nivelée équivalente (voir graphique 1 ci-dessous).

Graphique 1  
Illustration du risque de décès sur la durée d'un prêt



La prime d'assurance est typiquement soit un montant fixe chaque année (cas classique des contrats de groupe), soit un pourcentage du capital restant dû (cas classique des contrats alternatifs, qui peuvent par ailleurs prévoir un réajustement du taux de prime appliqué en fonction de la nouvelle classe d'âge atteinte en cours de contrat). Suivant le positionnement de la prime par rapport à la courbe du risque consolidé, le niveau de prime des premières années peut être soit inférieur, soit supérieur au niveau théorique du risque, et il est in fine mutualisé avec le niveau des dernières années. En complément de ces éléments, la tarification doit bien entendu aussi prendre en compte les statistiques de remboursement anticipé pour aboutir à trouver le niveau qui permet globalement de couvrir les risques de façon satisfaisante.

- En revanche, ils diffèrent en termes de mutualisation sur la population assurée. En effet, sur le principe, l'objectif premier des clients est le crédit, et la population assurée est donc par nature a priori très large (tout particulièrement, comme nous l'avons vu, dans le crédit immobilier, où tous les emprunteurs sont amenés à s'assurer pour un panier de risques au moins) avec une limitation de facto du risque d'anti-sélection par rapport à une assurance qui serait prise indépendamment du crédit. Mais l'effet de mutualisation peut être contrecarré si une partie de la population fait l'objet de traitement segmenté, par exemple du fait de la concurrence entre les contrats de groupe et les contrats alternatifs. La segmentation, notamment par classes d'âge en fonction de leur risque effectif, est ainsi beaucoup plus forte pour les contrats alternatifs, ce qui donne des équilibres tarifaires fondamentalement différents (cf. « La disparité des prix et de la mutualisation » et « La remise en cause d'un large accès au crédit ? »).

## Une mutualisation plus ou moins forte

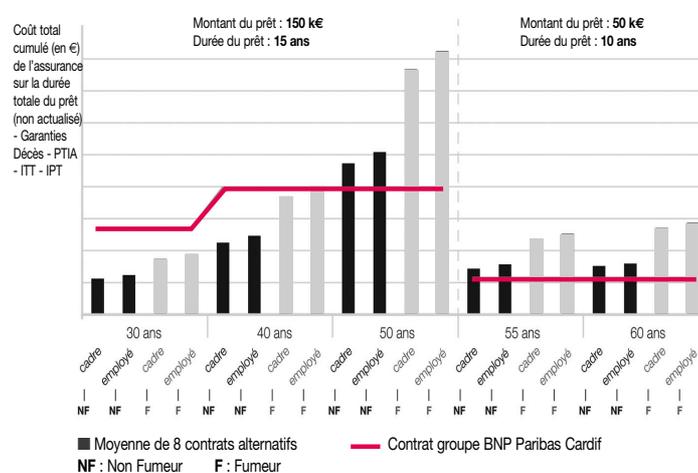
**A**ttachons-nous maintenant à étudier plus finement les caractéristiques de l'assurance des crédits immobiliers au regard de cette problématique centrale de l'assurance

qu'est la mutualisation des risques, pour laquelle la coexistence des contrats de groupe et des contrats alternatifs est centrale. En effet, pour l'assurance des emprunts immobiliers, la loi Lagarde a introduit en France le droit pour un client de prendre l'assurance de son choix lors de la souscription d'un crédit, dès lors qu'elle assure le niveau de protection requis par la banque prêteuse. Ce principe peut être salué dans la mesure où il donne plus de choix aux clients et leur permet donc normalement de retenir les caractéristiques les plus adaptées à leur situation. La croissance potentielle des contrats alternatifs pose toutefois question au regard de l'intérêt de la communauté des assurés.

## ■ La disparité des prix et de la mutualisation

Sans même tenir compte des niveaux de garantie sous-jacents, les niveaux de prix des contrats mettent en évidence de fortes différences en termes de mutualisation des risques. Pour effectuer une analyse comparative des prix des différents types de contrats, BNP Paribas Cardif a pris en compte, d'une part, huit contrats alternatifs du marché pour lesquels une moyenne des prix a été calculée et, d'autre part, le contrat de groupe BNP Paribas Cardif (voir graphique 2 ci-dessous).

Graphique 2  
Comparatif coût total contrat Groupe vs contrats alternatifs



Source : BNP Paribas Cardif.

L'analyse intègre trois paramètres : l'âge, le caractère fumeur ou non (qui est un facteur simplifié de l'état de santé) et la catégorie socioprofessionnelle, sachant que généralement les contrats de groupe ne tarifient pas différemment selon ces deux derniers paramètres, alors que c'est le cas des contrats alternatifs. Dans l'analyse, on ne tient pas compte du fait que les remboursements anticipés conduiront à une économie sur le coût total qui sera plus forte pour les contrats de groupe (dont le coût est fixe dans la durée du prêt) que pour les contrats alternatifs (dont le coût se réduit généralement dans la durée du prêt, car il est principalement déterminé par la baisse du capital restant dû). L'exemple de l'évolution des prix en fonction de l'âge pour une catégorie de population donnée montre que globalement le contrat de groupe est plus intéressant pour les personnes plus âgées, et les contrats alternatifs pour les personnes moins âgées.

On observe aussi que les contrats alternatifs, sur l'échantillon retenu, surtarifient les employés de l'ordre de 5 % à 10 % par rapport aux cadres, et les fumeurs de l'ordre de 50 % à plus de 80 % par rapport aux non-fumeurs. Ces chiffres ne constituent qu'un ordre de grandeur et peuvent être significativement plus élevés selon les contrats alternatifs considérés. Ils ne prennent pas non plus en compte le surcoût beaucoup plus élevé que peuvent engendrer des pathologies plus ou moins sévères identifiées lors de la sélection médicale (cf. « Des contrats de groupe moins sélectifs »), là où les contrats de groupe peuvent à nouveau ne pas pratiquer de surprime (ce qui est par exemple le cas pour Cardif, qui maintient un prix standard même lorsque le risque justifierait une surprime allant jusqu'à 50 %). Au total, on constate que la mutualisation est structurellement plus large pour les contrats de groupe, alors que les contrats alternatifs portent en eux-mêmes une moindre mutualisation.

## ■ Des contrats de groupe moins sélectifs

Dans le cadre d'une diversité importante des risques assurés, les pratiques d'exclusion ou de

sélection des risques sont souvent limitées au sein des contrats d'assurance de groupe bancaires par rapport aux contrats alternatifs.

Une analyse des caractéristiques plus fines des risques assurés par les contrats montre que des différences existent en termes de sélection des risques ou d'exclusion des risques couverts. On peut schématiquement considérer que les contrats de groupe bancaires ont historiquement été peu sélectifs et ont intégré assez peu d'exclusion ; et pour les cas des personnes qui n'entraient pas dans certains éléments de sélection, par exemple les personnes les plus âgées, les banques ont développé leur offre en mettant au point des contrats complémentaires. À l'autre extrémité du spectre, les contrats alternatifs hors des groupes bancaires ont à l'origine été plutôt agressifs sur les prix dans certains segments en offrant des garanties relativement plus faibles ; ces garanties ont toutefois été complétées avec le temps. L'analyse de la situation actuelle par BNP Paribas Cardif, sur la base d'un échantillon de dix contrats alternatifs et de huit contrats de groupe, montre qu'un certain nombre de différences persistent :

- Concernant les garanties et exclusions, on peut noter que les contrats de groupe sont globalement plus couvrants pour les maladies psychiques (généralement couverture totale ou sinon en cas d'hospitalisation de plus de cinq à quinze jours, là où les contrats alternatifs ne couvrent généralement qu'en cas d'hospitalisation de plus de dix à trente jours), les affections dorsales (généralement couverture totale ou sinon en cas d'hospitalisation de cinq à quinze jours, contre généralement couverture totale moins fréquente sauf en cas d'hospitalisation de plus de cinq à quinze jours) ou les pratiques sportives (généralement couverture totale ou avec moins de restriction, par exemple pour les sports nautiques).
- Concernant la sélection, les contrats de groupe ne tiennent de façon générale pas compte de la catégorie socioprofessionnelle (cadre/non-cadre) ou du tabagisme, à la différence des contrats alternatifs. Ils tiennent peu

compte dans leur tarification des montants de capital emprunté ou de l'indice de masse corporelle. Par ailleurs, ils exigent généralement des formalités médicales réduites, avec typiquement seulement une déclaration d'état de santé jusqu'à des montants de 200 000 ou 300 000 euros et des âges jusqu'à 65 ans, là où les contrats alternatifs peuvent exiger des questionnaires de santé plus détaillés systématiquement ou à partir de montants et d'âges inférieurs à ceux des contrats de groupe (typiquement 200 000 euros et 45 ans).

## La remise en cause d'un large accès au crédit ?

Une généralisation des formes alternatives d'assurance des emprunteurs pourrait remettre en cause un large accès au crédit. Une étude récente du cabinet Actuaris a essayé de quantifier l'impact sur le choix de l'assurance qu'aurait une généralisation progressive des formes alternatives d'assurance des emprunteurs.

Les simulations ont reposé sur l'éclatement d'un portefeuille de 1 800 000 assurés en cinq classes d'âge, en fumeur et non-fumeur, en cadre et non-cadre, soit en tout vingt segments. Dans la simulation, les choix des clients reposent uniquement sur la sensibilité au prix, celui-ci étant considéré comme le facteur essentiel de choix. Les autres critères (garanties, sélection, etc.) n'ont donc pas déterminé les choix des assurés dans cette simulation et sont considérés comme similaires pour les contrats de groupe et alternatifs (alors que ce n'est pas le cas dans la pratique des contrats, les règles de sélection médicale étant par exemple généralement plus restrictives dans les formules alternatives). Comme on l'a vu, les contrats de groupe de façon générale ne segmentent pas les prix en fonction de la catégorie socio-professionnelle ni de l'état fumeur ou non fumeur, et assurent une mutualisation partielle entre les classes d'âge. Au terme des simulations, le choix des solutions alternatives est le fait des populations les

moins fragiles (cadres, jeunes, non fumeurs) au détriment de l'équilibre des contrats de groupe qui concentrent pour leur part les populations les plus risquées (non cadres, seniors, fumeurs).

Actuaris évalue à environ 36 % les clients qui quittent le contrat de groupe pour le contrat alternatif du fait de l'écart de prix entre les deux types de contrats et de leur sensibilité à cet écart. La répartition des départs est la suivante (voir tableau 1 ci-dessous) :

Tableau 1 - Emprunteurs ayant quitté le contrat de groupe (en %)

Classes d'âge	Non fumeur		Fumeur	
	Cadre	Non cadre	Cadre	Non cadre
18-29	67	67	34	0
30-39	67	67	0	0
40-49	67	17	0	0
50-59	67	0	0	0
> 60	34	0	0	0

Source : Actuaris.

Cette situation doit contraindre à moyen terme les assureurs de groupe à rééquilibrer leurs contrats par augmentation des primes moyennes estimée par Actuaris à environ 20 % par rapport à la situation actuelle.

La poursuite de ce scénario, départ des populations les moins fragiles, déséquilibre des contrats de groupe et augmentation de leurs primes, peut théoriquement amener à un basculement complet vers l'assurance alternative. Dans ce cas, les populations les plus fragiles peuvent être soumises à des augmentations allant jusqu'à 80 % par rapport à la situation actuelle en contrepartie des réductions de près de 50 % obtenues par les moins fragiles.

En d'autres termes, une telle évolution conduit à une baisse de capacité d'emprunt à budget constant de l'ordre de 25 % pour certaines populations par rapport à la situation de mutualisation totale avec tarification unique indépendante de la classe d'âge (avant la loi Lagarde).

Actuaris considère au total que ses simulations permettent d'évaluer les réactions probables de vingt segments aux prix relatifs des assurances alternatives ou des assurances de groupe et qu'un déséquilibre marqué en faveur des assurances alternatives peut remettre en cause un large accès au crédit, qui a été rendu possible par l'assurance emprunteur « à la française ».

---

## Conclusion

---

On peut donc aujourd'hui se féliciter de l'excellence du modèle à la française, fondé sur un mélange équilibré entre contrats de groupe et contrats alternatifs. Ce modèle facilite la mutualisation, fonde-ment de l'assurance, facilite l'assurance des risques aggravés et offre un menu de choix aux emprunteurs.

La comparaison entre les contrats de groupe et les contrats alternatifs n'est pas facile et peut même se révéler trompeuse. En effet, deux contrats d'assurance peuvent être l'un plus avantageux pour certains clients et l'autre pour d'autres clients. Et la comparaison des prix des contrats suppose par ailleurs que les garanties offertes ou les sélections réalisées soient

équivalentes, ce qui est rarement le cas pour l'ensemble des populations pour lesquelles on pourrait comparer deux contrats donnés.

Une généralisation des contrats alternatifs, a fortiori si elle s'opérait sur les encours de prêts, risquerait d'affaiblir la solidarité entre assurés, au détriment des assurés les plus vulnérables. En effet, cette généralisation conduirait naturellement à ce que chacun paie son « juste » prix, ce qui globalement peut présenter un intérêt pour certaines populations, comme les jeunes cadres en bonne santé, mais pas pour d'autres populations moins jeunes et en moins bonne santé, et conduirait donc à réduire le rôle social que joue en l'espèce l'assurance.

Une telle généralisation semble également aller à l'encontre des démarches effectuées ces dernières années conjointement par les pouvoirs publics, les associations de malades et les professions financières (assureurs et banquiers) pour favoriser l'accès au crédit au plus grand nombre, tout particulièrement les populations les plus fragiles, par exemple avec la mise en place et l'amélioration de la convention Aeras (« S'assurer et emprunter avec un risque aggravé de santé »).

# LA CAUTION DANS LE MONDE IMMOBILIER : UN MODÈLE FRANÇAIS

*Philippe Plancoulaine*

*Ancien directeur général, CNP Caution*

*Depuis plus de vingt ans, la part des crédits immobiliers aux particuliers cautionnés progresse en France, elle est désormais plus importante que celle des crédits garantis par une hypothèque. Au cours de l'année 2011, la production de crédits immobiliers cautionnés représentait 90 milliards d'euros sur un total de 144 milliards d'euros de crédits accordés, soit plus de 60 %. En 2012, cette tendance se confirme malgré une baisse de l'ordre de 30 % de la production totale de crédits.*

*Cet article explique comment et pourquoi le cautionnement dans le domaine du crédit immobilier est une spécificité française qui a donné lieu à une histoire tumultueuse entre banque et assurance, comment les principaux organismes et certains de leurs partenaires bancaires ont dû faire pression auprès des commissions européennes pour faire valoir tout le bien-fondé et l'intérêt de ce dispositif spécifique, qui présente une sécurité au moins équivalente à sa concurrente directe, l'hypothèque, et comment les sociétés de caution, en mettant à disposition des banques leur expertise, jouent un rôle dans la politique de risque des banques. Enfin, la conclusion s'attache à montrer que, en privilégiant une analyse basée sur l'emprunteur et non strictement sur la valeur du bien financé, cette approche a contribué à favoriser l'accès au crédit au plus grand nombre.*

## Une histoire complexe entre banquiers et assureurs...

**L**e cautionnement, tel qu'il est pratiqué en France pour sécuriser le financement du crédit immobilier en alternative à la traditionnelle sûreté hypothécaire, est une spécificité nationale ; il n'existe en l'état nulle part ailleurs dans le monde. La pratique et le développement de cette forme de sûreté ont donné lieu à une rivalité historique entre banquiers et assureurs : la pratique de la caution a en effet été longtemps revendiquée par les

banques car elle était assimilée à l'octroi d'un crédit. Les défenseurs de cet argument considéraient que l'assureur n'apportait en fait aucune garantie ni aucun service à l'emprunteur dont il sécurisait l'engagement mais exclusivement à celui auprès duquel il s'était engagé : son créancier. Cette position s'est trouvée confortée par l'arbitrage rendu par le conseiller d'État Renaudin, qui, en 1952, indiquait clairement :

- les opérations de cautionnement sont différentes des opérations d'assurance ;
- l'assureur ne peut bénéficier d'aucun recours légal ni d'aucune subrogation à l'égard d'un cautionné en cas de défaillance.

Cet arbitrage a fait autorité en France, et les structures qui proposaient cette garantie avaient à cette époque le statut de mutuelles (type banques populaires) ou d'organismes financiers spécialisés, jusqu'à ce que la directive européenne de 1973 portant sur la liberté d'établissement en matière d'assurance vienne remettre en cause cette attribution exclusive de compétence. Les assureurs ont, depuis cette époque, progressivement pris place sur ce marché de la branche 15 dans l'ensemble de ces domaines, et notamment celui du crédit immobilier.

Le cadre juridique très « abondant » qui régit le cautionnement est principalement celui du Code civil. Celui-ci prévoit un grand nombre de variantes à son exercice tant dans sa mise en place que dans son exécution. En résumé, on rappellera les deux principales modalités d'exercice de la garantie :

- le cautionnement simple, dans lequel le créancier bénéficiaire appelle son garant pour la perte finale constatée après avoir épuisé au préalable toutes les voies de recours dont il bénéficie a priori à l'égard du débiteur ;
- le cautionnement solidaire, dans le cadre duquel la caution assume sa garantie a priori auprès de son bénéficiaire et poursuit ensuite le débiteur défaillant par le mécanisme de la subrogation, dont il bénéficie après s'être acquitté de ses engagements.

Le développement de la pratique du cautionnement en France, qui couvre aujourd'hui la plus grande partie des crédits immobiliers délivrés, s'explique à l'origine essentiellement par le coût relativement élevé de l'hypothèque tant au moment de sa mise en place qu'à celui de sa « mainlevée » en cas de revente anticipée avant remboursement complet du prêt garanti. Ainsi, les tarifications proposées par les différents acteurs dans les réseaux bancaires sont toujours établies de manière à demeurer strictement inférieures à celles de l'hypothèque. C'est pour cette raison que le développement de cette garantie s'est fait exclusivement en France, des dispositifs de couverture de type assurantiel venant, dans l'ensemble

des pays occidentaux, compléter et non remplacer l'hypothèque préalablement inscrite sur le bien financé dans une approche de type « perte finale » (*mortgage indemnity*). Ces assurances protègent la banque, dans des limites fixées contractuellement, contre des pertes intervenant en cas de défaillance après que le créancier a épuisé toutes ses voies de recours au préalable. Ce type de garantie n'offre pas les mêmes avantages ni en matière de sécurisation ni en matière de liquidité pour la banque.

Le cautionnement solidaire tel qu'il est pratiqué par les différents acteurs en France permet à la banque d'obtenir un remboursement dans les meilleurs délais (entre trois et six mois) de la totalité du capital restant dû par le débiteur défaillant et de ne constituer aucune provision durable. Il permet également, suivant le niveau de service souhaité, la sous-traitance de tout ou partie du poste contentieux de la banque. Il assume par ailleurs et de manière implicite le risque de la baisse du prix de l'immobilier, puisque, lorsqu'elle a payé la banque, la caution exerce ses voies de recours et peut être amenée soit à vendre le bien objet du financement, soit à en assurer le portage.

D'autre part, les contraintes réglementaires et prudentielles imposées par les tutelles diffèrent suivant le statut de la société : société d'assurance et/ou société financière spécialisée. Les exigences de fonds propres étaient à l'origine plus favorables aux sociétés d'assurance puisqu'elles étaient essentiellement basées sur le montant des primes, alors que celles des banques et des établissements spécialisés étaient calculées en fonction de leurs engagements pondérés. La mise en place progressive des nouvelles règles de Bâle III pour les banques et de Solvabilité II pour les assureurs va réduire sensiblement ces écarts. Outre ces différences de coûts en fonds propres liées aux statuts de l'organisme qui délivre la caution, la question cruciale qui se pose aujourd'hui est celle de la manière dont ce type de garantie va être pris en compte par les instances européennes à travers les différents mécanismes de refinancement comme sûreté au moins équivalente à une sûreté réelle. En effet, la

reconnaissance, dans le cadre de la mise en œuvre de la directive CRD 4 au plan européen, de la caution comme équivalent à l'hypothèque, notamment pour les refinancements du type obligations sécurisées (*covered bonds*, obligations foncières, obligations de financement à l'habitat), pourrait avoir des conséquences lourdes sur le marché français du financement de l'immobilier.

C'est ainsi que les principaux acteurs français, en réponse à une question posée par les instances européennes dans le cadre d'une réunion du Joint Forum <sup>(1)</sup>, ont défendu leur position en décrivant toute la « robustesse » du modèle. Il est notamment précisé, parmi les réponses, que l'assureur caution est bien subrogé dans la totalité des droits du prêteur après paiement et qu'il peut exercer ses recours sur l'intégralité du patrimoine de l'emprunteur jusqu'à l'extinction totale de sa créance.

En conclusion, il est démontré que la protection proposée au créancier par la caution est tout à fait équivalente à celle procurée par la prise d'une sûreté réelle sur le bien financé et que toute approche visant à pénaliser la caution induirait un surcoût supporté, in fine, par le consommateur-emprunteur français.

## Une place croissante pour le cautionnement

**L**e cautionnement dans le domaine du crédit immobilier a progressivement pris auprès des réseaux bancaires une place qui va bien au-delà de celle de simple garant.

Les sociétés sont devenues de véritables partenaires intervenant au cœur de la définition et de la maîtrise des risques de la banque. Pour illustrer ce constat, on peut mentionner l'arrivée récente sur le marché du crédit immobilier de deux grands réseaux, les caisses d'épargne et La Banque postale, qui n'avaient pas, lorsqu'ils se sont lancés dans le métier de banquier prêteur (à des dates différentes), le recul ni l'expérience

de leurs confrères plus anciens dans le métier. Leurs partenaires ou filiales société de caution, respectivement la Saccef et Crédit Logement, ont joué un rôle déterminant d'accompagnement et de pédagogie auprès des réseaux en procédant à une double analyse et en fournissant un deuxième avis sur les dossiers d'emprunteurs qui leur étaient soumis.

De plus, des systèmes d'échange de données informatisé (EDI) sont venus progressivement compléter et enrichir cette collaboration en installant sur le poste de travail du banquier l'expertise de la société de caution. Ces apports technologiques donnent un accès en temps réel aux systèmes d'aide à la décision des cautions ainsi qu'à la compétence des analystes crédit si nécessaire. Ils ont permis également d'accroître considérablement la rapidité des prises de décision et de fournir ainsi aux banques bénéficiaires un avantage compétitif non négligeable. Crédit Logement indique sur ce thème que trois opérations sur quatre qui leur sont transmises bénéficient d'un accord de garantie dans la journée de leur réception.

Au-delà de cette deuxième opinion donnée sur chaque dossier, la relation entre le banquier et son partenaire caution s'établit à un niveau plus global au moyen de comités réguliers au cours desquels sont analysées, outre les évolutions liées aux conditions du marché et des taux, les caractéristiques des dossiers acceptés ou refusés durant une période, les problèmes éventuels rencontrés pour leur instruction ou leur constitution et les sinistres éventuels survenus, etc. Ces échanges peuvent être la source d'un enrichissement mutuel et contribuer à infléchir la définition et le suivi de la politique commerciale de la banque.

Par ailleurs, la généralisation progressive des systèmes de protection des emprunteurs par les couvertures d'assurance a constitué également un facteur déterminant qui est venu renforcer le développement de la caution. Outre l'assurance décès, les protections pratiquées en France depuis plusieurs années protègent les emprunteurs et leurs familles contre les diminutions de revenus liées à des pertes d'emploi, à des accidents ou à des maladies provoquant

des incapacités de travail ou des invalidités. Ce système, parmi les plus sophistiqués en Europe, vient sécuriser la garantie de la caution : en aidant l'emprunteur à mieux supporter les aléas de revenus liés aux accidents de la vie, il contribue à le rendre solvable.

D'autres phénomènes plus « socio-comportementaux » ont conduit à faire évoluer les relations entre les consommateurs-emprunteurs et leurs banques. On citera parmi les principaux facteurs qui ont confirmé cette évolution :

- l'emprunteur est de plus en plus souvent « multi-bancarisé » : la banque auprès de laquelle il va souscrire son prêt immobilier n'a plus la même vision exclusive et globale de l'ensemble des mouvements intervenant sur le compte de son client ;
- l'emprunteur recourt de plus en plus souvent à des courtiers spécialisés pour l'assister dans la recherche du meilleur taux, ce qui peut l'amener à réaliser son prêt auprès d'une nouvelle banque ;
- l'achat immobilier n'est plus celui d'une vie, et les changements professionnels et personnels, de plus en plus fréquents, rendent encore plus attractive la souplesse que procure la caution, qui permet de suivre les emprunteurs par plusieurs opérations successives sans avoir à supporter le coût de la mainlevée des hypothèques prises sur les biens.

## Trois familles d'acteurs

Les principaux acteurs intervenant dans le domaine du crédit immobilier se répartissent en trois grandes familles : Crédit Logement, « captives » de groupes bancaires et mutuelles de fonctionnaires.

### ■ Crédit Logement

Société financière spécialisée fondée historiquement pour couvrir les prêts du 1 % logement pour

son actionnaire fondateur le Crédit foncier, Crédit Logement est désormais une société de place détenue par l'ensemble des principaux groupes bancaires français : Crédit agricole, LCL, Société générale, BNP Paribas, Crédit mutuel, groupe BPCE et La Banque postale. Ouvert progressivement à l'ensemble des banques françaises, il occupe aujourd'hui une position de leader sur le marché et garantit plus de 30 % des prêts immobiliers en France.

### ■ Les « captives » de groupes bancaires

Elles ont soit le statut de mutuelle, soit celui de société d'assurance. Les deux principales sont la Compagnie européenne de garanties et cautions, détenue par Natixis, filiale de BPCE, et Camca, filiale du Crédit agricole. Elles interviennent quasi exclusivement au sein de leur groupe d'appartenance.

### ■ Les mutuelles de fonctionnaires

Historiquement, les mutuelles de fonctionnaires sont sans doute les plus anciennes à pratiquer l'activité du cautionnement.

Ce service « offert » à l'origine aux adhérents pour l'acquisition de leur résidence principale, qui s'inscrivait dans le cadre de leurs « missions sociales » d'accompagnement, a joué un rôle considérable dans la fidélisation : en effet, si l'adhérent-emprunteur venait à quitter la mutuelle qui lui avait donné sa caution avant la fin du remboursement de son prêt, celle-ci devenait caduque et une hypothèque devait alors être inscrite sur le bien financé, ce qui ne manquait pas de freiner les volontés de changement. On a longtemps estimé que le cautionnement des prêts était pour les adhérents d'une mutuelle le service le plus fidélisant... La réforme du Code de la mutualité a remis en question cette pratique, et le cautionnement proposé par les mutuelles doit désormais être donné par un organisme dûment habilité et de façon irrévocable.

En conclusion et en synthèse, on rappellera que le risque couvert par la caution est de nature essentiellement

comportementale, plus de la moitié des sinistres déclarés étant générés par des séparations... ou par des situations de surendettement non prévisibles lors de l'étude du dossier.

Si l'on exclut les opérations concernant des investisseurs qui ont donné lieu à des dérives, il couvre dans sa grande majorité le financement d'un besoin « primaire », le logement, et concerne un public modeste : le montant moyen emprunté en 2011 a été de 152 000 euros (2). L'analyse du risque pratiquée par les sociétés de caution porte principalement sur la capacité d'un couple d'emprunteurs à assumer son engagement dans le temps.

Le développement considérable de ce mode de couverture a permis d'accompagner les emprunteurs en leur faisant réaliser une économie par rapport à l'hypothèque et, dans certains cas, de les accompagner dans leurs évolutions tout en optimisant le risque des banques.

Le rôle de la caution a évolué : d'une simple sûreté, elle a pris le rôle d'expert à la souscription et de médiateur en cas de sinistre. Les chiffres de Crédit Logement l'attestent : un dossier contentieux sur deux transmis par la banque est remis en gestion normale...

Ce modèle « très français » va à l'encontre de toutes les pratiques internationales qui reposent sur

une sécurisation par la valeur estimée, voire projetée, du bien, ce qui peut conduire à financer davantage et mieux des emprunteurs situés dans des régions plus spéculatives.

Il a également permis d'éviter les déviances du type de celles qui furent pratiquées outre-Atlantique avec des mécanismes de refinancement de prêts consentis à l'origine à des familles virtuellement insolubles, c'est-à-dire les *subprimes*, qui se trouvent être à l'origine de la déroute financière d'envergure mondiale sans précédent que le monde bancaire et les États connaissent.

#### Notes

1. Le Joint Forum a été créé en 1996 sous l'égide du Comité de Bâle (BCBS), de l'Organisation internationale des commissions de valeurs mobilières (IOSCO) et de l'Association internationale des contrôleurs d'assurance (IAIS). Il a pour mission de coordonner les travaux sur les sujets communs aux secteurs de la banque, des valeurs mobilières et de l'assurance, y compris la régulation des conglomérats financiers. Il est composé à égalité des principaux superviseurs bancaires, d'assurances et de valeurs mobilières.

2. Source : Crédit Logement.



# GESTION DES RISQUES DANS LES GRANDS PROJETS : QUEL « CHEF D'ORCHESTRE » ?

*Claude Noel*

*Directeur développement construction, Gras Savoye*

*Les acteurs du BTP ont désormais de bonnes pratiques de gestion des risques de chantier pour ce qui concerne directement leur activité. Face à la multiplicité des intervenants participant à une opération de construction, et avec le caractère « dynamique » du déroulement de ces projets d'envergure, il apparaît néanmoins qu'il serait judicieux de conduire une démarche globale et commune : allons-nous vers un risk management « de projet » (1) ?*

*Fort de son expérience sur des opérations complexes comme l'assurance de lignes de tramway, celle du réaménagement des Halles à Paris ou celle de l'EPR de Flamanville, Gras Savoye est en mesure de restituer des éléments d'analyse et des pistes de réflexion sur la gestion des risques de projet.*

*Après avoir recensé les pratiques de chaque intervenant, nous présenterons la méthode appliquée pour les partenariats public-privé, exemple qu'il nous semble utile de méditer...*

---

## À chaque projet ses risques

---

**T**oute opération de construction de grande ampleur induit des risques spécifiques qu'il est indispensable, pour la poursuite du projet, d'avoir anticipés et éventuellement transférés au marché de l'assurance : risques liés à sa conception, à son financement mais également à son utilisation. Alors que les aspects techniques sont toujours pris en compte à hauteur des enjeux du projet, l'identification des risques et leur traitement ne devraient-ils pas faire l'objet d'une approche globale et systématique plus perfectionnée ?

Maîtres d'ouvrage, concepteurs et maîtres d'œuvre, entreprises, utilisateurs futurs, assureurs, conseils en

assurance : les différents acteurs pourraient-ils fédérer une démarche commune de gestion des risques de construction ?

Comme nous allons l'étudier ci-après, les réponses sont multiples selon les caractères propres des projets. Le cas des partenariats public-privé (PPP), pour lesquels les contraintes de financement imposent une analyse complète des risques et de leur transfert à l'assurance, peut être pris pour exemple dans l'identification des risques, leur quantification et le transfert à l'assurance. Il convient également de souligner le cas des personnes publiques soumises aux procédures formalisées, et qui ne disposent pas de « cadre » pour intégrer dans leur consultation une dimension de prévention et de gestion des risques. Car il est peu pertinent de s'appuyer sur des éléments statistiques

pour étayer une réflexion globale : chaque opération, en ayant ses propres caractéristiques techniques et d'environnement, va en effet générer une exposition spécifique, rendant les comparaisons difficiles.

## ■ Des risques à l'assurance

Une réelle expertise est nécessaire pour analyser, imaginer, imbriquer et mettre en cohérence le puzzle que constituent les assurances de responsabilité civile (RC) et de dommages, les risques financiers, la responsabilité civile décennale, les équipements stratégiques, etc. Les compétences et l'expérience d'un spécialiste, familier des enjeux et pratiques spécifiques de ces projets, permettent en effet d'accroître l'efficacité et la lisibilité des couvertures mises en place.

Le passage de l'analyse des risques à leur transfert au marché de l'assurance va dépendre non seulement des capacités des acteurs à produire les garanties d'assurance en rapport avec les risques mais également des règles adoptées par les marchés d'assurance et de réassurance au moment où le projet est proposé.

## ■ Et l'assureur ?

Lorsqu'il s'agit de l'assurance de chaque participant, les contrats « récurrents » (sauf en RC décennale) couvrent les activités sans imposer d'échange avec l'assureur ; le mécanisme se présentant sous la forme de contrat annuel lié au chiffre d'affaires.

Quand un assureur accompagne un projet, au titre notamment de contrats de chantier, l'analyse des risques est complète et précise, et une prestation complémentaire de prévention peut ainsi être proposée ou imposée. Il convient alors de comprendre les objectifs de cette démarche et les attentes de la compagnie.

## ■ Coordination et complexité

L'exposition aux risques est différente selon que l'on traite les aspects de conception ou de

réalisation, ou que l'on se place du point de vue du futur utilisateur. Mais sans « outil commun », sans démarche coordonnée, comment concilier ces préoccupations dans un environnement de chantier en évolution permanente ? Le transfert du risque pose les mêmes questions que son évaluation. L'exemple des PPP est là encore pertinent car il illustre la complexité des schémas d'assurance applicables à une opération.

Présentons la démarche de chaque acteur et prenons l'exemple des PPP pour se convaincre de la nécessaire intégration du management des risques et des assurances dans le cadre de grands projets.

---

## L'appréciation des risques dans les projets complexes : quelles pratiques ?

---

**C**ommencer par recenser tous les acteurs intervenant sur un projet permet d'analyser leur interdépendance du point de vue des risques.

## ■ Le maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage est le premier concerné par la réussite d'un projet. Il sera confronté à la gestion des risques qui lui sont spécifiques (risques de recours, dommages aux avoisinants, etc.), mais aussi à ceux révélés par les constructeurs au fur et à mesure de la réalisation de l'ouvrage (problèmes de sols inattendus, etc.). Il est en « première ligne » vis-à-vis des tiers qui subiraient des dommages du fait des travaux, et ne peut donc ignorer les conditions dans lesquelles les constructeurs ainsi que leurs assureurs vont couvrir ces réclamations.

La prévention et la gestion des risques de dommages aux tiers sont par exemple des sujets prioritaires dans les opérations d'infrastructure en milieu urbain dense (tramway, métro, etc.).

La Canopée, chantier de réaménagement des Halles à Paris, est à l'heure actuelle l'un des projets en cours les plus emblématiques et les plus complexes. L'opération se déroule en effet dans un environnement dense : le Forum, des voies RATP et SNCF en sous-sol, avec une emprise très importante en milieu urbain destinée à la base vie et aux opérations de préfabrication... Dès lors se cumulent des risques d'intensité vis-à-vis des tiers utilisateurs des volumes du Forum et des ouvrages souterrains, mais aussi la fréquence possible de réclamations de la part des riverains...

La communication, l'information, la gestion des interfaces deviennent aujourd'hui des éléments concrets d'anticipation de ces risques. Pouvoir s'appuyer sur des cartographies des risques de grands chantiers est une piste probable d'évolution. Philippe Garnier, responsable assurances de RFF, le reconnaît : « *Nous devrions disposer d'une cartographie des risques "chantiers" afin de nous appuyer sur un support d'aide à la décision pour l'adaptation des garanties d'assurance à souscrire ou à imposer dans les marchés de travaux ou de conception à la réalité des risques liés à une grande opération.* » Cependant, le maître d'ouvrage public est dans une situation complexe : il doit « ouvrir » ses marchés à la concurrence tout en restant vigilant à l'égard de la qualité des assurances des candidats, cela dans un cadre légal et réglementaire rigide.

## ■ Le maître d'œuvre

Les maîtres d'œuvre des grands ouvrages appliquent des procédures de prise en compte des risques lors de la remise de l'offre (comités d'engagement, etc.), mais sont-ils en mesure, une fois le marché signé, d'associer le suivi technique à la gestion des risques ?

Les modalités contractuelles sur les grands projets et l'intervention des maîtres d'œuvre en groupement, éventuellement solidaire, génèrent une exposition spécifique et juridique, qui oblige chaque contractant à évaluer la qualité et les niveaux d'assurance de ses partenaires.

Les petites structures de maîtrise d'œuvre vont voir leur protection vis-à-vis des risques limitée par un accès plus difficile au marché de l'assurance, en faisabilité comme en budget, pour souscrire des montants de garantie responsabilité civile professionnelle à hauteur des enjeux. Cependant les risques de conception exposent le bureau d'études ou l'architecte à des niveaux de risque qui dépassent amplement leur protection d'assurance. La pratique des groupements de maîtres d'œuvre, qui associent à la fois des architectes et de grands opérateurs d'ingénierie, soulève des questions relatives aux niveaux de couverture variables entre les intervenants dans le cadre d'un marché unique.

Le maître d'œuvre ne bénéficie pas nécessairement, dans les pratiques contractuelles françaises, de clauses limitatives de responsabilité : il est donc exposé à des réclamations de son client, de réalisateurs ou de tiers, qui peuvent être disproportionnées par rapport au montant de son marché. Ces acteurs sont en outre doublement exposés. Responsables de la conception des ouvrages, ils sont soumis à des réclamations de tout tiers si une erreur provoque des dommages. Des sinistres sériels sur du bâti existant qui seraient la conséquence d'études sur les fondations d'ouvrages neufs en sont une bonne illustration. Certains maîtres d'œuvre proposent des missions de management des risques (travaux souterrains), ce qui peut être un facteur d'amélioration des conditions d'accès au marché de l'assurance.

## ■ Les entreprises

Premières exposées du fait de leur rôle dans la réalisation du projet, les entreprises sont porteuses de leur prestation directe et sous-traitée, et garantes du respect des délais et de la qualité de l'ouvrage.

Les entreprises peuvent elles-mêmes être reconnues responsables du fait de variantes apportées dans le cadre de la consultation initiale. Et ce cadre « classique » de responsabilité s'aggrave par la multiplication des formules de marchés « globaux ». La généralisation des contrats « conception- réalisation » dont l'objet

peut porter également sur du process industriel entraîne en effet une dimension supplémentaire de responsabilité tant à l'égard du client « maître d'ouvrage » qu'à l'égard des tiers à l'opération. Certains contrats vont jusqu'à intégrer une obligation de résultat qui va échapper à toute couverture d'assurance.

Au titre d'un marché de travaux classique, les expositions sont multiples :

- dommages aux tiers du fait des travaux ;
- atteinte à l'environnement (bruits, poussières, vibrations) ;
- dommages aux travaux neufs en cours de travaux ;
- dommages à l'existant, etc. ;
- retard de livraison et conséquences financières pour le maître d'ouvrage, etc.

L'appréhension des risques est une telle nécessité que les PME se sont aussi approprié des démarches systématiques. C'est notamment le cas des corps d'état techniques qui interviennent en fin d'opération pour équiper l'ouvrage, du fait d'une exposition particulièrement élevée, un sinistre d'intensité en fin de chantier pouvant remettre en cause la livraison du projet. Les entreprises qui s'engagent sur une opération complexe expliquent à juste titre qu'elles devraient donc être en mesure de connaître précisément, au-delà des clauses contractuelles souvent insuffisantes, le plan précis d'assurance mis en place par le maître d'ouvrage. Cette évolution, dont la nécessité est évidente, serait facile à mettre en œuvre.

A cela s'ajoute la révélation de risques en cours d'exécution qui peut soulever une demande d'évolution du prix du marché : il est donc de l'intérêt partagé du maître d'ouvrage et des entreprises de stabiliser dès le départ les conséquences contractuelles de l'identification de nouveaux risques en cours d'exécution, à partir d'une situation de référence.

## ■ Les industriels

La responsabilité des industriels (par exemple les fournisseurs de matériels roulants pour des opérations

ferroviaires) est clairement précisée dans le cadre de leur marché ; ils sont toutefois exposés au phasage du reste de l'opération et s'insèrent dans un environnement de chantier. Ces entreprises pratiquent les clauses limitatives de responsabilité dans le champ contractuel.

## ■ Le contrôleur technique

Le contrôleur technique intervient dans le cadre de missions « normalisées ». Ses interventions et rapports sont des éléments déterminants dans la gestion des risques, notamment pour ce qui concerne les ouvrages de bâtiments. Il donne un avis dès le stade de la conception du projet, puis il doit vérifier que ses recommandations sont suivies et, enfin, remettre un rapport final sur l'ouvrage. Son rôle paraît déterminant dans la gestion des risques, mais son périmètre d'intervention demeure « technique » : il se limite aux travaux et procédés employés.

## ■ L'assureur

Le plus souvent, les assureurs vont couvrir les principaux risques de responsabilité des acteurs à travers des contrats « récurrents ». Cette pratique limite leur visibilité sur la qualité et les spécificités des chantiers réalisés par leurs assurés. En revanche, la mission de prévention va intervenir dès lors qu'un risque est déséquilibré et révèle une insuffisance dans la gestion des risques.

Pour des situations particulières, les porteurs de risques que sont les assureurs imposent des comportements à certains acteurs. La généralisation des missions d'étude des sols au suivi géotechnique pendant la phase d'exécution est par exemple venue responsabiliser le maître d'ouvrage. Sur une opération spécifique, objet d'un contrat dédié (tous risques chantiers [TRC] notamment), l'assureur peut cependant lier son implication à un suivi des risques. AXA Corporate Solutions s'est par exemple doté d'une équipe d'ingénieurs chargée de réaliser un accompagnement de prévention, sous la responsabilité d'Umberto Celardo (voir encadré p. 53).

## Le point de vue de l'assureur

*Umberto Celardo,  
responsable ingénierie risques de la construction*

**La prévention des risques de la construction dans les grands projets chez AXA CS : l'expérience du chantier de rénovation de la gare Saint-Lazare**

« *La politique de prévention des risques de construction dans notre compagnie se décline en deux phases :*

*Une première phase, avant souscription, se réalise avec l'analyse du dossier technique, l'identification des risques majeurs et l'évaluation de l'exposition maximale en termes de sinistre maximum probable (SMP) et pour les risques identifiés, à destination des collègues souscripteurs.*

*Une seconde phase éventuelle de suivi du risque au cours des différentes étapes de construction, au bénéfice de la souscription mais également du client, qui profitera du regard et du point de vue d'un professionnel de la construction extérieur à l'organisation du chantier, ainsi que du retour d'expérience de sinistres survenus sur des chantiers similaires.*

*Au préalable il est utile de rappeler que, quand on parle de "grands projets", on parle d'entreprises techniquement très expérimentées avec une organisation de la qualité d'un niveau très élevé. Mais on parle également d'une multitude d'intervenants, ce qui nécessite une grande coordination, proportionnelle aux difficultés techniques rencontrées au cours des travaux.*

*Pour le chantier de Saint-Lazare, les risques majeurs identifiés étaient associés, d'une part, aux techniques de génie civil prévues pour les fondations et les reprises en sous-œuvre et, d'autre part, au risque incendie lors des travaux d'aménagement des surfaces commerciales, réalisés de manière indépendante par les nombreux preneurs.*

*L'expérience des visites de chantier a été tout à fait positive et a contribué à maintenir la prévention à un niveau très élevé. »*

### ■ Le réassureur

L'intervention du réassureur pour protéger les « cédantes » peut le conduire à rencontrer les maîtres d'ouvrage et constructeurs, à imposer certaines études complémentaires, notamment pour couvrir le risque décennal en France.

### ■ Les conseils en assurance (courtiers spécialisés)

La mission des conseils en assurance va consister à mettre en évidence l'adéquation des couvertures d'assurance aux risques identifiés, au bénéfice de leur client ou du maître d'ouvrage. Le conseil dans la rédaction des clauses de responsabilité et d'assurance

à insérer dans les marchés de conception et de travaux est déterminant pour la prise en compte des risques et des limites de l'assurance.

Les courtiers interviennent également pour des prestations de due diligence pour le compte de prêteurs et, à ce titre, s'engagent sur les possibilités de transfert à l'assurance concernant tous les risques du projet, lesquels ils analysent et cartographient dans leur globalité.

Alors que chaque acteur participe indépendamment à la prévention des risques, ou plutôt de ses risques, leur traitement est donc au cœur des projets de construction, et il est pris en compte par tous, mais ne serait-il pas nécessaire d'orchestrer une partition commune ?

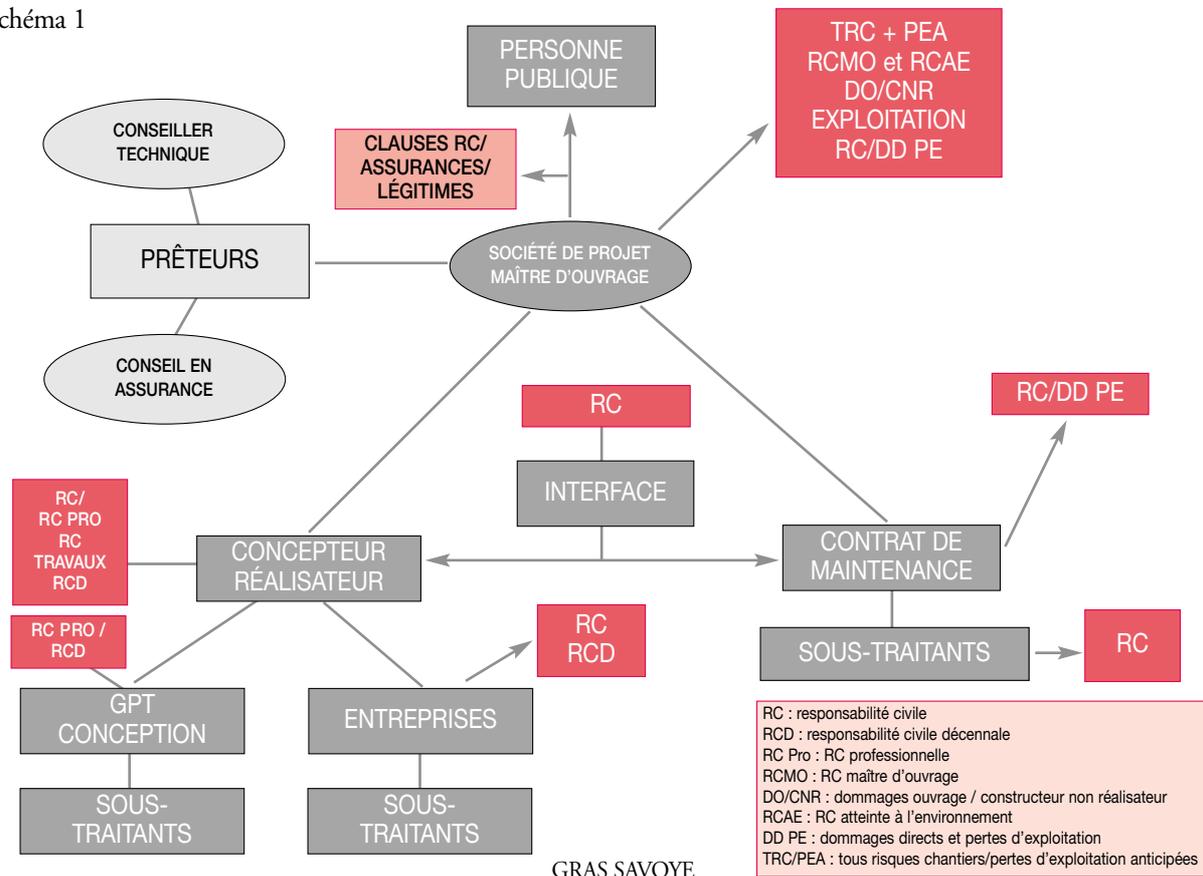
## L'exemple des PPP : une approche globale ?

La démarche de gestion des risques inhérents aux PPP amène tous les acteurs à intégrer, dès la phase de remise des offres, une vision « globale » des risques, qui se prolonge en phase d'exploitation. Elle n'apporte néanmoins pas une méthode dynamique de gestion des risques pendant la réalisation du projet.

### ■ Une démarche obligée

- Plusieurs « outils » permettent d'éclairer la démarche :
- la matrice des risques, qui met en évidence le partage des risques entre le candidat et la personne publique ;
  - les clauses de responsabilité ;
  - les clauses « légitimes » d'exonération de responsabilité.

Schéma 1



À cela s'ajoute l'intervention des organismes financiers, qui imposent un « conseiller technique » dont la mission est d'identifier et d'évaluer tous les risques du projet – ces conseillers sont une spécialité anglo-saxonne, la France manquant d'experts reconnus.

Dès lors que les risques, notamment assurables, sont identifiés, il est nécessaire de présenter le plan d'assurance à travers une annexe dédiée. Les retours d'expérience sur l'importance attachée à cette annexe dans le cadre du dialogue partenaire-personne publique restent très variables, généralement secondaires.

### ■ Un schéma d'assurance complexe

Le programme d'assurance dans un PPP est complexe et se détermine à tous les niveaux « contractuels » du projet. Le schéma 1 ci-dessous illustre l'interdépendance des contrats d'assurance applicables sur un chantier dans le cadre d'un PPP.

Les intervenants financiers vont imposer une due diligence « assurances » qui va devoir traiter l'ensemble des sujets de risque et de transfert, et notamment :

- identification et quantification des risques, en relation avec le conseil technique qui sera chargé de revoir le programme de réalisation et d'exploitation ;
- état de la réglementation du marché de l'assurance applicable au projet ;
- identification des assurances non disponibles ou qu'il pourrait être difficile de souscrire/maintenir tout au long du projet ;
- analyse du programme d'assurance proposé ;
- recommandations sur d'éventuelles assurances

complémentaires ou modifications des contrats ;

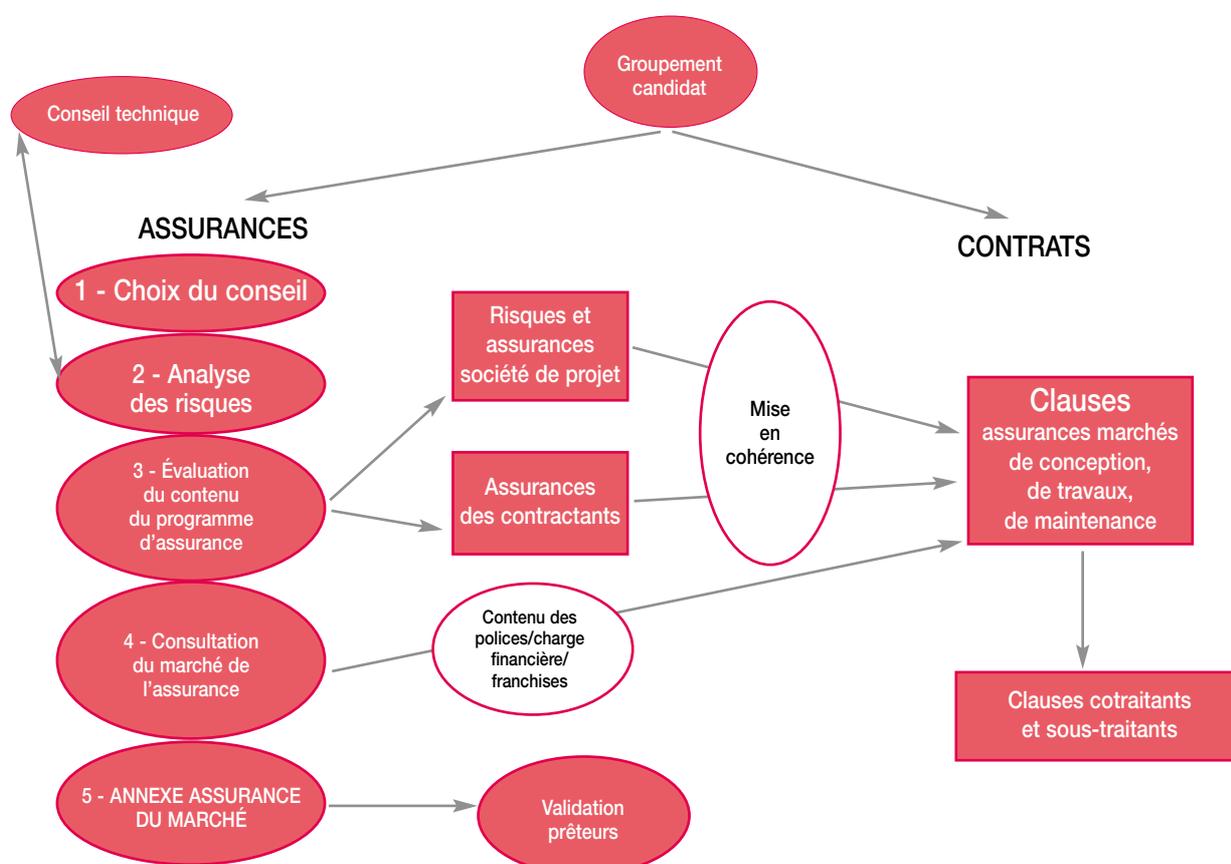
- recommandations sur les sûretés dont les prêteurs pourraient bénéficier en matière d'assurance (éventuelles délégations de créances au titre des assurances, etc.).

## ■ Un impact contractuel

Il y a sans nul doute une réponse d'approche globale et pragmatique des risques, certes à l'usage des intervenants financiers, mais qui va imposer une méthode de pilotage des risques et assurances, portée par le groupement candidat.

Le schéma global d'assurance va bien entendu avoir un impact fort sur la rédaction de tous les marchés, et, à ce titre, son contenu doit s'accompagner d'une mise en cohérence avec les termes des marchés.

Schéma global d'assurance



## ■ Des décisions en amont

Le candidat va devoir prendre position au-delà des clauses du contrat de partenariat sur l'ensemble des sujets de risque et définir une stratégie claire qui aura un impact direct sur l'ensemble des marchés et sur la rédaction des contrats. Cette stratégie implique de nombreuses options. Aussi le candidat va-t-il devoir, dès la phase amont, se positionner sur de nombreuses alternatives et clarifier ses intentions. En effet, tous les contrats d'assurance à souscrire vont impliquer de nombreuses décisions relatives au partage du transfert de risque entre les intervenants, à la nature et au montant des garanties à souscrire.

Trop souvent les clauses de responsabilité et d'assurance ne sont pas assez précises ni rédigées selon le contexte du projet concerné, et la réalité des risques n'est pas évaluée selon une analyse pertinente. Les PPP, de ce point de vue, demeurent un exemple dont il faudrait s'inspirer. La matrice des risques, qui constitue la base, est sans nul doute le socle de la démarche pour construire la stratégie relative à l'assurance et à la responsabilité d'un projet.

## ■ Les travaux souterrains

Notons que, pour les travaux souterrains, la recommandation GT32.R2F1 de l'Aftes (Association française des tunnels et de l'espace souterrain) a pour objet d'« inciter tous les acteurs à prévoir à l'avance des moyens nécessaires pour faire face aux événements géotechniques incertains, afin que leur survenance impacte le moins possible le coût et le délai de réalisation de l'ouvrage ». Ce document présente une méthode de management des risques, ce qui suppose que le maître d'ouvrage en intègre une dimension dans ses choix de procédure.

Bien entendu, cela implique qu'il s'en donne aussi les moyens et accepte une évolution des marchés en

fonction du déroulement des travaux, confronté à un suivi dynamique des risques.

## ■ Le schéma d'assurance d'un grand projet

Excepté l'assurance décennale obligatoire, les assurances destinées à couvrir les risques d'un projet (TRC, RC, etc.) sont négociées, et il appartient au maître d'ouvrage de prendre position et de contractualiser le dispositif, c'est-à-dire d'annoncer clairement les assurances qu'il va souscrire et celles qui seront à la charge des constructeurs. Cette rédaction n'est pas aisée.

- Qui souscrit la police TRC ? Le maître d'ouvrage ou le concepteur-réalisateur ? Lorsque ce type de marché est retenu, quel contenu donner à ce contrat ?
- Quel niveau de garantie imposer aux concepteurs ?
- Comment assurer les risques d'atteinte à l'environnement ?
- Comment assurer les risques de responsabilité vis-à-vis des tiers ?
- Quelles garanties spécifiques demander au regard de la future utilisation de l'ouvrage ?

Il convient de garder à l'esprit que, en cas d'insuffisance de garantie de la part d'un intervenant, la clause selon laquelle le maître d'ouvrage souscrit « à sa place » et « répercutera » le coût de ces assurances complémentaires est concrètement inapplicable, les assureurs n'acceptant pas de s'engager sur des garanties très partielles dédiées à un chantier.

Le maître d'ouvrage doit donc se donner les moyens, en amont, de déployer un management des risques « combiné » avec un management des assurances.

## Un orchestre, moins de solistes !

Les grands projets de construction concentrent donc, nous l'avons montré, toutes les problématiques de risques (financiers, dommages, responsabilité, vice caché, etc.), face à des solutions de transfert à l'assurance inégales selon la nature des projets et la taille des acteurs. Or, trop souvent, la démarche « risques et assurances » ne répond pas à une analyse « sur mesure » mais réplique des clauses ou montages « passe-partout ».

Les PPP illustrent bien la nécessité de traiter les assurances comme un point stratégique du projet dans le cadre du dialogue avec la personne publique et de la part de celle-ci. Certaines consultations sont même désormais lancées avec une annexe assurances « libre » ! La lisibilité et la cohérence des dispositifs d'assurance, combinées avec la pertinence d'une réelle analyse des risques, vont alors permettre de sécuriser

les opérations, de mesurer le niveau de transfert du risque au regard des scénarios étudiés, et de prévenir... les contentieux.

Le chef d'orchestre devrait être sans nul doute le maître d'ouvrage qui peut contractuellement annoncer ses intentions et imposer des niveaux de gestion des risques et des assurances adaptés aux spécificités et aux besoins de son opération, encore faut-il qu'il s'en donne les moyens et accepte un éventuel surcoût dans l'intérêt commun : livrer une opération dans les meilleures conditions de réussite et de sécurité .

### Note

1. Il faut noter que le management des risques des projets de construction progresse et génère des démarches partagées par l'ensemble des acteurs. Voir à ce sujet « Management des risques des projets complexes de génie civil et urbain », Le Moniteur, n° 5682, cahier détaché n° 3, 19 octobre 2012.



# 3.

# Mythes et réalités du risque de pandémie

---

■ Philippe Trainar  
*Introduction*

■ Jean-François Guégan  
*Émergence de nouveaux agents infectieux et risque épidémique*

■ Pierre-Yves Geoffard  
*Comment meurt une épidémie ? La fin du sida en débat*

■ Patrice Debré  
*Risques et défis des émergences épidémiques*

■ Michel M. Dacorogna  
*Mythes et réalités du risque de pandémie pour l'assurance*

■ Jean-Christophe Ménioux  
*Risque pandémique : les leviers d'une préparation efficace*

■ Stephen Kramer  
*Grippe pandémique et choc de mortalité : la perspective d'un réassureur*

■ Renaud Dumora  
*Faut-il craindre les pandémies ?*



# INTRODUCTION

*Philippe Trainar*

Dans l'enthousiasme suscité par les progrès de la médecine, des systèmes de soins et de l'assurance maladie, la croyance s'était répandue que les pandémies seraient vouées à disparaître progressivement, ou, à tout le moins, à se concentrer dans les régions les plus pauvres du monde avant de disparaître définitivement avec le développement de ces régions. C'est dans ce climat optimiste qu'est brutalement apparu le virus du sida au début des années 1980. On ne soulignera jamais assez combien cette pandémie a contribué à changer les croyances au sein des pays avancés et à répandre un nouveau sentiment de finitude, quand ce n'est pas de pessimisme. Les pandémies grippales des années 2000 ont renforcé ce sentiment, ressuscitant le spectre de la grippe H1N1 de 1918, ou espagnole, qui aurait tué entre 25 et 50 millions de personnes. Sitôt identifiés, les nouveaux virus comme le virus H7N9 ou le coronavirus inquiètent. Pourtant, les dernières pandémies reconnues par l'OMS n'ont pas été meurtrières : 900 morts dans le monde pour la grippe SRAS H1N1 en 2003, 300 morts pour la grippe aviaire H5N1 en 2005 et 6000 morts pour la grippe « porcine » A/H1N1 en 2009. Mais, le monde a changé, l'insouciance initiale a laissé place à un sentiment diffus d'inquiétude, qui dès qu'il se précise se transforme en mouvement de panique mondiale. Le film *Contagion* traduit bien ce sentiment nouveau.

Que faut-il en penser ? Ce sentiment nouveau est-il exagéré ou justifié ? Les contributions au présent dossier font le point sur ce sujet. Comme on le verra, elles ne tranchent pas totalement le dilemme entre précaution et panique, et ce, pour de bonnes raisons. En effet, le risque de pandémie est un risque « ambigu »

au sens statistique du terme, c'est-à-dire que nous ne connaissons pas vraiment les probabilités d'une pandémie de grande ampleur, plusieurs lois de distribution pouvant rendre compte des faits observés en la matière depuis l'après-guerre. Certes, la découverte des antibiotiques et des antibactériens, la mise en évidence de l'importance des complications respiratoires, l'extraordinaire expansion de la capacité de recherche médicale, le développement de systèmes de santé efficaces et la mise en place de systèmes d'assurance maladie couvrant une très large fraction de la population, si ce n'est l'ensemble de la population, à tout le moins dans les pays développés, ont fondamentalement changé le monde et son exposition au risque.

Mais, jusqu'à quel point l'ont-ils changé ? Et l'ont-ils changé définitivement ? Il n'est malheureusement pas possible de répondre de façon univoque à cette question. Tout d'abord, nous n'avons que soixante-dix ans d'observations empiriques depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Ce n'est pas une période de temps suffisante pour statuer sur la disparition des grandes pandémies qui, à l'instar de la grippe espagnole ou de la peste, correspondent à des taux de retour de 100 ans ou plus. En outre, plusieurs facteurs pourraient rendre en partie illusoire le sentiment que le monde a changé : la capacité de résistance des virus aux antivirux semble s'être accrue ; de nouveaux virus mettant en échec au moins temporairement la médecine peuvent apparaître comme ce fut le cas pour le virus HIV ; la multiplication des échanges et la mondialisation facilitent la contagion ; la recherche sur les virus est elle-même en train de devenir une source de risque dans la mesure où la sécurité des laboratoires ne peut être assurée

à 100 % ; certains comportements dits « écologiques » peuvent inciter à modifier les comportements de prévention, etc.

Nul mieux que les scientifiques et les assureurs et réassureurs, qui couvrent, par leurs contrats, ce type de risque, ne sont en mesure de répondre à cette question. C'est pourquoi nous avons largement fait appel à leurs compétences pour faire le point sur ce sujet. Et le lecteur pourra constater que leur réponse est aujourd'hui prudente et équilibrée.

**Jean-François Guégan** rappelle que les maladies infectieuses restent une des principales causes de mortalité aujourd'hui, avec cinq groupes d'infections majoritaires : les infections des voies respiratoires inférieures, les maladies diarrhéiques, le VIH (sida), le paludisme et la tuberculose. Mais, il note qu'il y a beaucoup plus de maladies transmissibles à l'homme et susceptibles de prendre un jour une forme pandémique et que la liste s'accroît chaque jour.

**Pierre-Yves Geoffard** fait ressortir l'importance des comportements humains dans le développement des phénomènes pandémiques. Il montre ainsi que, malgré les progrès spectaculaires obtenus dans la lutte contre le sida avec les thérapies combinées, il n'en demeure pas moins que le sida ne sera pas éradiqué dans nos sociétés pour la simple et bonne raison que sa disparition nécessiterait un changement radical des comportements humains, qui n'a aucune chance de se produire.

**Patrice Debré** montre comment la lutte contre les nouvelles infections capitalise sur l'expérience historique et sur la connaissance accumulée des facteurs de diffusion des microbes. Pour juguler ces menaces et contrôler les phénomènes pandémiques, il montre qu'il faut développer la recherche et la veille dans les *hot spots* de biodiversité, soutenir la diplomatie sanitaire et l'action internationale, informer et éduquer sur les phénomènes épidémiques.

**Michel M. Dacorogna** analyse la nature des phénomènes pandémiques et leurs caractéristiques communes. Sur cette base, il cherche à préciser les conditions d'une modélisation probabiliste de ce risque – en se plaçant du point de vue des assureurs et des réassureurs – et de la couverture de leurs engagements. Il insiste sur l'importance de principes clairs et partagés en la matière, notamment dans le cadre des nouvelles exigences prudentielles de Solvabilité II.

**Jean-Christophe Ménioux** précise les scénarios de pandémie qui lui paraissent pertinents aujourd'hui et dresse un bilan des systèmes internationaux d'alerte en la matière, notamment au sein de l'OMS. Il souligne lui aussi l'importance de la modélisation de ce risque pour les assureurs. Il insiste enfin sur le fait que, par-delà la protection offerte par la réassurance, la titrisation (par les *mortality bonds*) et la diversification des risques, les assureurs doivent anticiper la gestion de risque.

**Stephen Kramer** étudie plus particulièrement les menaces de pandémie grippale, à distinguer des phénomènes de grippe saisonnière. Il considère ces menaces comme réelles et « redoutables » car la propagation de la grippe est rapide, globale (susceptible de toucher une très large fraction de la population mondiale) et impossible à contenir. Il insiste aussi sur la principale leçon de 2009, qui a été de montrer la nécessité d'une mise à niveau des moyens de santé publique et de recherche.

**Renaud Dumora**, tout en soulignant l'hypertrophie médiatique qui entoure le sujet, insiste sur le caractère émergé de ce risque et sur sa nature systémique, et donc extrêmement sérieuse pour les assureurs qui en seraient affectés de manière transversale. Il rappelle enfin que la prise en compte de ce risque est imposée par Solvabilité II au niveau de la formule standard et qu'il doit donc être modélisé par ceux qui souhaiteraient faire le choix de la modélisation interne.

# ÉMERGENCE DE NOUVEAUX AGENTS INFECTIEUX ET RISQUE ÉPIDÉMIQUE

*Jean-François Guégan*

*Directeur de recherche <sup>(1)</sup>, Institut de recherche pour le développement,  
Centre IRD de Montpellier*

*Selon l'Organisation mondiale de la santé [2008], les maladies infectieuses représentaient, avec 17 millions de décès, 29,7 % (soit près du tiers) des causes de mortalité dans le monde, avec une disparité très importante entre les pays les plus riches et ceux les plus démunis de la planète. Cinq groupes d'infections apparaissent majoritaires : les infections des voies respiratoires inférieures, les maladies diarrhéiques, le VIH (sida), le paludisme et la tuberculose. Même si l'origine de ces infections peut être multiple, ce classement contraste avec les quelque 1 400 à 1 415 agents infectieux ou parasitaires potentiellement responsables de maladies transmissibles chez l'homme [Taylor et al., 2001 ; Smith et Guégan, 2010]. Cette liste, aujourd'hui, s'accroît avec une à deux nouvelles entités infectieuses décrites par an sur les trente dernières années (voir annexe 1 p. 68). Certaines formes, reconnues pour être responsables de maladies infectieuses dites émergentes, ont défrayé la chronique ces dernières années.*

**O**n appelle maladie infectieuse émergente un phénomène infectieux – ou présumé infectieux – inattendu (en référence à ses propriétés intrinsèques ou à la connaissance que l'on a de sa biologie), touchant l'homme, l'animal ou les deux. Il peut s'agir d'une entité clinique d'origine infectieuse nouvellement apparue ou identifiée, ou d'une maladie infectieuse connue, dont l'incidence augmente ou dont les caractéristiques (cliniques, évolutives...) se modifient dans un espace ou dans un groupe de population donné. Dans une optique d'anticipation, il peut s'agir d'une maladie identifiée dont les conditions d'expansion deviennent favorables [Leport et Guégan, 2011]. De façon plus détaillée, cette définition intègre des modifications de forme ou des modifications qualitatives de certaines infections, en particulier l'émergence d'agents infectieux variants ayant une sensibilité modifiée aux anti-infectieux, ou des

modifications antigéniques pouvant amener une résistance aux vaccins, une moins bonne détectabilité par les tests de dépistage sérologiques, une modification de la pathogénie du fait de l'acquisition de nouveaux mécanismes pathogéniques comme la production de toxine. Dans ce court article, nous ne retiendrons que la première situation d'une entité infectieuse nouvellement apparue ou identifiée par les spécialistes qui ne présage en rien de son existence, au préalable, dans l'environnement ou chez un hôte réservoir, par exemple. La notion d'agent infectieux émergent est donc ici toute relative ! L'émergence d'un nouvel agent infectieux dans une population humaine ressemble « trait pour trait » à une invasion biologique [Poulin et al., 2011], et nous emprunterons souvent des analogies à cette problématique pour comprendre en quoi un agent infectieux nouvellement émergent réussit, ou pas, à envahir une population humaine.

## Quels agents infectieux émergent aujourd'hui ?

### ■ Diversité des agents pathogènes

Une étude relativement récente répertorie un peu plus de 1 415 agents infectieux responsables de pathologies humaines [Woolhouse et Gowtage-Sequeria, 2005]. Parmi les 1 407 pour lesquels nous possédons suffisamment d'information (les auteurs incluent dans leur étude aussi bien des entités spécifiques que des souches de bactéries résistantes), 208 sont des virus ou des prions dont 37 % (la tendance est nettement plus marquée en ce qui concerne les virus à ARN) sont des virus émergents ou réémergents apparus dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle ; 538 sont des bactéries (10 % sont des formes émergentes ou réémergentes) ; 317 sont des champignons (7 % sont des formes émergentes ou réémergentes) ; 57 des protozoaires (25 % sont des formes émergentes ou réémergentes), et 287 sont des helminthes (dont 3 % sont des formes émergentes ou réémergentes). Ainsi donc, si les virus constituent le groupe d'agents infectieux émergents par définition, les bactéries représentent en termes de diversité le socle des infections connues à ce jour. La classification par grandes catégories taxinomiques que nous décrivons ici demeure cependant relative car il existe des biais possibles liés à la représentativité des différentes sous-disciplines comme la virologie versus la mycologie, ou encore la bactériologie versus la parasitologie, pour décrire plus ou moins d'espèces dans chacun de ces groupes.

### ■ Caractéristiques des agents émergents

Sur l'ensemble, 816 agents pathogènes, soit 58 % du total, sont d'origine zoonotique ; un résultat qui atteint 73 % si l'on tient compte uniquement des agents émergents et réémergents apparus dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle [Smith et Guégan, 2010].

Les 42 % restants (591 espèces ou souches) sont soit d'origine environnementale, comme par exemple la mycobactérie aquatique *mycobacterium ulcerans* ou encore *bacillus anthracis* d'origine tellurique, soit encore des formes bactériennes mutantes sélectionnées. Un septième à un huitième du total de ces 1 407 agents biologiques correspond à des formes strictement contagieuses, avec l'humain pour seul hôte. De très nombreux groupes animaux peuvent être responsables d'une transmission d'agents pathogènes à l'humain. Parmi eux, les ruminants (les bovins en constituent un ensemble important) sont ceux qui y ont contribué le plus avec 250 espèces pathogènes répertoriées dont 50 micro-organismes et virus pathogènes émergents ou réémergents. Les carnivores et les rongeurs représentent deux autres groupes importants responsables de transmissions, anciennes ou récentes, d'agents infectieux et parasites à l'humain, suivis des oiseaux et des insectes. Les primates ne représentent pas le groupe principal ayant transmis des agents pathogènes à l'homme, mais leur représentativité semble augmenter en ne considérant que les agents pathogènes récemment apparus. Les chauves-souris apparaissent comme de nouveaux réservoirs d'agents pathogènes (virus Ébola, Nipah, Marburg...), mais une controverse importante existe aujourd'hui quant à cette origine, en raison de biais d'échantillonnage et d'une focalisation sur ce groupe de mammifères.

Les bactéries pathogènes opportunistes du genre *burkholderia* (*B. mallei*, *B. pseudomallei*, *B. cepacia*...), présentes naturellement dans la partie du sol directement influencée par l'activité des racines et des rhizomes (la rhizosphère), peuvent être responsables d'infections nosocomiales et d'infections graves chez les patients atteints de mucoviscidose/mélioïdose [Holden *et al.*, 2004]. L'altération des conditions et des moyens de défense de l'hôte, ou des moyens d'intervention, augmente la susceptibilité vis-à-vis de ce type d'agents infectieux. De par leur résistance aux antibiotiques et les taux de mortalité qu'elles engendrent, ces espèces, d'origine tellurique ou végétale, posent aujourd'hui des problèmes importants incluant celui de reconsidérer les notions actuelles sur les barrières d'espèces. Une autre tendance observée concerne le nombre

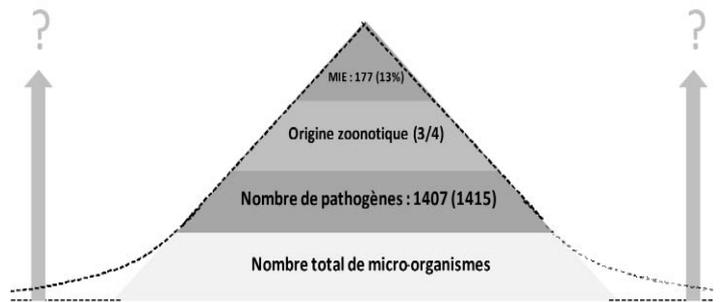
d'espèces hôtes par agent pathogène, ce que l'on nomme communément le spectre d'hôtes. En effet, plus de 40 % des agents émergents ou réémergents chez l'humain présentent au moins trois autres espèces hôtes possibles. Ce constat montre que les agents émergents sont des formes généralistes avec un large spectre naturel d'espèces hôtes ; le contrôle et la surveillance de tels agents sont dès lors difficiles voire impossibles à réaliser car ils nécessitent une parfaite connaissance de toutes les espèces hôtes possibles, suggérant une plus grande articulation des recherches entre zoologistes, vétérinaires, écologistes et infectiologues.

## Peut-on prédire le risque de propagation ?

Il existe très certainement une infinité de micro-organismes, virus ou prions abrités dans des réservoirs animaux, végétaux ou environnementaux (sol, eau...), et il serait totalement présomptueux de vouloir en dresser la liste. La plupart de ces microbes sont, par ailleurs, des formes commensales ou symbiotiques de leurs hôtes, et n'y développent généralement aucune pathogénicité. En revanche, soumis à des pressions de sélection différentes comme suite à des modifications abiotiques ou biotiques de leur environnement, elles peuvent le devenir en sélectionnant les souches les mieux adaptées à ces nouveaux contextes. En regard d'une diversité spécifique en micro-organismes incommensurable, la valeur de 1 407 à 1 415 agents pathogènes humains apparaît ainsi dérisoire. Nous pouvons l'illustrer par une figure très simple prenant la forme d'une pyramide (figure 1 ci-contre).

Un premier constat concerne le fait que près de 75 % des agents infectieux émergents ont une origine animale avérée, et que 77 sur 177 sont des virus. Une deuxième remarque précise qu'un grand nombre d'agents pathogènes émergents infectent un ou quelques individus uniquement et ne se propagent pas de manière épidémique au contraire du virus de la rougeole qui est l'un des agents infectieux les plus

Figure 1 - Illustration schématique sous la forme d'une pyramide du nombre total de micro-organismes présents sur terre, du nombre d'agents pathogènes humains, dont ceux d'origine animale ou zoonotique, et enfin du nombre d'agents pathogènes nouveaux (MIE, comme maladie infectieuse émergente) décrits ces quarante dernières années. En réalité, cette pyramide montre une base beaucoup plus élargie car nous n'avons pas ou que peu d'informations sur le nombre total de micro-organismes, dont certains – mais lesquels ? – pourraient se révéler être de nouveaux agents pathogènes pour l'humain.



contagieux. Un troisième constat est que, eu égard à la quasi-absence de connaissances sur la diversité des micro-organismes naturels, il demeure très difficile de prédire lesquels sont les plus à risque de constituer les futurs agents pathogènes humains.

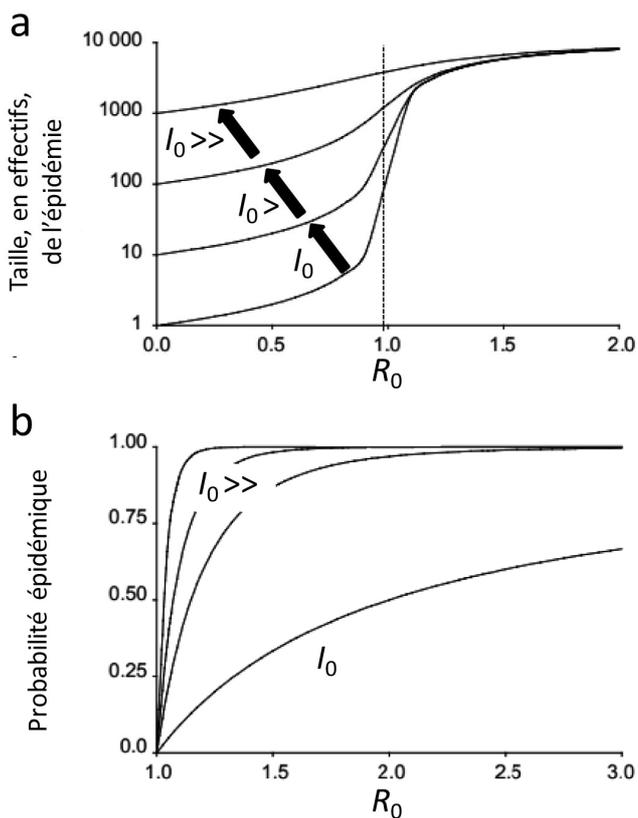
Pour répondre aux deux dernières interrogations, intéressons-nous à la manière dont on calcule la probabilité qu'une épidémie puisse démarrer dans une population humaine. Un premier paramètre, intitulé taux de reproduction de base qu'on exprime par  $R_0$ , représente, en épidémiologie, le nombre de cas secondaires produits par un individu infectieux moyen au cours de sa période d'infectiosité, dans une population entièrement constituée d'individus sensibles à l'agent pathogène. Ce concept est issu à son origine de la démographie et de l'écologie pour l'estimation du nombre de filles (ou de femelles animales) engendrées par une femme (ou une femelle) au cours de sa vie. La valeur du  $R_0$  dépend du taux de contact infectieux, et donc de propriétés intrinsèques à l'agent pathogène et de propriétés propres à la population nouvellement infectée.  $R_0$  est un seuil et, lorsque sa valeur est supérieure à 1, l'épidémie peut se

propager de part en part. Inversement, lorsque sa valeur est inférieure à 1, l'infection ne peut pas s'installer et l'agent pathogène tend à disparaître de la population hôte. Woolhouse et ses collaborateurs [2005] ont modélisé le comportement de différentes épidémies en fonction de différentes valeurs du  $R_0$  censées mimer différents agents pathogènes (voir figure 2).

Figure 2

a) Schématisation d'une propagation épidémique en fonction de la valeur du taux basal de reproduction,  $R_0$ , et du paramètre  $I_0$  qui représente le nombre de cas primaires introduits dans la population d'hôtes naïve ;

b) Probabilité de développement d'une épidémie en fonction de ces mêmes deux paramètres. D'après Woolhouse *et al.* [2005].



Pour les valeurs du  $R_0$  inférieures à 1, la propagation de l'agent pathogène, mesurée ici par le nombre d'individus infectés, ne se produit pas ou se produit de manière moins efficace. Une très grande proportion d'agents infectieux émergents montrent des valeurs

du  $R_0$  très faibles, et n'ont donc pas « naturellement » une propension à se répandre dans la population d'hôtes. Ce constat doit être cependant relativisé car pour les faibles valeurs de  $R_0$ , lorsqu'on augmente les valeurs d'un second paramètre,  $I_0$ , qui représente le nombre de cas primaires, on augmente alors le succès de propagation épidémique (figure 2a, b). Ainsi, pour de nombreux agents infectieux émergents, le nombre de contacts avec une source infectieuse, comme un animal réservoir, et leur intensité viendront influencer cette valeur du  $I_0$ , et donc très sensiblement influencer sur la propagation épidémique. Le paramètre  $I_0$  est directement associé aux comportements individuels et collectifs dits « à risque », comme celui de consommation de viandes de brousse, exposant des individus sains à des microbes d'origine animale.

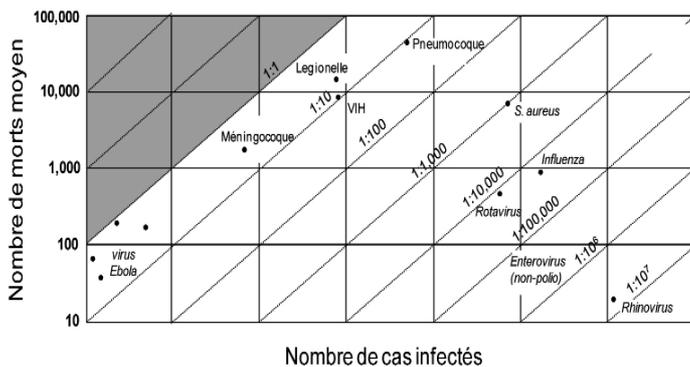
## Conséquences pratiques

Il est assez aisé de comprendre que, sur la base des deux paramètres précédents décrits, une grande amplitude de réactions et de comportements épidémiques existe pour un même agent pathogène. S'il est assez commun aujourd'hui de calculer  $R_0$ , sachant que ce paramètre est lui-même relatif et que sa valeur peut évoluer au cours du temps et dans l'espace, le second paramètre,  $I_0$ , est plus difficilement appréhendable car il est étroitement associé à des habitudes anthropologiques ou sociales de fréquentation d'écosystèmes particuliers pour des usages agricoles ou de collectes, ou des comportements individuels ou collectifs comme des pratiques de chasse, exposant des individus sains à une diversité microbienne potentiellement à risque.

D'un point de vue pratique, toute infection émergente et a fortiori l'existence de grappes de cas devraient nous alerter. Des agents pathogènes strictement humains, comme le virus responsable de la rougeole ou encore la bactérie causant la coqueluche, ont une origine animale avérée, et les premières infections de l'animal à l'humain ont très probablement été multiples et séquentielles avant que ne se produise une adaptation de génotypes viraux strictement

inféodés à l'humain. Les très nombreuses émergences d'agents infectieux que nous connaissons aujourd'hui [Jones *et al.*, 2008] doivent aussi nous rappeler qu'un grand nombre de maladies endémiques, dont certaines sont négligées, existent toujours et tuent plusieurs millions de personnes par an [Hotez *et al.*, 2009]. Enfin, il nous semble que, et ce jusque dans les sphères scientifique et médicale, le positionnement alarmiste lors d'une épidémie nouvelle doit céder la place à une attitude plus pragmatique et raisonnée. Ainsi, comme le montre cette dernière illustration (figure 3), si quelques maladies infectieuses émergentes ont un taux de létalité très fort, un grand nombre d'autres présentent, ou pourraient présenter, des taux bien plus bas (le virus A/H1N1 de 2009 en est une parfaite illustration). Au-delà, ce point pose le problème de certains agents infectieux comme catastrophe naturelle, ou pas, et que l'on rend responsables de la disparition de certaines civilisations humaines.

Figure 3 - Correspondance entre le nombre de cas humains infectés et le nombre de morts pour différents agents infectieux. Remerciements : A. D. Cliff et P. Haggett.



### Remerciements

L'auteur est soutenu par le programme « Investissement d'avenir » du laboratoire d'excellence Ceba, géré par l'Agence nationale de la Recherche (réf. ANR-10-LABX-0025).

### Note

1. Directeur de recherche de classe exceptionnelle, UMR Maladies infectieuses et vecteurs : écologie, génétique, évolution et contrôle, IRD – CNRS, Universités de Montpellier I et II, Centre IRD de Montpellier.

### Bibliographie

HOLDEN M. T. G. ; TITBALL R. W. ; PEACOCK S. J. ; CERDENO-TARRAGA A. M. ; ATKIN T. ; CROSSMAN L. C. ; PITT T. ; CHURCH V. *et al.*, “Genomic Plasticity of the Causative Agent of Melioidosis, *Burkholderia pseudomallei*”, *Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A.*, n° 101, 2004, pp. 14240-14245.

HOTEZ P. J. ; FENWICK A. ; MOLYNEUX D. H., “Rescuing the Bottom Billion Through Control of Neglected Tropical Diseases”, *The Lancet*, n° 373, 2009, pp. 1570-1575.

JONES K. E. ; PATEL N. G. ; LEVY M. A. ; STOREYGARD A. ; BALK D. ; GITTELMAN J. L. ; DASZAK P., “Global Trends in Emerging Infectious Diseases”, *Nature*, n° 451, 2008, pp. 990-994.

LEPORT C. ; GUÉGAN J.-F. (sous la coordination de), *Maladies infectieuses émergentes : état de la situation et perspectives*, ministère de la Santé, La Documentation française, 2011.

Organisation mondiale de la santé (2008). Voir à [http://www.who.int/gho/mortality\\_burden\\_disease/causes\\_death\\_2008/en/index.html](http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/causes_death_2008/en/index.html)

POULIN R. ; PATERSON R. A. ; TOWNSEND C. R. ; TOMPKINS D. M. ; KELLY D. W., “Biological Invasions and the Dynamics of Endemic Diseases in Freshwater Ecosystems”, *Freshwater Biology*, n° 56, 2011, pp. 676-688.

TAYLOR L. H. ; LATHAM S. M. ; WOOLHOUSE M. E. J., “Risk Factors for Human Disease Emergence”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, n° 356, 2001, pp. 983-989.

SMITH K. F. ; GUÉGAN J.-F., “Changing Geographic Distributions of Human Pathogens”, *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, n° 41, 2010, pp. 231-250.

WOOLHOUSE M. E. J. ; GOWTAGE-SEQUERIA S., “Host Range and Emerging and Reemerging

Pathogens”, *Emerging Infectious Diseases*, n° 11, 2005, pp. 1842-1847.

WOOLHOUSE M. E. J. ; HAYDON D. T. ; ANTIA R., “Emerging Pathogens: The Epidemiology and Evolution of Species Jumps”, *Trends in Ecology and Evolution*, 20 mai 2005, pp. 238-244.

Annexe 1 - Liste de quelques nouveaux agents infectieux responsables de maladies récentes chez l'humain, identifiés de 1975 à 2005. D'après Woolhouse et Antia (2007) et Leport et Guégan (2012).

Agent étiologique	Pathologies	Année
Bocavirus humain	Infections des voies respiratoires	2005
Coronavirus du SRAS	Syndrome respiratoire aigu sévère	2003
<i>Cryptosporidium hominis</i>	Cryptosporidiose	2002
Métapneumovirus humain	Broncho-alvéolites	2001
Virus Nipah	Encéphalites	1999
Virus Menangle	Syndrome grippal	1998
Virus Laguna Negra	Syndrome pulmonaire à hantavirus	1997
Virus Andes	Syndrome cardio-pulmonaire à hantavirus	1996
Lyssavirus des chauves-souris australiennes	Rage à Lyssavirus	1996
Prion infectieux	Encéphalopathie spongiforme	1996
<i>Trachipleistophora hominis</i>	Microsporidiose	1996
<i>Metorchis conjunctus</i>	Infection à trématode	1996
Virus de l'herpès humain de type 8	Sarcome de Kaposi	1995
Virus de l'hépatite G	Hépatites à transmission parentérale	1995
Virus Bagaza	Fièvre de Spondweni	1994
Virus Hendra	Syndrome grippal, encéphalites	1994
Virus Sabiá	Fièvre hémorragique brésilienne	1994
Virus Sin Nombre	Syndrome pulmonaire à hantavirus	1993
<i>Encephalitozoon intestinalis</i>	Microsporidioses	1993
<i>Bartonella henselae</i>	Maladie des griffes du chat	1992

Agent étiologique	Pathologies	Année
Virus Guanarito	Fièvre hémorragique du Vénézuela	1991
<i>Encephalitozoon hellem</i>	Microsporidioses	1991
Virus de l'hépatite C	Hépatites	1989
<i>Corynebacterium amycolatum</i>	Endocardite infectieuse nosocomiale	1989
<i>Ehrlichia chaffeensis</i>	Ehrlichiose monocytique humaine	1989
Virus de la forêt de Barmah	Arthralgies, myalgies, nausées	1988
Virus de l'herpès humain de type 6	Roséole de l'enfant	1988
Picobirnavirus	Gastro-entérites	1988
Virus Banna	Maladie de Banna	1987
Virus de l'Immunodéficience Humaine 2	Sida	1986
Rotavirus C	Diarrhées à rotavirus	1986
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Cyclosporose humaine intestinale	1986
<i>Enterocytozoon bienewisi</i>	Microsporidiose humaine intestinale	1985
<i>Scedosporium prolificans</i>	Infections fongiques à <i>Scedosporium</i>	1984
Virus de l'hépatite E (VHE)	Hépatites aiguës,	1983
Virus de l'Immunodéficience humaine 1	Sida	1983
Rotavirus B	Diarrhées à rotavirus	1983
<i>Helicobacter pylori</i>	Ulcères gastro-duodénaux	1983
Virus T-lymphotropique humain 2	Pas de pathologies clairement associées	1982
Virus Séoul	Fièvres hémorragiques	1982
<i>Borrelia burgdorferi</i>	Maladie de Lyme	1982
Virus Puumala	Fièvres hémorragiques	1981
Virus T-lymphotropique humain 1	Leucémie aiguë à cellules T	1980
Campylobacter jejuni	Infection entérique	1977
Legionella pneumophila	Légionellose	1977
Virus Hantaan	Fièvres hémorragiques	1977
Virus Ébola	Fièvres hémorragiques	1977
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Diarrhées profuses et aqueuses	1976

# COMMENT MEURT UNE ÉPIDÉMIE ?

## LA FIN DU SIDA EN DÉBAT

*Pierre-Yves Geoffard*

*Directeur, PSE-École d'économie de Paris*

*Depuis son émergence au début des années 1980, l'épidémie de VIH (sida) a bouleversé à plusieurs reprises les sociétés humaines. Comme les autres maladies infectieuses, cette épidémie frappe maintenant très majoritairement les populations des pays du Sud. Mais l'une de ses singularités est d'être apparue simultanément dans des pays développés et, à l'inverse de toutes les autres maladies, d'y avoir davantage frappé des populations plus éduquées, de niveau socio-économique plus élevé. Peut-être faut-il y voir l'une des raisons de la mobilisation internationale sans précédent dans l'histoire des pandémies humaines, que ce soit à travers les multiples interventions bilatérales, des aides privées de grande ampleur comme celles apportées par la Fondation Gates, ou des initiatives globales comme le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme. De l'identification du virus aux thérapies antirétrovirales, puis aux thérapies combinées, la lutte médicale contre le VIH a également produit des résultats spectaculaires, sur une échelle de temps qui peut apparaître longue à l'aune de la vie d'un individu, mais formidablement rapide à l'échelle de l'histoire des sociétés.*

**M**ais l'épidémie de VIH est loin d'appartenir au passé : en 2011, près de 34 millions de personnes vivaient avec le virus, et on estime que 2,5 millions de nouvelles contaminations ont eu lieu depuis à travers la planète. Ces chiffres sont sans commune mesure avec ceux d'autres maladies infectieuses : ainsi, la polio a presque disparu du globe – seuls trois pays (Afghanistan, Nigeria et Pakistan) ont connu des cas en 2012, pour un total de 223 cas. Rappelons qu'en 1988, année de lancement par l'OMS d'un programme de vaccination massive, on comptait encore 350 000 cas de polio. Quant à la rougeole, même si 158 000 décès lui étaient imputables

en 2011, le nombre de cas a baissé de 71 % depuis 2000, toujours grâce à la vaccination. Et il faut rappeler le grand succès de la campagne mondiale contre la variole lancée en 1966 : le dernier cas de contamination naturelle fut observé en 1977. Le seul risque d'une résurgence de cette maladie vient des souches du virus conservées dans deux laboratoires, l'un aux États-Unis, l'autre en Russie. Ironie de l'histoire, les deux derniers cas de variole sont d'ailleurs apparus en 1978 à Birmingham, en Angleterre, causés par un virus échappé d'un laboratoire, dont le directeur se suicida à la suite de cette affaire. Ce furent les dernières victimes, et l'OMS annonça officiellement en 1980 que la variole était à jamais éradiquée de la surface du globe.

Par rapport à cette victoire sur la maladie et la mort et aux résultats importants obtenus dans la lutte contre d'autres maladies infectieuses, l'infection à VIH n'est évidemment pas dans une situation comparable. Le nombre de nouveaux cas diminue dans de nombreuses parties du monde, mais augmente dans certaines régions en Europe de l'Est ou en Asie centrale. Il n'en reste pas moins que, au niveau mondial, les nouvelles contaminations baissent régulièrement depuis 1997. L'épidémie prend également des formes différentes selon le pays ou la région : dans les pays développés, les nouveaux cas peuvent être issus de relations homosexuelles à risque (50 % des nouveaux cas en France) ou de relations hétérosexuelles et, dans une faible mesure, de partage de seringues lors de la consommation de drogues par voie intraveineuse ; dans les pays en développement, les contaminations mère-enfant sont bien plus rares que par le passé, depuis la mise sous traitement des mères pendant la grossesse et l'accouchement, et le mode prédominant de contamination vient de relations hétérosexuelles non protégées.

En 2009, le *Lancet* publiait un article [Granich, 2009] qui, pour la première fois, évoquait la possibilité de la fin du sida, et proposait un modèle de simulation permettant de clarifier les conditions sous lesquelles la transmission du VIH pourrait être éliminée. La stratégie envisagée s'appuyait sur une hypothèse qui était encore, à l'époque, débattue : sachant que lorsqu'une personne porteuse du virus reçoit des traitements antirétroviraux adéquats, sa charge virale devient indétectable, il est raisonnable de penser qu'elle ne peut plus transmettre le virus. Mais c'est en 2011 qu'un essai clinique de très grande ampleur, portant sur des couples de statut différent, a pu démontrer que la transmission du virus était en effet rarissime lorsque la personne infectée était sous traitement antirétroviral [Cohen, 2011]. Cette découverte, qualifiée de *breakthrough of the year* par le magazine *Science*, a bel et bien bouleversé les stratégies potentielles de lutte contre le VIH.

En effet, si le traitement ne profite qu'à la personne qui le reçoit, et si celle-ci peut continuer à transmettre

le virus, la question-clé est de savoir comment la mise sous traitement modifie les comportements vis-à-vis du risque. De nombreux articles de la littérature médicale évoquent le fait que, le plus souvent, une personne se sachant porteuse du VIH a tendance à adopter des comportements sexuels moins risqués. Mais ce comportement n'est pas univoque. Qui plus est, il est également avéré que la disponibilité, à partir de 1996, des trithérapies antirétrovirales a coïncidé avec une recrudescence des comportements risqués, notamment au sein des populations à plus fort risque. La distribution de traitements efficaces contre le VIH est indubitablement extrêmement bénéfique à ceux qui les reçoivent ; mais, jusqu'à ce qu'on sache avec certitude que ces traitements rendaient la personne très peu contaminante, le bénéfice restait individuel. Le changement radical est que, désormais, le bénéfice devient collectif, permettant d'endiguer la progression de l'épidémie.

Dans tous les cas, il reste nécessaire de mieux comprendre la manière dont les comportements se modifient lorsque le contexte épidémique, ainsi que les possibilités thérapeutiques, évoluent. Les épidémiologistes ont développé des modèles mathématiques offrant une représentation simplifiée des épidémies [Anderson, 1991]. Le plus classiquement, ces modèles supposent que la population est répartie en plusieurs « compartiments » : le groupe (S) des personnes susceptibles d'être contaminées ; celui (I) des personnes infectées et contaminantes ; et, éventuellement, celui (R) des personnes immunisées, soit par la vaccination lorsque celle-ci existe, soit après avoir vécu un épisode infectieux lorsqu'un tel épisode (par exemple dans le cas de la rougeole) confère ensuite une immunité. La dynamique de l'épidémie dépend alors de la fréquence à laquelle des personnes susceptibles rencontrent des personnes porteuses du virus, et de la probabilité qu'une telle rencontre se traduise par une nouvelle contamination. On le voit, les comportements sont au cœur de ces modèles ; les modèles les plus simples supposent que les individus des deux groupes (S) et (I) se rencontrent aléatoirement, chaque individu susceptible ayant, sur une durée donnée, la même probabilité de croiser une personne infectée et la

même probabilité que cette rencontre se traduise par une contamination. Des modèles plus complexes tiennent compte de l'hétérogénéité des populations, certaines personnes ayant des contacts plus fréquents avec les autres, et constituant ainsi des groupes particulièrement importants dans la dynamique de l'épidémie, puisqu'ils sont à la fois plus fréquemment contaminés et plus fréquemment contaminants. Mais l'hypothèse la plus contestable, pour un économiste ou pour tout autre *social scientist*, est que les comportements, s'ils peuvent être hétérogènes, restent dans ces modèles totalement exogènes : la dynamique de l'épidémie ne les affecte pas. D'une certaine manière, les mêmes modèles représentent la diffusion de maladies infectieuses au sein de populations animales ou humaines.

Or, la réalité est toute autre. Lorsqu'une épidémie se déclare au sein d'une population, les individus cherchent à s'en protéger en adaptant leurs comportements au changement du risque infectieux, notamment en réduisant leurs contacts avec des personnes pouvant transmettre le virus ou en modifiant la nature de cette rencontre. Les réactions collectives prennent également de nombreuses formes, depuis la mise en quarantaine qui isole les personnes infectées à l'interdiction, souvent illusoire, des comportements à risque, en passant par la promotion des stratégies de réduction des risques. Inutile de préciser que les individus eux-mêmes réagissent à leur tour aux dispositifs mis en place par la société pour protéger les populations...

Dans le cas d'une maladie comme la rougeole, ou de toute autre maladie dont on peut se protéger par la vaccination, le vaccin produit une externalité positive : lorsqu'une personne est vaccinée, elle réduit également le risque, pour les autres, d'être frappés par la maladie. Mais ce phénomène peut également générer des comportements de passager clandestin, et la diffusion du vaccin au sein d'une population peut inciter certains individus à ne plus se faire vacciner. En fait, l'idéal pour chacun serait que tous les autres soient vaccinés, sauf lui-même : le risque serait alors annulé sans qu'il soit besoin de se protéger. Dans tous

les cas, cette externalité justifie, d'un point de vue santé publique, de subventionner les vaccins, voire de les rendre obligatoires [Geoffard, 1997].

Pour revenir à l'épidémie de VIH, lorsque les comportements individuels s'adaptent aux changements de risque induits par une situation épidémique, ils doivent être intégrés à l'analyse. Dans les premiers temps de l'épidémie de VIH, lorsqu'il fut avéré que des relations sexuelles non protégées pouvaient transmettre le virus, on a vu ainsi une baisse rapide des contaminations par d'autres maladies sexuellement transmissibles au sein de communautés à plus fort risque, comme celle des homosexuels vivant dans la région de San Francisco, attestant ainsi une réaction prévisible : l'augmentation, causée par un nouveau virus, du coût du risque, entraîne une diminution des comportements risqués [Geoffard, 1996]. Ce type de réaction induit, au niveau agrégé, un comportement autolimitant de l'épidémie, qui croît moins vite qu'en l'absence de réactions individuelles.

À l'inverse, lorsque de nouveaux traitements viennent diminuer le coût du risque, on peut observer un relâchement des comportements risqués [Geoffard, 2004], car l'incitation à se protéger diminue. C'est d'ailleurs là l'un des coûts largement sous-estimés de toute stratégie d'éradication. Lorsqu'une telle stratégie s'appuie sur une vaccination de masse, l'intérêt individuel à se vacciner est d'autant plus faible que l'on est proche de l'éradication ; en d'autres termes, les dernières poches de résistance de l'épidémie sont également les plus difficiles à réduire, comme pour la polio, et comme l'atteste également la recrudescence des cas de rougeole en France que l'on a pu constater en 2011 et qui coïncida avec une baisse de la couverture vaccinale. Dans le cas du VIH, si l'on suit l'analyse de Granich et al. [Granich, 2009], l'éradication pourrait passer par un traitement systématique des personnes porteuses du virus, cette mise sous traitement diminuant si fortement leur charge virale qu'ils ne peuvent transmettre le virus à leur tour : on parle alors de *TasP* (*Treatment as Prevention*). Mais, pour mettre cette stratégie à l'œuvre, il faut connaître l'ensemble des personnes infectées, et donc

pratiquer un dépistage à peu près universel. Qui plus est, ce dépistage universel doit être réitéré pour que, de façon certaine, l'ensemble de la population concernée soit identifiée. Ensuite, chaque personne doit avoir accès à un traitement qui rend le virus indétectable dans son organisme. Plusieurs traitements antirétroviraux efficaces peuvent être produits à faible coût, notamment dans des pays pauvres, les laboratoires pharmaceutiques ayant accepté, au nom de la santé publique et sous la pression de l'opinion publique internationale, de ne pas exercer leurs droits sur les brevets et de laisser le marché à des versions génériques de leurs molécules. Ces traitements peuvent ainsi être distribués à large échelle, le coût quotidien du traitement étant inférieur à 0,5 dollar par personne. Mais, pour rester efficace, le traitement doit être pris quotidiennement et sur une durée indéterminée, sans doute à vie. La première question est alors celle de l'observance : comment attendre de personnes en bonne santé qu'elles continuent à respecter scrupuleusement des recommandations de traitement sur une très longue période ? La seconde question est celle de l'échappement thérapeutique. Même si les chiffres exacts font débat, on estime que, pour 5 à 20 % des patients, les traitements « classiques » finissent par ne plus produire d'effet ; il faut alors adapter le traitement et passer à des anti-rétroviraux dits « de deuxième ligne », qui eux restent protégés par les brevets et peuvent représenter une dépense deux à trois fois plus élevée.

Certes, une telle stratégie peut conduire à une baisse très importante des contaminations puisqu'elle permet d'éviter non seulement de nombreux cas de maladie mais aussi des dépenses de soins, notamment d'hospitalisation, si grandes qu'elle finit par être rentable d'un strict point de vue budgétaire. Il n'en reste pas moins qu'elle constitue un investissement élevé aujourd'hui, pour des coûts moindres dans un futur plus ou moins éloigné. Le bien-être des générations futures est-il pris en compte dans le calcul des coûts et des bénéfices des différentes stratégies ? Si l'on repense à la variole, nous sommes doublement bénéficiaires de son éradication : d'une part, nous n'avons plus à souffrir de la maladie elle-même,

d'autre part, nous n'avons plus à supporter le coût de la vaccination. Mais avons-nous pour autant compensé les générations précédentes qui sont parvenues, par la vaccination de masse, à débarrasser la planète de ce virus ?

Si l'on prend en compte tous ces éléments, on devient forcément un peu dubitatif quant à la possibilité d'éradiquer l'épidémie de VIH à court terme : pour une maladie dont les modes de transmission sont si fortement déterminés par les comportements individuels, on peut craindre qu'à mesure que le nombre de cas diminuera, les comportements risqués ne se développent à nouveau. En d'autres termes, les derniers cas de contamination seront bien plus difficiles à réduire que les premiers. Il n'en reste pas moins que le dépistage de masse, associé à une mise sous traitement plus précoce qu'elle ne l'est aujourd'hui, permettra de réduire très fortement la diffusion du VIH au sein des populations où il sévit encore fortement. Le sida n'est pas mort, mais nous avons à notre disposition des stratégies dont on sait désormais qu'elles peuvent sauver des millions de vies.

### Bibliographie

ANDERSON R. M ; MAY R. M., *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*, Oxford University Press, 1991.

COHEN M. S. et al., "Prevention of HIV-1 Infection with Early Antiretroviral Therapy" *N. Engl. J. Med.* n° 365, 2011, pp. 493-505.

GEOFFARD P.-Y. ; PHILIPSON T., “Rational Epidemics and their Public Control”, *International Economic Review*, n° 37(3), 1996, pp. 603-624.

GEOFFARD P.-Y. ; PHILIPSON T., “Disease Eradication: Private vs. Public Vaccination”, *American Economic Review*, n° 87(1), 1997, pp. 222-230.

GEOFFARD P.-Y. ; MECHOULAN S., « Prévention des

risques sexuels et incitations », *Revue économique*, n° 55(5), 2004, pp. 883-899.

GRANICH R. M. ; GILKS C. F. ; DYE C. ; DE COCK K. M. ; WILLIAMS B. G., “Universal Voluntary HIV Testing with Immediate Therapy as a Strategy for Elimination of VIH Transmission: A Mathematical Model”, *Lancet*, n° 373 (9657), 2009, pp. 48-57.

# RISQUES ET DÉFIS DES ÉMERGENCES ÉPIDÉMIQUES

*Patrice Debré*

*Professeur d'immunologie à l'Université Pierre et Marie Curie, Inserm (1)*

*Responsable de 14 millions de morts par an, le risque infectieux demeure majeur, par l'impact sanitaire, social et économique des grandes pandémies (sida, tuberculose, paludisme) et par l'émergence de nouvelles épidémies. Cet article reprend l'ouvrage consacré à ce thème [Odile Jacob, 2013] et montre comment la lutte contre les nouvelles émergences infectieuses tire expérience de l'histoire et de la connaissance des facteurs de diffusion des microbes. Contre ces menaces il faut développer recherche et veille dans les hot spots de biodiversité, pratiquer une politique publique de coordination et diplomatie sanitaires, exiger une information, une communication et une éducation appropriées aux épidémies.*

Jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'espérance de vie était de 25 ans dans les pays d'Europe. Elle était alors proche de celle de la préhistoire. À cette époque, la plupart de nos ancêtres succombaient à une infection bactérienne ou virale, quand la mort n'était pas le résultat d'un épisode critique comme la guerre ou la famine. Un seul microbe suffisait à terrasser de nombreuses victimes. Or, contrairement à ce qu'on pourrait croire, ce risque est toujours d'actualité : les maladies infectieuses sont à l'origine de 14 millions de décès chaque année. Bien que leur incidence ait augmenté dans les pays industrialisés de 10 à 20 % au cours des quinze dernières années, elles prédominent essentiellement au Sud où elles représentent près de la moitié des causes de mortalité. C'est ainsi que la plupart des 330 maladies infectieuses nouvelles apparues entre 1940 et 2004 ont été identifiées dans les pays du Sud. De nombreuses espèces de virus, parmi lesquelles

Ébola, chikungunya, monkey pox (variole du singe), filovirus, et bien sûr le VIH, n'ont été découvertes que dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. 90 % des virus et des bactéries n'étaient pas connus il y a encore trente ans. Les infections émergentes proviennent pour les deux tiers de la faune domestique ou sauvage. D'autres sont liées à la réémergence de maladies oubliées, qui réapparaissent en raison d'un déficit de vaccination, de troubles politiques ou de guerres civiles, comme c'est le cas de la peste en Afrique. Cependant, émergence et réémergence appellent une préoccupation et un combat communs, car toutes deux font peser une menace égale sur nos sociétés et posent un problème d'expertise scientifique identique. Les épidémies ont marqué l'histoire, elles ont ruiné les économies, fait reculer la civilisation, amplifié l'analphabétisme. Chaque épisode infectieux se solde par des coûts astronomiques. L'OCDE estime que le paludisme coûte 10 milliards d'euros par an au minimum et entraîne un retard de croissance

de l'économie africaine de plus de 1 %. Les pays du Nord paient aussi un lourd tribut. Ainsi le SRAS, qui a fait environ 800 victimes et paralysé 28 pays après son émergence en Chine, a coûté 70 milliards d'euros en moins de cinq mois.

---

## Les leçons des épidémies du passé

---

**P**endant longtemps les maladies infectieuses n'ont existé que par leurs symptômes et les épidémies ont été subies sans être comprises. Peste, choléra, typhus ou même syphilis semblaient la manifestation de forces divines ou occultes qui gouvernaient non seulement leur apparition, mais aussi leur évolution vers la guérison ou une issue fatale. Il a fallu attendre l'arrivée du microscope, la maîtrise de la fermentation et des milieux de culture, pour que les bactéries cessent d'apparaître d'origine surnaturelle. Robert Koch (1843-1910), puis Louis Pasteur (1822-1895) furent les premiers à démontrer le rôle causal d'un agent infectieux.

Si la démonstration du rôle des microbes s'est faite tardivement, les épidémies sont apparues dès le néolithique, avec l'avènement des sociétés sédentaires, la naissance de l'agriculture et de la domestication des animaux. Plus tard, elles se sont développées avec la concentration des populations dans des villes. Ce passage à un nouvel espace socioculturel de l'humanité est appelé « première transition épidémique ». Avec l'élevage, l'agriculture et les modifications consécutives du paysage, l'écologie microbienne se modifie. De nouveaux vecteurs et de nouveaux réservoirs animaux apparaissent. Les concentrations humaines dans les villes et la précarité de l'hygiène feront le reste pour offrir aux pathogènes de multiples occasions d'émergence. Les animaux domestiques, la fameuse pintade de Pandore, le bœuf, le mouton, la chèvre, le porc et le chien transmettent aux hommes ces germes qui ne demandent qu'à franchir la barrière d'espèce. Le bœuf a ainsi transmis la variole, la lèpre, la tuberculose, la typhoïde, les salmonelles, le ténia. Le mouton nous a

légué le charbon, le porc et le poulet, la grippe, et le cheval, le tétanos.

Au cours du premier millénaire, les populations ont été frappées par des maladies endémiques d'origine zoonotique (tuberculose, lèpre, peste, typhus, etc.). Les grandes épidémies empruntent les routes maritimes, se diffusent en Europe et gagnent l'Amérique. La mortalité est effroyable en même temps que l'ignorance du mode de transmission interdit tout moyen rationnel de prévention autre que quarantaine ou mise à l'écart.

La seconde transition épidémique est apparue à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle grâce aux progrès de la médecine et de l'alimentation. Grâce à la multiplication des vaccins depuis la vaccination jennérienne contre la variole, puis à la découverte des antibiotiques par Alexander Fleming, des maladies autrefois fatales – comme la scarlatine, la rougeole, la rubéole, les oreillons, le tétanos ou la diphtérie – ont vu leur impact sur la mortalité des pays industrialisés reculer de manière spectaculaire. La poliomyélite n'existe plus en Occident et la variole a été éradiquée du globe au début des années 1980. Pourtant, avec l'émergence de nouvelles maladies infectieuses telles que le sida ou la légionellose, ou la réémergence de maladies qu'on croyait sous contrôle, nous entrons depuis la fin des années 1960 dans une nouvelle transition que favorisent de nouveaux facteurs liés à la mondialisation.

---

## La mondialisation et les facteurs d'émergences infectieuses

---

**L**a densité des populations joue un rôle considérable dans la dynamique des épidémies. Or le monde d'aujourd'hui connaît d'importantes évolutions démographiques. Pendant la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la population mondiale a presque doublé et atteindra 6 milliards d'individus en 2014, soit une augmentation de

3 milliards de terriens en l'espace de quarante ans. Les estimations prévoient plus de 9 milliards d'habitants en 2050. À ces préoccupations démographiques s'ajoutent celles qui concernent les migrants. D'une part, parce qu'ils sont en contact, dans les pays d'accueil, avec des microbes inconnus. De l'autre, parce qu'ils sont parfois eux-mêmes porteurs de flore, de souches bactériennes ou de virus susceptibles d'importer de nouvelles pandémies. En 1965, 75 millions de personnes transitaient d'une région à une autre. En 2009, elles étaient 191 millions. Ce phénomène, qui concerne 3 % de la population mondiale, est inégalement réparti car la majorité des migrants sont originaires d'un petit nombre de pays. À ces évolutions démographiques et migratoires s'ajoute l'inégalité de répartition des populations d'un pays à l'autre, voire à l'intérieur d'un même pays par leur concentration dans les mégapoles. La majorité des risques potentiels d'explosion virale se situent dans les nappes urbaines des pays du Sud, du fait de leur proximité avec les zones à forte biodiversité et de la mitoyenneté avec la faune sauvage, principale source des zoonoses.

Les facteurs de diffusion épidémique dépendent aussi des voyages et des échanges commerciaux. Si la Route de la soie a facilité la rencontre des hommes, des rats et de la peste, si le commerce triangulaire des esclaves a apporté au Nouveau Monde le moustique *Aedes aegypti* et la fièvre jaune, les transports d'aujourd'hui facilitent le brassage des germes autant que celui des peuples. En 2011, le trafic aérien a continué de progresser de plus de 10 %. Cette tendance s'amplifie et représente un danger de propagation des maladies infectieuses émergentes à période d'incubation courte, telles que le virus West Nile aux États-Unis en 1999 ou le SRAS au Canada en 2003.

L'homme n'est pas seul en cause : il forme avec l'animal un couple indissociable. Ainsi, lors de la pandémie de 2005, le virus H5N1 peut avoir été transporté par des oiseaux migrateurs, mais c'est plus probablement par des volailles importées dans le cadre d'un trafic illégal qu'il s'est introduit dans

l'hémisphère Nord. De fait, l'intensification des échanges de marchandises favorisée par la mondialisation de l'économie a une conséquence : la disparition des mesures de quarantaine et des contrôles sanitaires aux frontières. Quand l'homme n'est pas directement impliqué par le biais des contacts entre individus, à la faveur des regroupements urbains, des migrations ou des transports, il l'est en multipliant les rencontres avec l'animal. Les occasions ne manquent pas, nombre de pratiques agricoles l'exigent. La destruction des forêts d'Afrique tropicale, d'Amazonie et d'Indonésie a bouleversé l'écologie et favorisé le contact entre l'homme et la faune. L'exploitation de bois exotiques a rapproché l'homme des grands singes, réservoirs des virus VIH, ainsi que des populations chauves-souris, hôtes des virus Ébola et Marburg. Le risque est grand de nouvelles transmissions inter-espèces. Toutefois, les contacts avec la faune sauvage ne sont pas seuls en cause : l'élevage intensif de poulets, cochons ou ruminants, qui favorise la recombinaison entre virus animaux et humains, est aussi à l'origine de nombreuses épidémies, à commencer par celle des gripes.

Depuis leurs premiers usages, les méthodes antiseptiques peuvent entraîner la sélection de microbes résistants. Ce phénomène, déjà constaté par les premiers pionniers de l'antibiothérapie, à commencer par Alexander Fleming, a conduit à l'utilisation de cocktails à base de plusieurs antibiotiques pour venir à bout des microbes les plus tenaces. Cela n'a cependant pas empêché la survenue de nouvelles résistances. L'un des exemples les plus dramatiques est celui de la tuberculose. Les premières observations ont été rapportées aux États-Unis à partir de 1985, de nombreuses circonstances telles que l'épidémie du sida favorisant l'apparition de ces bacilles insensibles aux traitements. L'OMS évalue à 440 000 le nombre de cas de tuberculose multi-résistante dans le monde, qui seraient à l'origine d'au moins 150 000 décès, tandis que le taux de prévalence de tuberculose ultrarésistante aux médicaments de seconde intention augmente de façon alarmante. De manière générale, de multiples paramètres expliquent ces nouvelles résistances, notamment la mauvaise utilisation des antibiotiques, leur prise insuffisante ou

insuffisamment prolongée. Mais ces phénomènes de résistance ne se limitent pas aux antibiotiques. Ils intéressent l'arsenal thérapeutique anti-infectieux dans son entier. Ils suscitent des préoccupations croissantes dans la lutte contre le sida et le paludisme, des cas de résistance étant également apparus dans les traitements les plus récents de ces deux épidémies.

En théorie, le changement climatique pourrait influencer sur la sélection des microbes.

L'élévation des températures et les perturbations météorologiques pourraient contribuer à l'apparition de souches plus ou moins virulentes, mais agir également sur les animaux réservoirs ou vecteurs, dont l'abondance, la répartition et les migrations se trouveraient modifiées. Malgré ces menaces, le réchauffement climatique et l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre ne sont pas considérés comme des facteurs de risque majeurs dans l'apparition de nouvelles maladies infectieuses. Ils méritent cependant vigilance.

## Des considérations pour le futur

**L'**émergence des maladies infectieuses, c'est la rupture d'une cohabitation entre l'homme et les microbes qui représentent ses principaux prédateurs. Ceux-ci sont partout, sur la peau, dans la bouche, les intestins, dans nos gènes, autour de nous, ils parasitent les animaux, les plantes, habitent l'air, l'eau, les sols. Selon les estimations, il y aurait  $5 \times 10^{19}$  cellules bactériennes sur notre planète, soit 50 000 milliards de fois le nombre d'étoiles recensées dans l'univers et 150 milliards de milliards de fois le nombre d'hommes sur terre. Au regard de la coévolution du vivant et de la richesse de sa biodiversité, l'homme doit apprendre à vivre avec les émergences infectieuses et reconnaître qu'elles sont imprévisibles. La société doit acquérir une culture raisonnée du risque. Si l'on s'adresse à l'émergence des nouvelles maladies infectieuses,

indépendamment des mesures humanitaires que nécessitent les grandes pandémies, trois niveaux d'action semblent ainsi importants : le développement de la recherche et de la veille des pathogènes émergents ; la pratique d'une politique publique de coordination et de diplomatie sanitaires ; l'exigence d'une information, d'une communication et d'une éducation adaptées aux épidémies.

Aujourd'hui, les chercheurs doivent sonder les chemins de l'émergence, notamment dans les régions à risque. Délaissant une épidémiologie descriptive trop figée, le but est de décrire des processus dynamiques, orientés dans le temps et dans l'espace. Au-delà de la pathologie elle-même, la reconstitution des événements nécessite l'identification des acteurs de l'émergence afin d'appréhender les ressorts de la transition dans un territoire donné, à un moment déterminé. À sa source, la menace épidémique se résume à deux composantes : d'une part, l'aléa, représenté par le pathogène ; d'autre part, la vulnérabilité de l'hôte, plus ou moins sensible et plus ou moins permissif au pathogène ; encore faut-il, comme signalé plus haut, que s'établisse le contact. Ainsi sont posées les données d'une équation à plusieurs inconnues qu'il faudra caractériser de toute urgence face à un début d'épidémie. Une telle tâche nécessite la mobilisation d'un grand nombre de compétences, chaque discipline analysant, à l'échelle de la molécule, du malade, du village, de la région, du pays, du continent, voire de la planète entière, une dimension de l'événement, avant d'en faire la synthèse. Cette approche exhaustive et synthétique du phénomène fait intervenir, aux côtés des sciences médicales, les sciences biologiques, les sciences humaines et sociales, les sciences de l'information et les sciences de l'environnement. C'est la traque de l'agent pathogène qui prévaut, elle doit se mettre en place dès que la découverte est confirmée. Elle est aujourd'hui facilitée par les outils les plus modernes de la biologie moléculaire et de la bio-informatique.

La recherche s'est alliée à la diplomatie pour créer une gouvernance adaptée aux besoins de surveillance des maladies infectieuses. La gouvernance mondiale

s'effectue à travers l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'homme, et l'Office international des épizooties (OIE) pour les animaux. Ces deux institutions se partagent l'évaluation des risques d'émergence. Au niveau européen, il existe plusieurs systèmes de veille des risques infectieux, parmi lesquels un réseau de surveillance des maladies transmissibles mis en place par la Commission européenne au début des années 2000 et un comité créé pour coordonner les mesures sanitaires nationales. Un centre européen de prévention et de contrôle (ECDC) a également été chargé de recueillir les données et d'évaluer les risques liés aux maladies infectieuses. Doté de multiples organisations nationales, européennes ou internationales, le monde pourrait se sentir bien surveillé. Pourtant, la diplomatie sanitaire se limite à ce qu'elle voit et contrôle. Or les pathogènes, qui proviennent aux deux tiers de la faune sauvage, émergent dans les pays les plus pauvres de la planète, là où manquent les capacités de surveillance, où les conditions de santé sont les plus désastreuses ; dans des pays ayant peu d'outils de recherche, disposant de rares épidémiologistes et dont les cliniciens sont mal formés au dépistage de pathologies nouvelles. Ces pays qui abritent la plus grande biodiversité, notamment celle du microbe, sont aussi ceux qui peinent à contrecarrer l'émergence de fléaux comme la peste ou le choléra. C'est pourquoi il faut créer les conditions d'une coopération Nord-Sud adaptée.

L'émergence d'une crise sanitaire crée une situation particulière où s'additionnent les menaces sur la santé publique et celles en rapport avec les réactions citoyennes. Cette situation justifie information, communication et éducation adaptées. L'information doit se fonder sur une analyse rigoureuse, qui nécessite un perfectionnement continu des méthodes de recueil épidémiologique et de coordination des données. La communication officielle est essentielle car de la diffusion des connaissances d'une épidémie

dépendent en grande partie les réactions face à la crise. Aussi faut-il savoir avec qui communiquer. Or le public en situation d'épidémie est hétérogène. Il inclut les médias, les personnes vulnérables, les individus les moins inquiets ou ceux qui ont un comportement susceptible d'interférer avec la transmission du pathogène. Ces groupes ont eux-mêmes des moyens de communication multiples, souvent via Internet, par les forums, les blogs, ou à travers les réseaux sociaux. Il faut donc identifier les sources, les sites de diffusion, les lieux d'interrogation. Mais il faut surtout privilégier l'éducation entre les crises : éducation large sur les microbes et la vulnérabilité des hommes, sur les sources de contagion, le risque d'émergence, sur les moyens de prévenir les risques infectieux, notamment par les vaccins. Développer une culture du risque semble indispensable. À ce prix, les peurs seront efficacement raisonnées, les décisions politiques mieux comprises, les fausses rumeurs évitées. C'est en comprenant mieux les épidémies du passé et celles à venir que le citoyen pourra davantage participer à une telle ambition.

#### Note

1. Professeur d'immunologie à l'Université Pierre et Marie Curie, ancien chef de service et directeur d'institut de recherche à l'Hôpital de La Pitié-Salpêtrière, ancien ambassadeur chargé de la lutte contre le sida et les maladies transmissibles.

#### Bibliographie

DEBRÉ P., *Louis Pasteur*, Flammarion, 1994.

DEBRÉ P., *Vie et mort des épidémies*, Odile Jacob, 2013.

# MYTHES ET RÉALITÉS DU RISQUE DE PANDÉMIE POUR L'ASSURANCE

*Michel M. Dacorogna*

*Deputy Group Chief Risk Officer, Scor*

*Les assureurs et encore plus les réassureurs sont confrontés à des risques qui ne sont pas vraiment diversifiables dans le sens qu'ils touchent une grande proportion d'assurés en même temps. On les appelle risques catastrophiques. Parmi ces risques, celui de la brusque explosion d'une pandémie compte parmi les plus grands auxquels doit faire face l'assurance vie et dans une moindre mesure, l'assurance aux biens. C'est aussi un risque qu'il est très difficile d'évaluer en l'absence de données suffisantes. En effet, la dernière grande pandémie remonte à 1918, avec la grippe espagnole qui provoqua des millions de morts à la sortie de la Première Guerre mondiale. Depuis, le monde a connu plusieurs épidémies d'ampleurs différentes, dont les dernières, celle du virus du SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) ou du H1N1, ont eu un retentissement médiatique certain, sans affecter de manière substantielle les résultats des assureurs ou réassureurs. Peut-on pour autant considérer ce risque comme ayant disparu ? Sans remonter à la grande peste du XIV<sup>e</sup> siècle qui a causé la mort de près du tiers de la population européenne, l'histoire nous a montré que la pandémie est un phénomène récurrent que les assureurs ne peuvent pas ignorer. Ce d'autant plus que l'avènement des règles de solvabilité, telles celles de Solvabilité II et de sa formule standard, fait de ce risque un élément central du calcul du capital d'un (ré)-assureur vie. Scor, en tant qu'acteur important sur le marché de la réassurance vie, se devait d'étudier cette question avec tout le soin qu'un tel risque exige.*

**O**utre les modèles développés en interne, nous avons organisé une conférence internationale sur ce thème à Paris en juillet 2012. Son but était de réunir des scientifiques et des professionnels pour faire le point sur l'état des connaissances du sujet. Durant deux jours, douze intervenants ont brossé un vaste tableau de

l'avancement des travaux et des réflexions scientifiques dans le domaine, traitant de sujets aussi divers que l'émergence de nouveaux virus dans les régions pauvres de la planète, ou le développement de méga-modèles de diffusion de la maladie pour permettre la mise en place des stratégies de défense contre la progression de l'épidémie, en passant par une revue du marché

de la titrisation des risques de pandémie. Il était intéressant et important de faire ce point, car la calibration des modèles utilisés par les actuaires pour évaluer un tel risque fait aboutir à des résultats variant du simple au triple, sans qu'aucun d'entre eux ne puisse être rejeté a priori. Scor s'est donc engagé dans une double démarche : la discussion et l'échange avec les scientifiques et la collaboration avec une des grandes sociétés spécialisées dans la modélisation des risques catastrophiques, particulièrement les risques de catastrophe naturelle. Cette dernière, s'appuyant sur son expérience de modélisateur des risques de catastrophe naturelle, a développé une nouvelle approche pour modéliser les risques de pandémie. Les résultats de la conférence nous ont confortés dans notre approche et nous ont permis d'envisager l'avenir de la gestion et de la modélisation de ce risque sous un nouvel angle.

Dans cet article, nous allons présenter les principales leçons que nous avons pu tirer de cette conférence par rapport à la réalité du risque de pandémie et à une possible calibration des modèles que notre industrie devrait utiliser. En effet, il est très important que nous gagnions de l'expérience sur ce sujet. L'absence de données fiables, la difficulté d'extrapoler des événements passés, qui se sont produits dans des conditions totalement différentes, rendent la calibration des modèles hasardeuse, ce d'autant plus qu'il s'agit d'évaluer un risque extrême avec des probabilités de une fois tous les 200 ans ! Alors que, pour les risques de tempête et les risques de tremblement de terre, les évolutions sociales n'ont que peu d'influence et que nous disposons de modèles météorologiques et de données historiques sur de longues périodes, pour les risques de pandémie, les effets des développements sanitaires, des réseaux de communication et de veille ainsi que des moyens de lutte contre les attaques microbiennes jouent un rôle essentiel.

On ne peut raisonnablement utiliser les données sur les grandes pandémies du Moyen Âge pour étudier les risques extrêmes, même s'il n'est pas exclu que nous soyons confrontés un jour à une pandémie de grande ampleur. Cependant, la probabilité d'occurrence

d'un tel événement sera certainement beaucoup plus faible qu'alors.

L'apparition de nouveaux virus auxquels nous ne sommes pas préparés est une des causes principales du développement d'une pandémie, comme celle liée au virus HIV du sida, par exemple. Dans la première communication de la conférence, le professeur Guégan a passé en revue ce risque. Il a insisté sur le fait que les nouveaux vecteurs font presque toujours leur apparition dans des régions tropicales, où les conditions sanitaires sont mauvaises et les moyens de lutte pratiquement inexistant. Cela a pour effet d'accentuer la pauvreté de la région et d'augmenter d'autant les risques de propagation de ces maladies.

---

## La nature des risques de pandémie aujourd'hui

---

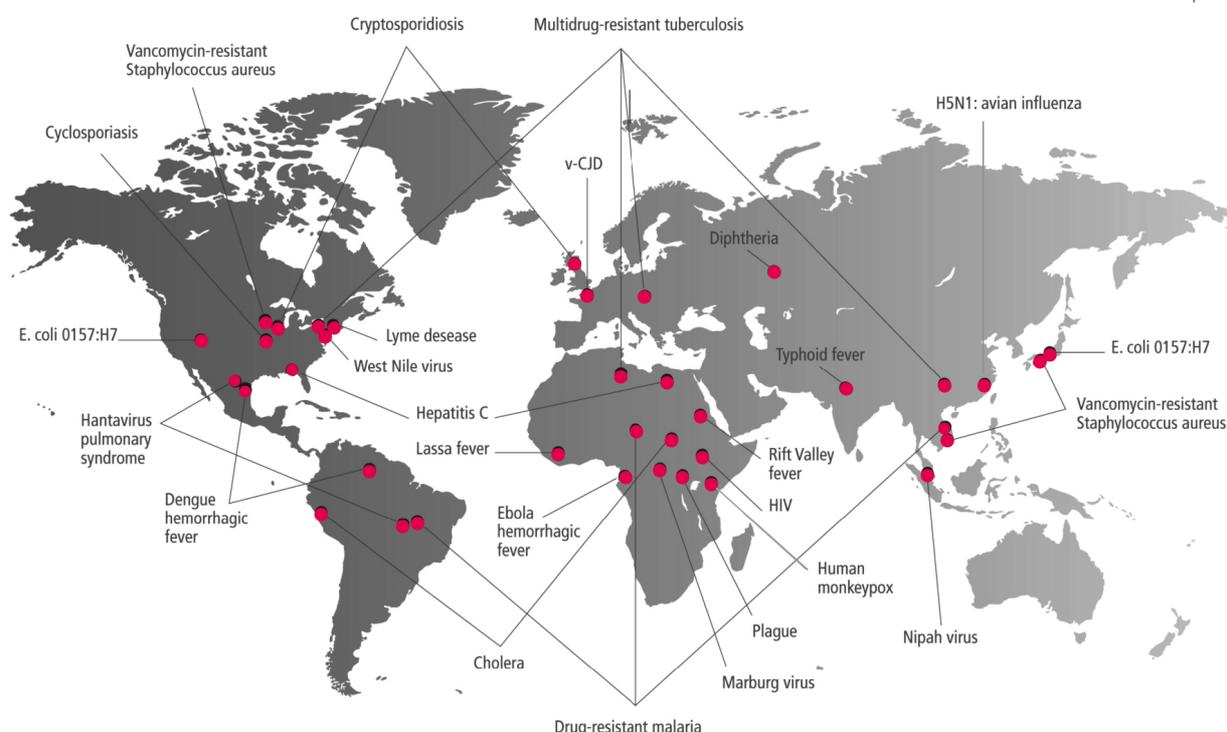
**A**lors que les grandes pandémies du passé étaient causées par des maladies bactériennes, celles auxquelles nous sommes confrontés aujourd'hui sont plutôt d'origine virale puisque les antibiotiques nous donnent les moyens de lutter efficacement contre les bactéries, du moins tant qu'elles ne développent pas une trop forte résistance. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, nous avons connu plusieurs pandémies, toutes, excepté celle du virus HIV du sida, plus ou moins liées au virus de la grippe. En effet, la bataille contre ce virus est loin d'être gagnée. Sa plasticité, qui engendre de nombreuses mutations, le rend difficile à combattre. Au cours des dernières décennies, nous avons connu plusieurs formes du virus, tel que le SRAS ou H1N1, qui ont provoqué des alertes au niveau mondial. C'est pourquoi il représente le vecteur de pandémie le plus étudié. On ne peut naturellement pas exclure l'apparition d'autres vecteurs, mais ceux-ci constituent un cas plutôt théorique qu'on classe sous le terme de « maladies émergentes ».

Plusieurs organismes gouvernementaux traquent l'apparition de ces maladies, comme en témoigne la

figure suivante tirée du site web du National Institute for Allergy and Infectious Diseases (NIAID), une agence du National Institutes of Health (NIH) aux États-Unis. Cette carte montre bien la variété des maladies, même si les virus liés à la grippe forment la majorité. Entre 1960 et 2007 on a dénombré plus de 1 400 agents infectieux actifs, dont 13 % étaient nouveaux ou inconnus jusqu'alors. Les spécialistes pensent que ce sont ces nouvelles maladies qui

représentent le plus grand risque d'éruption de pandémie dans le futur puisqu'il n'existe, par définition, pas de moyens efficaces de les combattre et que les délais d'élaboration et de production de vaccins opérants sont difficiles à prévoir. Il est certain que cette figure, qui date déjà d'un an, devra être rapidement actualisée car l'apparition de nouvelles formes de maladie est régulière. Ne parle-t-on pas en ce moment d'une résurgence du SRAS en Chine ?

Figure 1 - Exemples de l'émergence ou de la réémergence de maladies infectieuses



Source : <http://www.niaid.nih.gov/about/whoWeAre/planningPriorities/strategicplan/Pages/emerge.aspx>

Une pandémie affectera le monde d'aujourd'hui très différemment de celles du passé. D'un côté, il existe des facteurs aggravants, les dernières décennies ayant vu une explosion des transferts de population et des voyages. Les agents infectieux se répandent donc très rapidement, souvent même avant que la maladie n'ait été répertoriée ou ses symptômes identifiés. De plus, l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques ajoute un risque supplémentaire. D'un autre côté, les facteurs de développement positifs sont nombreux : les moyens de communication, comme

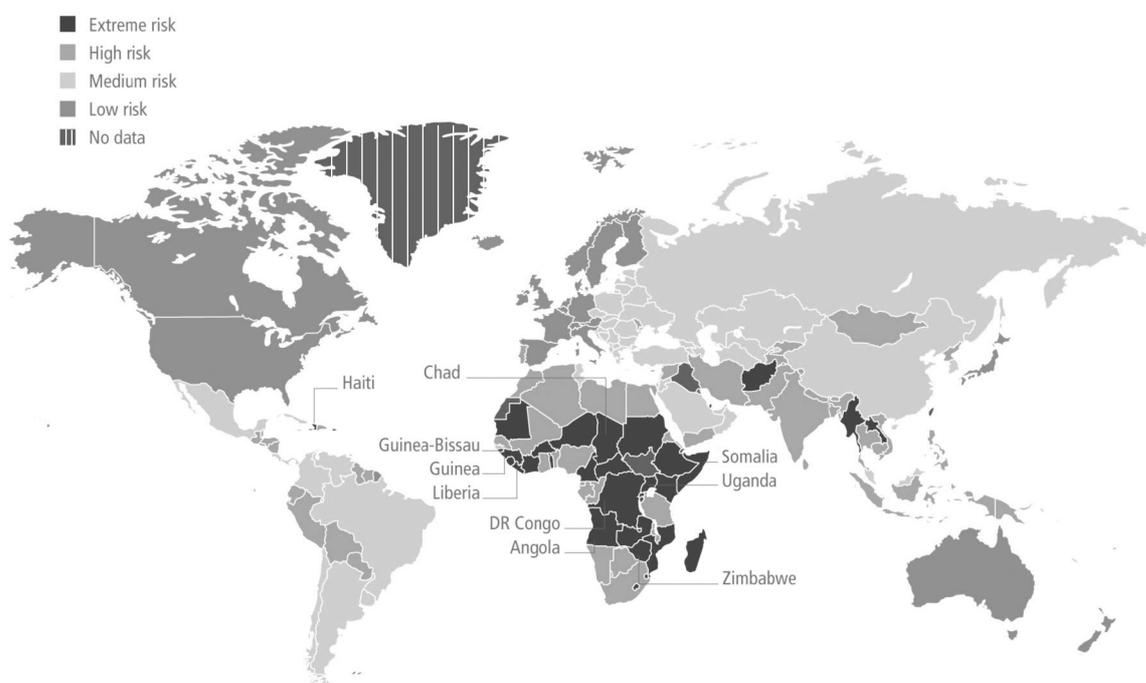
la radio, la télévision et surtout Internet, favorisent la diffusion rapide des informations et la localisation des zones à risque, ce qui permet la prise de mesures de confinement et de lutte contre l'expansion de la maladie et la mise en route sans retard de programmes de production de vaccin. En outre, les progrès de la virologie permettent une détection et une description précoces des virus en jeu, ce qui favorise le développement de moyens de lutte et de vaccins. Les antibiotiques, absents lors de la pandémie de grippe espagnole de 1918, et les moyens antiviraux sont des

armes efficaces pour réduire l'incidence et la sévérité des infections. Ils ont grandement servi à diminuer la morbidité due aux pandémies au cours des dernières décennies.

Il est clair que l'efficacité des mesures prises varie d'un lieu géographique à l'autre, d'une classe d'âge à l'autre, d'un milieu socio-économique à un autre. La perméabilité des frontières de l'Europe de l'Ouest favorise la diffusion des maladies. En même temps, ces pays bénéficient de systèmes de santé et de prévention parmi les plus efficaces de la planète. Ils sont donc à même de répondre rapidement à une

explosion d'infection et à en combattre la progression. C'est pourquoi ils sont considérés comme parmi les mieux préparés à affronter ce risque. Sur la figure 2 ci-dessous sont recensées les différentes régions du globe et leur capacité à combattre l'éruption de maladies. On peut constater que ce sont les pays où, d'après le professeur Guégan, les risques d'apparition de nouveaux agents infectieux sont les plus grands, qui sont les moins bien armés contre eux, ce qui accroît d'autant le risque d'apparition de nouvelles pandémies et impose donc la nécessité de rester vigilant sur ce front et d'aider ces pays à mettre en place des systèmes sanitaires plus efficaces.

Figure 2 - Capacité estimée des pays à contenir une pandémie de grippe



Rank	Country	Category
1	Somalia	extreme
2	Guinea-Bissau	extreme
3	DR Congo	extreme
4	Liberia	extreme
5	Haiti	extreme
6	Chad	extreme
7	Uganda	extreme
8	Angola	extreme
9	Guinea	extreme
10	Zimbabwe	extreme

Source : www.maplecroft.com

## Caractéristiques des pandémies

Les modèles qui étudient la pandémie se concentrent en général sur deux variables : le taux d'incidence et le taux de prévalence ; le second indiquant le taux de personnes touchées par l'agent infectieux alors que le premier décrit le taux de transmission de cet agent. Une

mesure couramment utilisée pour analyser la progression de la pandémie est le taux de contagion,  $R_0$ , qui décrit le nombre moyen d'infections secondaires causées par une infection primaire dans une population totale susceptible d'être infectée. Ce nombre s'entend sans intervention extérieure pour le réduire. C'est un paramètre qui varie au cours du temps. Si  $R_0 > 1$ , l'infection a de fortes chances de rapidement s'étendre sans intervention pour la contrecarrer et de se transformer en pandémie. Lorsque  $R_0 < 1$ , l'infection va lentement s'affaiblir et ne donnera pas lieu à une pandémie. Les voyages, le taux d'interaction dans la population et le temps d'incubation sont des facteurs influant sur  $R_0$ . L'indice 0 indiquant ici que cette variable s'entend sans intervention humaine pour contrer l'infection.

Durant l'apparition d'une pandémie, le taux de contagion va varier au cours du temps. On définit la variable  $R_t$ , le taux effectif de contagion. C'est le nombre de nouvelles infections causées par chaque nouveau cas au temps  $t$ . Au cours du développement d'une pandémie, ce taux va commencer par monter ; puis, lorsque l'infection aura fait son chemin dans la population, il aura tendance à diminuer jusqu'à ce que la pandémie se termine. Si ce taux reste stable, on parle alors de maladie endémique à une population concernée. Si celle-ci représente bien sûr une préoccupation pour les autorités sanitaires concernées, il ne s'agit plus alors d'une infection qui présente la dynamique d'une pandémie.

La détection rapide de foyers d'infection est l'élément-clé de l'enrayement de la pandémie. En effet, c'est seulement ainsi que des mesures de confinement pourront être mises en place, qui réduiront les risques de propagation de l'agent pathogène. La probabilité d'une détection rapide sera d'autant plus grande que les symptômes de la maladie sont apparents et qu'ils se manifestent à un stade précoce de l'infection. Dans le cas du virus HIV, les symptômes pouvaient ne pas apparaître pendant plusieurs années, ce qui a permis au virus de se répandre sans être détecté. Une fois que les symptômes apparaissaient, ils étaient très sévères et souvent fatals,

rendant d'autant difficiles la détection, l'identification et l'analyse du virus par les scientifiques.

La sévérité de la maladie est mesurée par le taux de morbidité dû à cet agent : le CFR (*Case Fatality Ratio*), c'est-à-dire le nombre d'infections se terminant par la mort du patient. C'est une quantité difficile à déterminer précisément et sujette à des biais statistiques. Parmi ces difficultés, citons les délais de communication des cas aussi bien d'infection que de décès. En effet, la tendance est de ne rapporter que les cas de décès plutôt que ceux d'apparition de l'infection. De plus, si les symptômes de la maladie sont communs à d'autres maladies déjà existantes, les causes du décès peuvent être confondues. Il faut aussi ajouter que, si les personnes infectées ne subissent pas un traitement médical dès l'apparition de la maladie et que celle-ci n'aboutit pas à un décès, les chances sont grandes que ce cas passe entre les mailles de la surveillance. Tous ces faits rendent l'estimation du taux de morbidité difficile et souvent biaisée au départ.

Le confinement permet l'élimination de la source du virus ou de l'agent pathogène avant qu'il ne se répande dans la population globale. Parmi les mesures qui rendent le confinement possible, citons :

- un traitement rapide des individus infectés ;
- une prophylaxie des proches des malades, de leurs écoles ou lieux de travail ;
- une prophylaxie généralisée et étendue à toute la zone infectée ;
- une fermeture des lieux publics : écoles, lieux de travail, restaurants, cinémas, théâtres, stades ;
- une mise en quarantaine de certaines régions affectées par la pandémie.

Le traitement et la prophylaxie incluent des antiviraux, des antibiotiques et des vaccins pour les personnes saines mais en contact avec les malades.

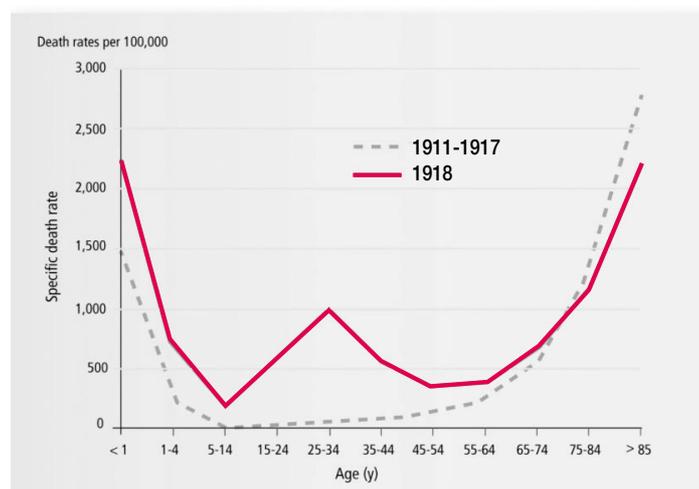
L'efficacité de ces mesures dépend de plusieurs facteurs : l'efficacité de la surveillance liée aux caractéristiques des agents pathogènes – contagiosité de la période d'incubation, du taux de transmission  $R_0$ , et des facilités de déplacement depuis et vers les régions infectées. Parfois, la sévérité de la maladie aura un impact sur son confinement. Le virus d'Ébola, par exemple, est tellement sévère et le temps d'incubation tellement court que l'infection n'a pas le temps de s'étendre après son éruption. En 2003, l'éruption du SRAS fut rapidement maîtrisée. Une étude récente a montré qu'après une phase initiale où sa propagation était aggravée par la transmission dans les hôpitaux, le taux de transmission avait par la suite fortement diminué grâce à la réduction des contacts dans la population, à une meilleure hygiène dans le milieu hospitalier et à une hospitalisation rapide, dans les zones touchées, des personnes présentant les symptômes de la maladie. L'efficacité de ces mesures a été favorisée par certaines caractéristiques de l'infection virale dans sa phase présymptomatique. La même approche pourrait avoir moins de succès dans d'autres cas, présentant des phases présymptomatiques moins claires ou plus longues [Lipsitch, 2003 ; Fraser, 2004].

De nombreuses études ont été réalisées sur les effets des pandémies dans les différents groupes de population. Les (ré)-assureurs s'intéressent tout particulièrement à des déterminants tels que l'âge, les conditions sanitaires et socio-économiques. Les variations de ces facteurs entre les populations assurées et la population globale auront une influence non négligeable sur le taux de morbidité en cas de pandémie du portefeuille assuré. Ils font donc naturellement partie des critères de souscription lors de la signature des contrats d'assurance vie. Il en résulte que des ajustements à la morbidité globale doivent être appliqués dans les modèles de pandémie des (ré)-assureurs. Les résultats des études sur la population générale doivent faire l'objet d'une analyse critique avant d'être appliqués aux risques assurés, du fait de ces variations.

Les études ont montré que les maladies infectieuses ont des impacts très variables suivant les classes d'âge.

Typiquement, la grippe saisonnière affecte en premier lieu le taux de morbidité des très jeunes enfants et des personnes âgées, qui représentent la partie la plus fragile de la population. Par contre, lors de la pandémie de grippe espagnole de 1918, la population des jeunes travailleurs entre 20 et 35 ans fut particulièrement affectée, comme le montre le graphique de la figure 3. Cette figure présente, pour les États-Unis, une comparaison des taux de morbidité (cas pour 100 000 habitants) combinés entre la grippe et la pneumonie selon les différentes classes d'âge de la population, en moyenne pour les années 1911 à 1917 et en 1918. C'est une des caractéristiques propres à cette pandémie qui, si elle se reproduisait, aurait de graves conséquences sur les portefeuilles assurés puisqu'elle affecterait une population en âge de posséder des contrats d'assurance vie.

Figure 3 - Impact sur les classes d'âge de la grippe saisonnière comparée à la pandémie de grippe espagnole, y compris les effets des infections opportunistes déclenchées par la grippe (pneumonies, infections respiratoires, etc.)



Source : Taubenberger JK, Morens DM. 1918 influenza: the mother of all pandemics. *Emerg Infect Dis* [serial on the Internet]. 2006 Jan [cited 30 Aug 2012]. <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/12/1/05-0979-f2.htm#r33>.

La composition des classes d'âge du portefeuille assuré jouera ainsi un grand rôle dans l'analyse du risque. Il est donc important que les modèles des (ré)-assureurs permettent de différencier les taux de

morbidité par classe d'âge pour permettre une analyse fine de l'impact d'une pandémie sur un bloc de contrats. De même, une différenciation géographique s'avère aussi nécessaire. Des études sur les facteurs de risque continuent de paraître régulièrement. Une étude récente [Pebody, 2010] sur le virus de la grippe espagnole de 1918 et le virus H1N1 de 2009 a montré que la morbidité était d'autant plus importante que les malades souffraient de mauvaises conditions sanitaires préexistantes telles que l'obésité, les maladies respiratoires ou cardiovasculaires, les déficiences du système immunitaire ou les maladies neurologiques.

---

## Modélisation des risques de pandémie

---

**I**l existe une grande variété de modèles théoriques pour analyser la progression des agents pathogènes, leur impact sur les diverses classes d'âge et groupes de population. Ils constituent en général un bon support pour développer des mesures de confinement et de lutte contre les pandémies. Ils sont tendanciellement très complexes, contenant beaucoup de paramètres difficiles à estimer ou d'hypothèses à justifier. Parmi les sources d'incertitudes, citons : la bonne connaissance des agents pathogènes, le degré de préparation à la lutte contre les pandémies ou les facteurs culturels et comportementaux. L'analyse des résultats des modèles ainsi que de leur sensibilité à des changements de paramètres permettent souvent de déterminer les facteurs principaux qui sont à l'origine de l'apparition de phénomènes pandémiques. En général, le taux de transmission  $R_0$  avant l'apparition des symptômes, la durée des différentes phases de la maladie et la capacité à détecter rapidement ses symptômes sont les variables les plus importantes. Les mesures de confinement telles que la mise en quarantaine, la restriction des voyages et des contacts sociaux semblent avoir des impacts qui peuvent varier grandement en fonction des types de pandémie et ne représentent pas des solutions universelles pour lutter contre la propagation de l'agent pathogène.

Le risque de pandémie présente deux caractéristiques qu'il ne faut pas perdre de vue : les pandémies sont des événements rares (bien plus rares que les tempêtes ou les tremblements de terre), ce qui limite le nombre de données disponibles, et les événements passés les plus sévères se sont produits dans des contextes socio-économiques radicalement différents. Il faut donc tenir compte des avancées médicales et technologiques pour bien replacer dans leurs contextes les données historiques et pouvoir ainsi les utiliser dans la calibration des modèles.

La plupart de ces modèles sont basés sur une approche épidémiologique regroupée sous l'acronyme anglais « SEIR-model » (pour *Susceptible, Exposed, Infected and Recovered*). Ces modèles décrivent l'évolution du taux de population dans les quatre états proposés. La dynamique entre ces états étant modélisée par des équations différentielles dont l'évolution est évaluée numériquement. Les paramètres de ces équations décrivent les caractéristiques de l'agent pathogène telles que présentées dans la section précédente :  $R_0$  et le  $CFR$  dépendent des données sur la densité de population, les voyages et les trajets effectués par cette population, ainsi que des hypothèses sur l'interaction entre la population et son encadrement médical. D'autres paramètres sont parfois ajoutés tels que le taux de vaccination ou d'hospitalisation. Cela rend évidemment le système d'équations différentielles plus complexe. Les avantages de ces modèles déterministes peuvent être regroupés selon trois catégories : leurs capacités à modéliser l'impact de différentes interventions, la connaissance qu'ils donnent sur la transmission et la propagation de l'épidémie, et leur modularité qui permet de commencer avec un modèle relativement simple qu'on peut complexifier avec le temps.

Malheureusement, ces modèles SEIR ne nous renseignent pas sur la probabilité d'occurrence de ces événements et par conséquent ne permettent pas d'évaluer le risque du (ré)-assureur. Il faut donc les utiliser en conjonction avec des approches par simulations numériques pour produire des distributions de probabilités qui donneront des indications sur les

risques d'événements extrêmes dans ce contexte. De telles versions stochastiques des modèles SEIR ont été développées. Leurs coûts en termes d'évaluation numérique ne varient qu'en fonction du nombre de simulations nécessaires pour une bonne estimation du risque. Ils permettent ainsi d'introduire une certaine complexité dans les modèles SEIR sans entraîner une croissance exponentielle des temps de calcul. Ainsi, il est possible de modéliser des interactions sociales complexes en assignant les nœuds d'un réseau à des individus pour simuler les contacts sociaux et ainsi la propagation de la maladie.

Au lieu d'ajouter de la complexité au modèle, on peut, comme mentionné précédemment, effectuer des tests de sensibilité pour déterminer les paramètres qui affectent le plus les résultats et seront le plus utiles pour comprendre le risque de pandémie. On peut ainsi limiter leur nombre et ne garder que ceux qui sont pertinents pour le (ré)-assureur. Certains de ces modèles permettent aussi d'analyser les scénarios produits pour mieux appréhender les interactions entre les différentes données (1). Ces modèles ne sont pas seulement utilisés par les (ré)-assureurs mais aussi par les autorités sanitaires pour dégager et valider les mesures à appliquer en cas de déclenchement d'une pandémie. Alors que leur usage par les (ré)-assureurs est d'estimer le capital nécessaire pour souscrire ces risques.

Une fois les risques identifiés, pour les gérer le (ré)-assureur dispose de plusieurs moyens :

- la réduction de l'exposition en limitant à un certain niveau la vente de contrats ;
- l'achat de couvertures pour les risques extrêmes auprès d'un réassureur ou d'un rétrocessionnaire ;
- la mise sur le marché d'obligations basées sur une morbidité catastrophique ;
- la conclusion de swaps de morbidité avec d'autres (ré)-assureurs ;
- la vente de portefeuilles de risques ;

- la diversification de la prise de risque dans des contrats assurant la longévité ;
- ou, bien sûr, une combinaison de ces différentes solutions.

Les efforts d'évaluation des risques de pandémie continueront à n'en pas douter dans les années à venir puisqu'ils représentent une part importante des risques assumés par les (ré)-assureurs et pèsent sur la solvabilité de ces sociétés. La conférence organisée par Scor n'était qu'une étape dans cette direction. Elle a cependant montré que les développements dans ce sens existent. Il était clair, à l'écoute des différents intervenants, que ce risque restait pour l'instant bien maîtrisé par les autorités sanitaires des pays développés. La modélisation permet une évaluation plus fine des besoins en capital et montre qu'on ne peut pas négliger les effets de la politique de souscription des compagnies pour évaluer ce risque. Pour reprendre le titre de cet article, le risque de pandémie n'est certainement pas un mythe, mais sa réalité reste difficile à quantifier et restera probablement moins intense que ce que nous avons connu dans le passé. C'est du moins le consensus qui s'est dégagé parmi les experts de la conférence.

**Remerciements :** Cet article s'est largement inspiré de la brochure de la série *InFORM*, publiée, en anglais, par Scor Global Life à la suite de la conférence (janvier 2013). Que leurs auteurs, Doris J. Azarcon, Gabriela Buffet, Bruno Latourette, Larry Moews, Julien Pelletier et Lars Pralle soient ici remerciés et félicités pour leur remarquable travail.

#### Notes

1. Jeanne M. Fair, "Uncertainty Analysis of Pandemic Influenza", conférence de Scor sur les risques de pandémie, Paris, 9-10 Juillet 2012.

## Bibliographie

LIPSITCH M. et al. "Transmission Dynamics of Severe Acute Respiratory Syndrome", *Science*, 20 juin 2003 (vol 300) : 1966-1970. Web, 11 octobre 2012.

FRASER C. et al. "Factors that Make an Infectious Disease Controllable", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, no 16 : 6146-6151, 20 avril 2004. En ligne, 11 octobre 2012.

PEBODY R. G. ; MCLEAN E. ; ZHAO H. ; CLEARY P. ; BRACEBRIDGE S. ; FOSTER K. ; CHARLETT A. ; HARDELID P. ; WAIGHT P. ; ELLIS J. ; BERMINGHAM A. ; ZAMBON M. ; EVANS B. ; SALMON R. ; MCMENAMIN J. ; SMYTH B. ; CATCHPOLE M. ; WATSON J. M., "Pandemic Influenza A (H1N1) 2009 and Mortality in the United Kingdom: Risk Factors for Death, April 2009 to March 2010", *Euro Surveillance*, vol. 15(20), 2010 :pii=19571. Disponible en ligne : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19571>

# RISQUE PANDÉMIQUE : LES LEVIERS D'UNE PRÉPARATION EFFICACE

*Jean-Christophe Ménioux*

*Directeur des risques, groupe AXA*

*De tous les scénarios de crise, le risque pandémique (1) est celui qui souvent fait le plus peur, car il réveille en chacun de nous la crainte d'une atteinte à notre intégrité physique, à celle de nos familles, de nos amis, de nos équipes. Les épidémies abondent dans l'histoire occidentale et ont durablement marqué les esprits, depuis l'Antiquité et l'épidémie de variole qui a décimé entre 10 et 15 % (2) de la population impériale romaine entre 165 et 190, en passant par les ravages de la peste noire au XIV<sup>e</sup> siècle ou ceux de la grippe espagnole au sortir de la Première Guerre mondiale. Les récents épisodes pandémiques (SRAS en 2003, H1N1 en 2010 et aujourd'hui H7N9) et leur forte couverture médiatique contribuent au sentiment d'accélération de ces phénomènes, tant dans leur fréquence que dans leur ampleur. Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, malgré l'amélioration considérable des infrastructures de santé et de la prophylaxie, la fréquence des épisodes viraux n'a pas diminué. Cela se comprend intuitivement : d'une part, la séquence rarissime d'événements locaux à même de déclencher une pandémie est plus probable avec la population actuelle de 7 milliards d'individus qu'avec les quelque 600 millions d'habitants au début du siècle des Lumières, vers 1700 ; de l'autre, la mondialisation, avec la multiplication des voyages et l'interconnexion des chaînes de production (notamment les chaînes alimentaires), a également multiplié les facteurs d'émergence et de propagation des virus. Au total, le risque pandémique est donc une éventualité crédible : il est clairement identifié dans le modèle interne d'AXA et immobilise un peu plus d'un milliard d'euros de capital. Comment le gestionnaire de risques doit-il se préparer à un scénario pandémique ? De quels outils dispose-t-il ? Car si la société dans son ensemble doit pouvoir résister à une crise pandémique majeure, sa résilience passe par la préparation de chacun, et notamment des entreprises.*

## Les scénarios de la pandémie

**T**rois conditions sont nécessaires pour qu'une pandémie se produise : d'abord, qu'une nouvelle souche de virus émerge ; ensuite, qu'elle se révèle capable d'infecter les humains et de causer des maladies graves ; enfin, qu'elle soit facilement transmissible d'homme à homme.

Plus des trois quarts des maladies infectieuses émergentes affectant l'homme ont pour source les animaux (3). Dans un monde où la densité de la population s'est considérablement renforcée, la propagation des virus est amplement facilitée. L'Asie du Sud-Est est à ce titre un candidat privilégié de foyer d'infection primaire. Les facteurs sanitaires (normes locales moins strictes), climatiques (humidité, chaleur), démographiques (60 % de la population mondiale est asiatique) et économiques (plaque tournante du commerce) expliquent l'apparition et la propagation des virus récents depuis cette zone.

Le développement des transports, notamment aéronautiques, accélère significativement la propagation des épidémies. À titre d'illustration, les lignes aériennes transportent environ 1,6 milliard de passagers chaque année, soit plus de 20 % de la population mondiale. Les lignes transportant de gros flux de passagers créent des chemins préférentiels pour la maladie. Le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) est arrivé en France et au Canada en 2003 par des vols en provenance de Hong Kong par exemple (4). Aujourd'hui, on estime qu'un virus pandémique humain mettrait moins de trois mois à faire le tour du globe (5), là où la peste noire et, plus proche de nous, le sida ont mis plusieurs années à s'étendre.

Une analyse des cas de pandémie du XX<sup>e</sup> siècle nous donne une estimation réaliste de la menace potentielle :

- la grippe espagnole de 1918, due à une souche H1N1, est de loin la plus meurtrière, avec environ

1 milliard de personnes contaminées (soit environ 50 % de la population mondiale) et un nombre estimé de victimes entre 25 et 50 millions de personnes (6) ;

- la grippe asiatique en 1957, pandémie de grippe aviaire de sous-type H2N2, a engendré à l'échelle mondiale environ 4 millions de décès ;
- la grippe de Hong Kong en 1968, due à une souche réassortie H3N2 du virus H2N2, a touché environ 15 % de la population de Hong Kong et jusqu'à 2 millions de personnes dans le monde (7), particulièrement les personnes de plus de 65 ans.

Depuis le début des années 2000, d'autres épidémies se sont développées, sans toutefois atteindre le niveau pandémique, que ce soit pour le SRAS en 2003 (près de 900 morts), la grippe aviaire H5N1 en 2005 (autour de 300 décès), ou même la grippe A/H1N1 en 2009 (appelée à tort grippe porcine), qualifiée de pandémie par l'OMS mais restée heureusement relativement limitée par rapport aux pandémies précédentes (environ 6 000 décès à travers le monde).

Faut-il pour autant ne considérer que les scénarios de grippe ? Sans forcément envisager un scénario hollywoodien de guerre bactériologique ou d'erreur de manipulation d'un virus mortel conservé en laboratoire, la menace est objectivement plus large. Le Forum économique mondial, dans son rapport 2013, imagine un scénario de résistance antibiotique de maladies connues et jusqu'ici maîtrisées avec des conséquences désastreuses pour la population mondiale. Selon ce rapport, la résistance des bactéries aux antibiotiques tuerait déjà environ 100 000 Américains, 80 000 Chinois et 25 000 Européens par an (8).

Parmi les scénarios de pandémie envisagés par AXA, celui d'une infection grippale tirant sa source en Asie du Sud-Est est estimé le plus probable. En tout état de cause, les indicateurs à suivre, les actions de prévention à adopter comme les décisions à prendre sont homogènes quels que soient les types d'infection.

## Le suivi des indicateurs de risques pandémiques

**A**risque mondial, réponse mondiale : l'Onu et l'OMS disposent chacune de programmes de grande ampleur pour le suivi du risque pandémique. Actuellement, l'OMS est alimentée par 112 centres nationaux de la grippe qui reportent en temps réel les données concernant la propagation des virus de la grippe sur les cinq continents. L'OMS a développé un plan d'alerte à la pandémie de grippe en six phases.

Les phases 1 à 3 concernent la préparation notamment au développement des moyens d'action et de planification des interventions, tandis que les phases 4 à 6 indiquent clairement la nécessité d'engager des efforts de riposte contre la pandémie et d'atténuation de ses effets. Le niveau 6 (pandémie) a été déclenché pour la dernière fois en 2009 (9). L'Onu a développé le même système d'alerte en six phases.

Ces phases d'alerte de l'OMS et de l'Onu donnent une indication objective sur la nature internationale d'une crise et peuvent aider à déclencher les plans de continuité ad hoc dans l'entreprise. La rapidité de la réaction est cruciale pour contenir la propagation de l'épidémie. Elle doit aussi s'appuyer sur des indicateurs de risque prédictifs. Comment faire pour déclencher l'état de crise à propos ?

Il n'y a pas de recette miracle. C'est là l'une des difficultés majeures du gestionnaire de risques. Il peut apparaître comme un Cassandre catastrophiste et dépensier si, heureusement, le pire contre lequel il tente de prémunir l'entreprise ne se produit pas (10). Ou, a contrario, comme un imprévoyant voire un incompetent manquant d'anticipation et d'imagination si le malheur survient. D'autant que le scénario qui se produit n'est jamais exactement celui auquel on s'est préparé. Selon la sagesse militaire, « aucun plan ne résiste plus de cinq minutes à la rencontre avec

l'ennemi » ; aussi la valeur de la préparation est-elle précisément d'avoir exploré les possibles et d'améliorer la capacité de réaction.

Les pouvoirs publics font couramment face au même dilemme, pris en tenailles entre le devoir de protection des citoyens et le souci de ne pas engager de dépenses publiques inconsidérées. En 2009, suite à l'alerte donnée par l'OMS, et au vu des hypothèses alarmantes de contagion, de nombreux pays ont mis en place des programmes d'immunisation face à l'arrivée de la nouvelle souche de grippe A. Les pouvoirs publics français n'ont pas fait exception, soucieux de ne pas réitérer le manque d'anticipation lors de la canicule de 2003.

Les premières simulations de l'Institut de veille sanitaire situaient l'impact en France dans des fourchettes de 9 à 21 millions le nombre des malades, de 500 000 à 1 million celui des personnes hospitalisées, de 91 000 à 210 000 le nombre des décès. Quelques mois plus tard, après l'approvisionnement massif en vaccins et de longues files d'attente pour se faire vacciner, le bilan est sans appel. Les coûts financiers engagés (700 à 760 millions d'euros (11)), sans commune mesure avec le risque réalisé (342 décès en France, soit presque autant que la grippe saisonnière), ont, à tort ou à raison, créé la polémique.

A contrario, la crise du chikungunya réunionnais en 2005-2006 a été largement sous-estimée. Même le directeur général de l'OMS en voyage officiel à l'île Maurice au cœur de l'épidémie, en mars 2006 – île qui s'est avérée fortement impactée –, a déclaré à l'époque que la maladie était bénigne et que les médias « des îles voisines » avaient surréagi. 40% de l'île de La Réunion allait être atteinte en 2006, avec pour conséquence 2 % d'hospitalisations parmi les cas recensés, des unités de soins intensifs engorgées, 255 décès au total (12).

Ces cas démontrent à quel point la question de la coordination entre les systèmes d'alerte et la prise de décision du lancement d'un plan de crise est cruciale, et cela pour toutes les organisations.

---

## La modélisation du risque pandémique

---

**L**a pandémie est un risque complexe. L'approche de type fréquence-sévérité est une des techniques de modélisation souvent utilisées par la profession. La fréquence est déterminée par le nombre de pandémies observées sur une plage historique suffisamment longue. La sévérité est constituée de courbes calibrées à partir de la surmortalité des épidémies du passé pour lesquelles des données sont disponibles. L'une des principales limites de cette approche est le manque de données disponibles. Les données détaillées et fiables sont limitées, alors que la fréquence du risque et la sévérité du nombre de décès sont communément représentées par une distribution exponentielle à queue épaisse, qui nécessite un grand nombre de données. Une autre limite provient du risque de base entre les portefeuilles d'assurés sur lesquels les données sont disponibles et la population nationale.

Des approches plus complexes existent également, qui recourent à l'épidémiologie pour modéliser plus finement la virulence du virus, sa propagation spatio-temporelle, l'effet des mesures de lutte contre le virus, ainsi que l'efficacité des réponses du système de santé. Ces modèles plus sophistiqués requièrent encore davantage de données. Une difficulté majeure commune à tous les modèles de pandémie reste l'extrapolation, à partir de cas observés, de leur sévérité dans les conditions actuelles d'urbanisation, de mobilité des populations et d'accès aux soins. À noter que des travaux récents commencent à surveiller les épizooties chez les oiseaux sauvages et les animaux d'élevage afin de modéliser leur potentiel de passage de la barrière de l'espèce et d'estimer leur dangerosité pour l'homme.

Face au risque pandémique, les assureurs disposent de plusieurs options pour réduire leur exposition : la réassurance, la titrisation, et une diversification naturelle avec des portefeuilles de rentes exposés au risque contraire de longévité.

La réassurance (normalement sous forme de quote-part, ou de *stop loss*) peut fournir une protection contre l'excès de mortalité, d'invalidité ou de hausse des frais médicaux causé par une pandémie. Mais la capacité du marché pour une pandémie majeure est limitée. Par exemple, dans un traité d'excédent de sinistres par événement, le risque lié à une pandémie de grippe peut être exclu de la couverture ou le traité peut ne fournir une couverture que pour un événement unique et sur une courte période (3 à 7 jours), ce qui limite fortement son efficacité.

La titrisation consiste à faire jouer aux marchés financiers le rôle de réassureur. L'intérêt des investisseurs pour ces obligations existe et est solide comme en témoignent les émissions régulières de *mortality bonds* de certains réassureurs, en premier lieu Swiss Re. Ces obligations offrent de multiples avantages, comme une plus grande capacité de couverture, une source de protection diversifiée et sécurisée sur plusieurs années pour la cédante. Cependant l'émission de *mortality bonds* présente également certaines limites, notamment parce que la population de référence est la population nationale et non le portefeuille assuré, créant ainsi un risque de base potentiellement important. Enfin, ces instruments restent une solution coûteuse à mettre en place.

Pour se prémunir contre le risque de pandémie, AXA a émis en 2006 le *mortality bond* Osiris, première obligation indexée au risque de surmortalité émise par un assureur direct, qui a été remboursée depuis.

Mais, au-delà des modèles, la meilleure préparation reste l'anticipation de la gestion de crise.

---

## La gestion de crise

---

**L**es différents épisodes pandémiques de ces dernières années, et plus particulièrement celui de 2009 impactant le Mexique, ont permis à AXA de tirer un certain nombre d'enseignements concrets relatifs à la gestion d'une

telle catastrophe. Comme souvent, l'anticipation et la préparation, bien avant que la crise ne se cristallise, s'avèrent critiques.

Un scénario spécifique de pandémie a été formalisé dès 2009 avec des experts et des scientifiques, aux côtés d'autres scénarios de crise couvrant un large spectre de situations (hyper-inflation, déflation prolongée, catastrophe naturelle extrême...). Les impacts couvrent aussi bien le passif (pertes consécutives aux décès et rachats sur les contrats individuels et collectifs) que l'actif (baisse des marchés actions notamment) et les risques opérationnels (protection en priorité de nos clients et de nos salariés).

La modélisation nous a permis tout d'abord de mieux comprendre la propagation de ce type d'événement et d'affiner les impacts. La politique de réassurance ainsi que certains investissements ont été adaptés afin de limiter les impacts anticipés par ce risque. Une gouvernance s'appuyant sur les phases de l'OMS a été définie. Contrairement à nombre de scénarios de crise, la pandémie a la particularité d'avoir un fort impact opérationnel. La priorité est donnée à la continuité d'activité se concentrant sur la protection des personnes critiques et sur la continuité des activités manuelles les plus essentielles. Dans ce contexte, la première chose à faire est d'assurer la protection des collaborateurs. Tirant les leçons de 2009, il est critique d'anticiper un approvisionnement suffisant en éléments de protection tels que masques (un par jour et par collaborateur pendant au moins trois mois), gel désinfectant, gants en latex, antiviraux (pour environ 10 % à 30 % des collaborateurs). Les stocks nécessaires peuvent dès lors être conséquents et doivent être anticipés bien avant que la crise ne soit déclenchée, même si un tel investissement peut apparaître coûteux et inutile à court terme du fait de l'obsolescence rapide de ces traitements.

Outre ces mesures préventives visant à sécuriser la continuité des opérations, des messages de communication doivent également être préparés à destination des clients, des prestataires et fournisseurs, des médias, des autorités (hôpitaux et services publics),

mais aussi des collaborateurs. En cohérence avec le plan de continuité d'activité, la règle à l'égard de ces derniers est de limiter leurs déplacements et d'encourager le travail à domicile pour la majorité d'entre eux. Cela implique dès lors de s'assurer de la capacité des systèmes informatiques à absorber la multiplication des accès distants. La capacité de l'organisation à assurer la continuité de son service au client dans ces conditions extrêmes se mesure parfois à l'aune de la résistance des réseaux informatiques et des télécommunications à supporter des flux massifs de connexions rarement expérimentés en « temps normaux ».

## Conclusion

La préparation à un événement de type pandémie est une nécessité. La question n'est pas de savoir si elle va se produire, mais quand et avec quelle ampleur. L'assureur a un rôle de modèle à jouer du fait de son métier de protection vis-à-vis de ses clients. Comme souvent en cas de crise, la prévention et l'anticipation sont les éléments-clés. C'est pourquoi AXA a fait de la recherche et de l'éducation pour la prévention des risques le cœur de sa politique de responsabilité d'entreprise ; en particulier, le Fonds AXA pour la recherche accompagne depuis 2007 près de 400 chercheurs au sein des meilleurs laboratoires du monde dans l'exploration des risques liés aux maladies infectieuses, à la résistance aux antibiotiques et, plus largement, des menaces qui pèsent sur la vie humaine, l'environnement et la stabilité sociale et économique. Mais la question de la prise de décision au bon moment, appropriée et proportionnée, reste centrale. Pour ces raisons parmi bien d'autres, il est nécessaire que le gestionnaire de risques soit positionné au cœur de la stratégie de l'entreprise.

### Notes

1. On parle de pandémie quand une épidémie à fort taux de mortalité s'étend sur plusieurs continents.

2. *Bien connue sous le nom de peste antonine bien qu'il s'agisse vraisemblablement plutôt d'une épidémie de variole (M. L. Littman, 1973).*
3. *W. Ian Lipkin, professor of epidemiology at Columbia University, [http://www.nytimes.com/2011/09/12/opinion/the-real-threat-of-contagion.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2011/09/12/opinion/the-real-threat-of-contagion.html?_r=0)*
4. *Marc Barthélémy, chercheur au CEA et dans une équipe mixte CEA - CNRS - Université d'Indiana qui a modélisé la diffusion des épidémies à partir des bases de données de l'Iata.*
5. <http://www.un.org/french/influenza/topics/pandemic.shtml>
6. *Niall P. A. Johnson and Juergen Mueller, "Updating the accounts: Global mortality of the 1918-20 'Spanish' influenza pandemic", 2002.*
7. <http://www.science.gouv.fr/fr/actualites/bdd/res/3160/grippe-le-pourquoi-du-comment/>
8. <http://forumblog.org/2013/01/how-hubris-put-our-health-at-risk/>
9. [http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1\\_pandemic\\_phase6\\_20090611/fr/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/fr/index.html)
10. *Rappelons que Cassandre avait raison...*
11. *Rapport d'information du Sénat, A. Milon, « La gestion d'une crise sanitaire : la pandémie de grippe A (H1N1) », février 2011 ([http://www.senat.fr/rap/r10-270/r10\\_270\\_mono.html](http://www.senat.fr/rap/r10-270/r10_270_mono.html)).*
12. *Science, article de M. Enserink du 21 décembre 2007 (accès payant en ligne).*

# GRIPPE PANDÉMIQUE ET CHOC DE MORTALITÉ LA PERSPECTIVE D'UN RÉASSUREUR

*Stephen Kramer*

*Directeur de la recherche épidémiologique, Swiss Re*

*Chaque hiver, la grippe saisonnière touche un grand nombre de personnes. En quoi la grippe pandémique est-elle si particulière qu'elle inquiète les gouvernements, les organismes de santé internationaux et les entreprises d'assurance, et leur fait dépenser des sommes considérables pour la préparation à une éventuelle pandémie ? En premier lieu, elle peut être très mortelle et s'avère s'attaquer aux jeunes adultes en majorité. Bien que la médecine moderne ait réduit la mortalité potentielle d'une pandémie sévère, le nombre de morts qu'elle causerait dans le monde d'aujourd'hui demeure colossal. Ensuite, la grippe pandémique possède la caractéristique d'engendrer un niveau d'infectivité élevé chez les gens avant même que les symptômes n'apparaissent, ce qui rend sa propagation rapide et pratiquement impossible à endiguer.*

*Les gouvernements et les organisations internationales peuvent agir efficacement pour ralentir la pandémie et réduire sa mortalité – sans pour autant éviter une forte mortalité en cas de pandémie sévère, et les assureurs et les réassureurs devront alors honorer leurs obligations vis-à-vis de leurs clients. Garder du capital en réserve pour faire face à ce type de besoin, à un moment où les marchés seraient probablement négativement touchés, est un élément central dans la capacité d'un assureur à survivre à un tel événement. Les pandémies de grippe sont rares, et, étant donné que la médecine évolue entre deux pandémies, elles ne peuvent pas être directement comparées entre elles. Certaines techniques particulières sont nécessaires pour identifier le risque et la probabilité des différentes pandémies de grippe.*

*Le modèle de grippe pandémique de Swiss Re est un des modèles existants, mais il fournit probablement des résultats plus solides que les modèles ayant recours à des méthodes plus simples*

**L**es paramètres-clés qui déterminent la mortalité sont déterminés de manière statistique. Toutefois, seules quelques pandémies de grippe sont bien comprises, et, malgré des méthodes de modélisation spécialisées, une incertitude importante sur les résultats demeure, que les assureurs doivent prendre en compte. Le risque d'une période de retour de 1 pour 200 peut ainsi être calculé, mais il est incertain. Du capital doit être mis en réserve par les assureurs, le risque doit être transféré soit à des réassureurs capables de remplir leurs obligations, soit aux marchés de capitaux, cette dernière solution étant parfois la plus efficace. La connaissance du risque lui-même est centrale dans l'efficacité de sa gestion. Il est important, pour les assureurs, les actionnaires, les clients et la société, que ce risque soit considéré sérieusement, évalué avec précision et géré de manière appropriée en ayant recours aux mécanismes disponibles.

---

## Comparons la grippe saisonnière à la grippe pandémique

---

**B**ien que la médecine ait réalisé d'énormes progrès depuis la grippe de 1918, la grippe pandémique demeure un risque sérieux. Il est probablement utile de rappeler en quoi elle est différente de la grippe saisonnière annuelle. Cette dernière rend les gens malades, mais n'occasionne que rarement des maladies sérieuses, excepté peut-être chez les personnes âgées.

En quoi la grippe saisonnière diffère-t-elle donc de la grippe pandémique ? La première, qui survient chaque année, est en général une version de la grippe de l'année précédente, mais avec quelques changements génétiques. Nos corps peuvent reconnaître le virus, y répondre assez rapidement et s'en débarrasser – en général sans générer de symptômes sérieux, même si le patient se sent malade pendant quelques jours. La grippe pandémique est assez différente et peut générer des réactions très variées selon les individus. Il s'agit

dans ce cas d'un virus de grippe complètement nouveau qui diffère significativement de ceux ayant circulé les précédentes années. Un virus nouveau survient via un processus aléatoire par lequel des gènes forment une combinaison – entre des virus humains et animaux (en général des oiseaux ou des porcins), ou entre des virus animaux seulement. Le fait que ce virus soit nouveau signifie que le système immunitaire humain est incapable de générer une réponse comme il le ferait dans le cas d'une grippe saisonnière – il n'y a pas d'identification rapide du virus par le système immunitaire et des mécanismes d'immunité différents sont nécessaires. Le manque d'immunité préalable a deux effets. Tout d'abord, toute personne proche de la personne infectée est susceptible d'être infectée elle-même (au moins au début de l'épidémie), de sorte que le taux d'infection transmise est beaucoup plus élevé et la grippe se propage rapidement. Ensuite, chez certaines personnes les systèmes immunitaires réagissent à des rythmes différents – ce qui peut entraîner des complications – et parfois de manière extrêmement agressive (pouvant provoquer d'importants dégâts, comme une « tempête de cytokines »). La grippe pandémique, comparée à la grippe saisonnière, est ainsi caractérisée par une propagation plus rapide, un plus grand nombre d'infections symptomatiques et des maladies graves chez certaines personnes.

---

## La grippe pandémique : une menace toujours redoutable

---

**M**algré les avancées technologiques et médicales réalisées depuis 1918, la grippe pandémique devrait-elle encore être considérée comme une menace sérieuse ? Nous le pensons et, selon nous, des pandémies de grippe referont leur apparition régulièrement et varieront en sévérité. Les calculs et modélisations que nous avons effectués chez Swiss Re nous indiquent qu'aujourd'hui la mortalité d'un virus tel que celui de 1918 s'élèverait probablement à moins du tiers de celle provoquée par le virus en 1918. Cela représenterait

toutefois des dizaines de milliers de morts en France, dont un grand nombre parmi les jeunes adultes, en l'espace d'à peine quelques mois. Ces chiffres représentent une augmentation énorme par rapport au chiffre habituel de mortalité (actuellement environ un demi-million de décès chaque année). Si la moitié seulement de ces décès touchait les jeunes adultes, cela doublerait le taux de mortalité de ce groupe de population pour l'année concernée.

Nous considérons 1918 comme étant un événement très rare, mais nos connaissances sur l'apparition des virus de grippe ne sont pas assez précises pour nous donner la certitude qu'il ne se reproduira plus. Nous avons vu d'autres virus de grippe pandémique depuis 1918 – en 1957, 1968 et 2009. Certains ont été peu virulents, en particulier celui de 2009, mais il n'y a aucune raison de croire que le prochain qui pourrait survenir serait aussi peu virulent ou si lent à se propager. Swiss Re a simulé une série d'événements pandémiques basée sur des données historiques utilisant un modèle développé avant la pandémie de 2009, et la mortalité de la pandémie de 2009 s'est bien située dans la fourchette des résultats que nous attendions. Le modèle montre des événements d'ampleur aussi grande qu'en 1918, d'autres de taille bien moindre que celle de la pandémie de 2009, ainsi que des événements de tailles diverses couvrant l'ensemble de la fourchette entre ces deux limites. Nous ne savons simplement pas combien de morts une nouvelle pandémie pourrait générer et nous devons être préparés à toute éventualité.

## ■ Grippe pandémique : un cas à part ?

De nouvelles maladies de toutes sortes apparaissent périodiquement. Peut-on pour autant considérer la grippe pandémique comme une maladie infectieuse parmi d'autres, ou constitue-t-elle un cas à part ? De nouveaux pathogènes infectieux apparaissent à raison d'environ un par an. Ils peuvent revêtir une multitude de formes, mais des caractéristiques spécifiques sont nécessaires pour qu'une nouvelle infection entraîne rapidement un grand nombre de morts. Nous savons que la grippe pandémique possède

ces caractéristiques et nous savons également que de nouveaux virus de grippe pandémique vont émerger, comme ils l'ont fait à un taux historique d'environ un tous les trente ans.

La principale raison pour laquelle la grippe ne peut pas être maîtrisée (et qu'elle ne génère pas sa propre extinction) provient du fait que l'infectivité est la plus intense avant que tout symptôme majeur n'apparaisse chez la personne infectée. Dans une société moderne, lorsqu'un virus est connu pour être infectieux, si les symptômes précèdent l'infectivité, les individus présentant ces symptômes peuvent être invités (voire contraints, dans certains cas) à limiter leurs contacts avec d'autres personnes. Les autorités de santé peuvent également choisir d'utiliser la technologie dans certains espaces publics (les scanners thermiques, par exemple, qui permettent de détecter les personnes ayant de la fièvre) ou d'autres moyens, afin d'identifier les personnes présentant des symptômes et les traiter, pour leur propre bénéfice et pour limiter les risques pour les autres.

Pendant la propagation du SRAS, malgré un grand nombre de personnes infectées après quelques semaines, une action concertée de la communauté internationale a ainsi permis de maîtriser le virus en agissant rapidement pour limiter la transmission de l'infection par les individus présentant les symptômes de la maladie. Le succès de cette opération s'est expliqué par une bonne compréhension de la maladie, par la volonté de prendre des mesures pour limiter sa propagation et par l'investissement de ressources importantes.

Le VIH est un autre virus ayant récemment émergé, mais, dans ce cas, la communauté internationale de la santé et les gouvernements des différents pays n'ont pas encore réussi à le maîtriser. Ceci s'explique par la longue période d'infectivité précédant les symptômes, qui n'apparaissent dans la plupart des cas qu'au bout de huit à douze ans. La période moyenne entre l'infection et la transmission de l'infection à une autre personne (le « temps de génération ») se mesure en revanche en années, plutôt qu'en jours, comme c'est le cas pour la grippe. Ainsi, la grippe se propage rapidement et peut toucher une grande partie de la

population en quelques mois, et, étant donné les délais d'infectivité par rapport aux symptômes, il est presque impossible de la contenir. La grippe pandémique est le seul virus qui possède ces caractéristiques spécifiques et nous savons qu'elle reviendra dans les deux prochaines décennies. Il est vrai qu'il existe d'autres maladies qui pourraient émerger de manière aléatoire, mais il s'avère qu'elles sont bien moins communes que tous nouveaux virus de grippe pandémique.

## ■ Doit-on craindre un événement semblable à celui de 1918 ?

Depuis 1918, certains changements majeurs sont apparus dans la façon dont la grippe pandémique touche les populations. D'abord, nous comprenons le virus relativement bien – nous savons comment il se transmet et quelles mesures générales prendre pour rendre cette transmission plus difficile et donc ralentir sa propagation. À certaines étapes de la propagation d'une nouvelle grippe, l'éloignement social (comme par exemple la fermeture des écoles ou d'autres endroits où un grand nombre de personnes se réunissent) peut être utilisé pour ralentir la propagation et réduire le nombre d'individus infectés pendant le pic de l'épidémie. Des restrictions sur les voyages peuvent être utilisées jusqu'à un certain point, mais une limite est atteinte lorsque même de fortes restrictions ont peu d'impact – en fin de compte, la plupart des infections se répandent au sein des pays plutôt qu'entre les pays, et, au cours des premiers stades, lorsque certains sont encore épargnés par l'infection, il suffit d'une seule personne infectée pour amorcer la propagation au sein de cette population.

La technologie médicale a également contribué à accroître notre capacité à réduire la mortalité. En premier lieu, les antiviraux réduisent la pneumonie virale et en font une maladie plus courte et moins sévère. Les antiviraux, en réduisant l'impact du virus sur la personne infectée, peuvent également parfois atténuer la sévérité des infections secondaires – la principale infection secondaire étant la pneumonie bactérienne, aujourd'hui relativement bien traitée, dans de nombreux cas, par des antibiotiques. Si

toutes ces interventions pharmaceutiques échouent, les soins intensifs et l'utilisation de différents appareils respiratoires peuvent maintenir en vie certains patients en attendant que leurs poumons et leurs autres fonctions se rétablissent. Ces interventions sont toutes bien sûr sujettes à leur disponibilité, qui varie grandement entre les pays. Dans le cas d'une pandémie sévère, il y aura pénurie de lits en soins intensifs, d'appareils de respiration assistée, et d'autres appareils qui se substituent aux poumons, voire peut-être pénurie d'antiviraux dans les pays développés. Mais ces technologies sauveront malgré tout de nombreuses personnes, lesquelles seraient mortes, il y a un siècle seulement, lors de la grippe pandémique.

Les vaccins ne doivent pas être oubliés mais, dans la plupart des pandémies, le temps nécessaire pour les développer et les produire est simplement trop long pour pouvoir faire une différence substantielle. Les vaccins sont un domaine qui se développe rapidement et dans lequel des progrès peuvent être faits pour réduire le risque de nouvelles pandémies de grippe – via le développement et la production plus rapides de vaccins spécifiques à un virus donné, ou via le développement d'un vaccin universel contre la grippe ou de vaccins qui auraient un spectre d'efficacité beaucoup plus large. Le contexte a donc considérablement changé depuis 1918, mais une grippe pandémique a toujours le potentiel d'engendrer un choc de mortalité énorme ; et les gouvernements, les experts de santé publique, les assureurs et les réassureurs doivent prévoir ce risque qui pourrait émerger.

---

## Comment les assureurs gèrent-ils le risque d'une pandémie ?

---

**I**l y a donc un risque. Comment est-il atténué, et de quelle façon les assureurs peuvent-ils le gérer au mieux ? Dans le cas d'un événement de choc de mortalité important tel qu'il pourrait résulter d'une pandémie de grippe plus sévère, les assureurs et les réassureurs ont une obligation envers leurs clients et le public de payer ce qui leur est demandé en

termes d'assurance vie (et d'autres assurances qui pourraient être concernées). Les besoins en capital pour les assureurs et les réassureurs sont dans une large mesure calibrés pour des événements d'une magnitude de l'ordre de 1 événement tous les 200 ans. Non seulement une pandémie de grippe sévère peut-elle conduire à des versements importants liés à l'assurance vie, mais aussi impactera-t-elle probablement le reste de l'économie et donc la valeur des actifs. Les assureurs doivent prendre en compte chacun de ces deux aspects. L'acceptation de tels risques extrêmes est un domaine dans lequel les réassureurs sont spécialisés ; et, pour les assureurs qui sont soucieux de couvrir ce risque particulier ou des implications liées à la détention de montants en capital très importants, il semble approprié de transférer une partie de leur risque à un réassureur. Certaines autres méthodes telles que les obligations catastrophes (le programme Vita de Swiss Re par exemple) peuvent également convenir à certains assureurs.

Il faut souligner combien la compréhension du risque et de la manière dont il touche les différents pays et groupes d'âge est cruciale dans le développement d'une stratégie efficace d'atténuation du risque. Ceci ne peut être réalisé qu'en utilisant les techniques appropriées développées spécifiquement dans le but de modéliser les maladies infectieuses. Il existe quantité de modèles au sein du secteur de l'assurance. Swiss Re a opté pour un modèle spécialisé, employant des techniques épidémiologiques qui sont utilisées par les experts en maladies infectieuses, afin de développer une compréhension plus profonde du risque pour les assureurs et les réassureurs. La méthodologie permet une meilleure compréhension du risque en prenant en compte les particularités des différents pays en termes de système de santé et de capacité, de densité et autres critères démographiques, ainsi que d'autres facteurs, et en différenciant les résultats par groupe d'âge.

## ■ Quelles leçons tirer de la pandémie de 2009 ?

La pandémie de H1N1 en 2009 fut relativement peu sévère. De multiples façons, elle a donné au public

l'impression que le risque de grippe pandémique avait été exagéré. Ce qui n'est pas exact. Les résultats générés de manière aléatoire du modèle de grippe pandémique de Swiss Re varient considérablement, et la pandémie de 2009 se situe bien au sein de la fourchette de résultats attendus. De nombreuses pandémies mortelles sont également dans la fourchette de résultats et il serait inexact de supposer que la pandémie peu sévère de 2009 reflète la nature générale des pandémies dans un contexte moderne. Les gouvernements, les organismes de santé publique et certains autres intervenants ont tiré d'importantes leçons de cet épisode. Les informations disponibles au début d'une pandémie sont incomplètes, et développer une compréhension complète d'une pandémie de grippe émergente prend du temps. Les premiers rapports provenant du Mexique en 2009 faisaient état des morts et des individus présentant des infections symptomatiques qui avaient été en contact avec le système de santé – la mortalité du virus était alors exagérée. Il a fallu un certain temps pour comprendre dans quelle mesure une maladie moins sévère (ou une infection ne présentant presque aucun symptôme) résultait également de l'infection. Ainsi les prédictions initiales se sont-elles révélées bien plus sévères que les conséquences finales.

En outre, les réponses à une pandémie doivent être flexibles et s'adapter aux événements au fur et à mesure qu'ils se produisent, ainsi qu'être appropriées au degré de propagation déjà atteint. Ceci a été bien compris par certains gouvernements en 2009, mais pas par tous. Les réponses doivent être basées sur des éléments scientifiques et des preuves (les tentatives de maîtrise de la pandémie en utilisant des scanners thermiques n'en sont pas), et les gouvernements doivent communiquer honnêtement et de manière efficace avec le public afin d'obtenir les meilleurs résultats. Nous avons appris par exemple que, dans certains pays, les processus utilisés pour distribuer les médicaments antiviral ont conduit à un gaspillage important : certains individus apeurés ont obtenu des séries d'antivirus en appelant les services d'assistance téléphonique et en donnant les bonnes réponses alors qu'ils n'avaient aucun symptôme ; d'autres

souffraient juste d'un petit rhume ou de symptômes respiratoires non liés à la grippe ; et d'autres encore n'avaient qu'une grippe banale.

Le gaspillage lors d'une pandémie sévère pourrait finalement conduire à une pénurie d'antivirus, et ceci devra être envisagé et géré avec vigilance si une telle situation survient. Nous savons également que, malgré la relativement faible sévérité de la grippe pandémique H1N1 de 2009, l'utilisation des lits en soins intensifs était proche de la saturation dans de nombreux pays développés. Dans le cas d'une pandémie sévère, la capacité maximale sera dépassée et certains protocoles devront être appliqués pour déterminer qui a accès à ces installations. De nombreuses autres leçons ont été tirées : plusieurs gouvernements ont revu leurs plans en cas de pandémie et la surveillance des maladies a été améliorée, de sorte que lorsque la prochaine pandémie de grippe surviendra, nous devrions avoir de meilleures chances d'en gérer l'impact.

## ■ Comment évaluer un risque qui survient une fois tous les 200 ans ?

Swiss Re a initié un projet en 2006 pour précisément répondre à cette question. Les pandémies de grippe étant des événements rares, nous ne disposons que de peu de données pour estimer ce risque. En outre, les avancées médicales rendent inappropriée la comparaison avec les conséquences des pandémies du siècle dernier. L'approche de Swiss Re a été de comprendre les déterminants-clés d'une pandémie de grippe, puis d'y superposer les facteurs médicaux et technologiques qui agissent sur les conséquences d'une pandémie à un certain point dans le temps. Ces déterminants sont : la capacité du virus à se propager ( $R_0$ ), qui détermine le taux de propagation et la proportion de la population qui est finalement infectée ; la létalité ou le taux de mortalité par infection du virus simulé. Chaque simulation utilise un  $R_0$  et une létalité générée de manière aléatoire à partir de distributions qui reflètent notre expérience des pandémies passées. Une modélisation épidémiologique classique est utilisée

pour modéliser les résultats de chaque pandémie générée de manière aléatoire, avec un grand nombre d'algorithmes qui simulent des réponses sociétales, les effets de la médecine, et les réalités physiques et démographiques. Les pays et les groupes d'âge sont différemment touchés, et il est particulièrement utile d'en tenir compte dans l'évaluation du risque pour les assureurs.

Ces pandémies simulées, classées selon la sévérité de leurs conséquences, nous permettent de créer un profil de risque et de déterminer un événement survenant une fois tous les 200 ans, ainsi que d'autres mesures de risque extrême. Il est toutefois important de souligner que le modèle ne repose que sur un petit nombre d'observations et que, même si nous pouvons élaborer la meilleure estimation possible d'un événement survenant tous les 200 ans, nous devons admettre l'incertitude énorme inhérente à tout processus d'échantillonnage qui n'utilise qu'un petit nombre de données. En outre, certaines variables du modèle dépendent de facteurs qui ne sont pas bien compris, tels que l'éloignement social. Encore une fois, si nous pouvons modéliser une meilleure estimation possible, nous devons néanmoins toujours avoir à l'esprit qu'il s'agit d'une meilleure estimation possible mais comportant beaucoup d'incertitudes.

La méthode et les principes de modélisation, les différents résultats spécifiques à chaque pays, les observations sur les incertitudes et sensibilités, ainsi qu'un ensemble important de documents et analyses venant étayer notre étude sont contenus dans le rapport publié par Swiss Re en 2007, accessible à l'adresse suivante : [media.swisse.com/documents/pandemic\\_ingrip-peenza\\_a\\_21st\\_century\\_model\\_en.pdf](http://media.swisse.com/documents/pandemic_ingrip-peenza_a_21st_century_model_en.pdf)

## Conclusion

La grippe pandémique et ses conséquences sont des questions cruciales pour tout assureur qui souhaite comprendre les chocs de mortalité, la nature du risque et prendre en compte les différentes options de gestion de ce risque, en ayant recours à la réassurance,

en le transférant aux marchés financiers ou en utilisant d'autres mécanismes créatifs qui peuvent générer des résultats positifs importants et réduire les coûts. Il

s'agit toutefois d'un risque complexe et très incertain qui nécessite une importante connaissance et expertise pour être évalué correctement.



# FAUT-IL CRAINDRE LES PANDÉMIES ?

*Renaud Dumora*

*Directeur général adjoint, BNP Paribas Cardif*

*Une société d'assurance exposée au risque décès à hauteur de plusieurs centaines de milliards d'euros doit-elle avoir peur des pandémies ? Doit-elle être influencée par le bruit médiatique causé par les H1N1, H5N1, H7N9, SRAS, ESB, CHIKV et autre nCOV ? La mortalité due aux dernières pandémies, finalement réduite à l'échelle mondiale, peut-elle la rassurer ? Après la fausse alerte mexicaine en 2009 (virus H1N1), peut-elle minimiser l'importance des niveaux de risque de l'OMS ? Enfin, Solvabilité II ne va-t-elle pas la contraindre à se réassurer ou à titriser son exposition à ce risque ?*

---

## Hypertrophie médiatique

---

**L**a pandémie est un risque spectaculaire et une source inépuisable de drames, de littérature et de films. Les épidémies et les pandémies effraient nos sociétés depuis l'ancienne Égypte, au moins pour celles qui sont documentées. Au rythme d'un événement tous les vingt-cinq à trente ans, les pandémies ont accompagné et bousculé notre histoire. C'est à une épidémie de peste qu'est attribuée la fin de l'âge d'or athénien.

Au-delà du risque de mortalité ou d'incapacité, elles effraient parce qu'elles se propagent de façon invisible, sont aléatoires, parfois incarnées par des animaux familiers habituellement inoffensifs (oiseaux, porcs, insectes). Les scientifiques et les journalistes en accentuent le mystère via des noms de virus codifiés et incompréhensibles du grand public mais qui laissent envisager une combinatoire infinie (HxNy). Par-dessus tout, ces virus semblent avoir une vie propre, se rappelant l'un à l'autre au cours du temps, et pouvant muter pour mettre leurs pires armes en commun.

L'homme lui-même, cet apprenti sorcier, nous inquiète. La sur-utilisation des médicaments dans les pays développés semble conduire à une perte d'efficacité de certains antibiotiques <sup>(1)</sup>. D'autre part, les expériences de laboratoire sur les mutations de virus pourraient, en cas d'accident opérationnel, dramatiquement augmenter leur agressivité.

L'Organisation mondiale de la santé a elle-même joué un rôle primordial dans la médiatisation et la prise de conscience collective du risque de pandémie. Pour la première fois, l'organisme a déclenché au printemps 2009 le niveau d'alerte de niveau 6 <sup>(2)</sup> pour la grippe A, alors que le nombre de morts s'est révélé relativement faible (moins de 20 000 morts dans le monde). La gravité a été évidemment surestimée et les États ont fortement investi pour la protection des populations (entre 600 et 900 millions d'euros en France). Ce niveau d'alerte a donc impliqué des mesures de prévention exceptionnelles, coûteuses et médiatiques : mobilisation des laboratoires pour la production de vaccins, vaccination des populations avec le renfort des services de santé de l'armée, équipement des organismes privés et publics en masques...

L'OMS considère par ailleurs que nous ne sommes pas prêts pour le grand événement, la pandémie mondiale. Elle affirme que les laboratoires pharmaceutiques ne pourront pas produire dans le temps nécessaire plus de 2 milliards de vaccins. Le fantôme du Titanic plane...

Depuis la pandémie de grippe espagnole de 1918-1919, l'impact démographique de ces événements a été toutefois limité, surtout en comparaison des autres drames des XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles. Les pandémies restent pourtant un sujet médiatique majeur et certainement surpondéré. Elles inquiètent parce qu'elles touchent des populations inhabituelles et ne s'acharnent pas uniquement sur les extrémités de la vie. Sont touchés les éleveurs, les voyageurs, les travailleurs, souvent les urbains, parfois les ruraux.

Les dirigeants des sociétés d'assurance et de réassurance ne sont pas hermétiques à ces risques réels, ces peurs ou ces fantasmes collectifs. La pandémie apparaît régulièrement dans le top 5, en termes d'impact potentiel, des risques globaux recensés chaque année par le Forum économique mondial. Ce positionnement est conforté par un sondage fait annuellement chez BNP Paribas Cardif, la pandémie étant installée dans le top 10 des scénarios les plus craints par le management, à côté des crises financières, des catastrophes naturelles et technologiques, des risques juridico-réglementaires.

---

## Risque modélisable, risque modélisé

---

**L**a modélisation de la surmortalité due aux virus pandémiques a, depuis de nombreuses années, mobilisé beaucoup de médecins d'une part et d'actuaire<sup>(3)</sup> d'autre part. Les modèles sont généralement fondés sur deux facteurs principaux : le taux d'incidence ou taux d'attaque qui mesure la vitesse de propagation du virus et le taux de létalité. Ces deux facteurs ont été largement étudiés et dépendent évidemment d'autres paramètres : période

de latence, période de durée infectieuse, mesures préventives, densité et qualité du dispositif socio-sanitaire, etc. Ils permettent de modéliser les états de la population entre « potentiel », « exposé », « infecté » et « sorti » (exemple des modèles de type SEIR - *Susceptible, Exposed, Infected, Removed*).

La propagation peut être modélisée à travers les déplacements longs (modélisation des *hubs* de l'aviation, des trains et des bateaux) ou les mobilités courtes (simulation des contacts dans une ville lors d'un événement populaire par exemple ou, plus généralement, au sein d'un réseau social). L'actuaire retrouve là des techniques de modélisation statistique de la diffusion souvent utilisées par les sciences physiques. D'un autre côté, il est fondamental de bien comprendre le profil de la surmortalité. Alors que la mortalité due aux gripes classiques est en forme de V, touchant majoritairement les jeunes enfants et les personnes âgées, la grippe espagnole de 1918 avait une forme en W, faisant également de nombreuses victimes chez les jeunes adultes<sup>(4)</sup>.

Cette modélisation, aujourd'hui documentée et admise, facilite la détermination d'un prix pour une couverture de ce risque en réassurance ou sur les marchés financiers. À partir de la répartition géographique des capitaux sous risque d'une cédante, de la dispersion des capitaux, les modèles de certains réassureurs ou sociétés faisant référence dans la modélisation des risques extrêmes permettent de définir un prix de transaction pour un traité « pandémie ». L'appétit des réassureurs et donc les capacités offertes aux marchés restent toutefois limités, les réassureurs étant souvent eux-mêmes exposés au risque pandémique<sup>(5)</sup>. Mais, à côté de la réassurance classique, des outils de titrisation de ces risques vers les marchés sont apparus timidement.

Cette capacité de modélisation permet également de prendre en compte ce risque dans les calculs de profil de risque des compagnies et de besoin en capital. Solvabilité II a par exemple intégré les impacts du risque de pandémie, plus ou moins judicieusement, pour les risques de santé et de mortalité. Bien entendu,

comme toute modélisation, celle-ci doit être intégrée avec précaution dans le processus décisionnel des compagnies. Il s'agit simplement d'un outil d'aide à la décision normatif, et les incertitudes fortes sur les paramètres principaux ne doivent pas générer d'illusion de précision dans les résultats des calculs.

## Risque de souscription, de marché, opérationnel ou business

**A**u-delà de notre tendance naturelle à sous-pondérer les risques rares, d'autres facteurs expliquent le faible recours à la réassurance des pandémies par les compagnies vie. En effet, en cas de pandémie, une compagnie sera touchée sur plusieurs fronts, et selon des intensités qui peuvent être du même ordre de grandeur. Dans ce cas, pourquoi se protéger uniquement contre le risque de souscription ? Et, au sein du risque de souscription, contre le seul risque de mortalité en oubliant l'incapacité de travail par exemple ?

Une pandémie génère en effet un risque opérationnel. Les mesures de précaution vont conduire à limiter les déplacements, à bloquer les transports en commun. Les équipes auront des difficultés à atteindre leur lieu de travail et à garantir le fonctionnement des processus-clés de l'entreprise. L'absentéisme attendu dans le secteur privé se situe entre 25 et 40 % selon l'OMS (2009). Les pandémies génèreront également des risques dits secondaires, à savoir une moins bonne protection contre les risques classiques, les incendies par exemple, en raison d'une probable désorganisation de certains services publics. La bonne préparation pour la compagnie est évidemment la mise au point de plans de continuité d'activité spécifiques « pandémies ».

Le blocage des déplacements et la peur d'aller dans les lieux publics ou dans les agences vont également avoir un impact sur l'activité commerciale de l'entreprise ; la distribution des produits sera affectée. Les

volumes de primes vont baisser rapidement. C'est le risque business. Même si celui-ci est le parent pauvre en termes de suivi ou de modélisation (notamment dans Solvabilité II), il aura un impact très élevé sur les comptes et la valeur de l'entreprise. L'atténuation de ce risque business passe évidemment par la diversification des canaux de distribution, une couverture géographique étendue et l'utilisation accrue des réseaux de ventes digitaux.

Enfin, la pandémie aura un impact sur les marchés financiers. L'épisode du SRAS a montré la réaction des marchés (Hong Kong, Chine) à une pandémie : baisse du PIB, *flight to quality*, diminution des volumes d'échange également due à l'absentéisme chez les opérateurs de marché, hausse des valeurs refuges, baisse des marchés actions (hors secteur santé), hausse des spreads... Ce risque de marché peut évidemment être aggravé pour les compagnies vie par des mouvements de perte de confiance et donc de rachats massifs. La diversification des investissements, la qualité de la gestion tactique en période de crise et une attention particulière au risque de liquidité sont les réponses adéquates.

Les pandémies attaquent donc les compagnies de manière transversale. Il ne s'agit pas de limiter la couverture contre le risque de souscription qu'elles génèrent mais d'envisager le risque de pandémie dans son ensemble. C'est un risque global, que l'entreprise doit considérer de manière systémique. En cela, de manière bénéfique, la directive Solvabilité II a conduit les compagnies à mettre en place des gouvernances qui renforcent les visions transversales des risques.

## Un risque émergé

**L**e risque de mortalité est un risque très spécifique dans une société d'assurance. Il est facile à modéliser et peu comportemental. Il se maîtrise bien via la capacité de l'entreprise à sélectionner ses expositions et à couvrir les risques de pointe grâce à la réassurance. On en règle facilement le degré de mutualisation (dans les limites

des contraintes réglementaires locales) à travers des segmentations de pratiques de vie, d'âge, etc. Dans la plupart des pays, la tendance générale est à une amélioration progressive, plus ou moins forte selon les âges. La concentration géographique se contrôle aisément via le réseau de distribution ou des swaps de portefeuille. C'est finalement un risque « d'école », un risque essentiellement fondé sur les statistiques des grands nombres et le dispositif de sélection des risques.

Pourtant, il est particulièrement sensible aux catastrophes et donc aux pandémies. Pour les purs assureurs vie, c'est l'une des principales confrontations à un risque de type non vie. Cette spécificité explique le désintérêt de certaines compagnies pour ce risque.

Beaucoup d'experts, appartenant à des organisations internationales ou proches de gouvernements nationaux, considèrent que la pandémie sera le prochain choc global. La question qu'ils posent n'est pas si mais quand nous allons connaître une pandémie grave. Il ne s'agit donc pas de la traiter comme les risques émergents (non connus aujourd'hui) ou comme des risques très rares, mais comme un risque potentiel qui a un impact sur la tarification des produits et l'équilibre prudentiel de l'entreprise. C'est un risque qu'il convient d'intégrer dans les tarifications, le provisionnement, le calcul prudentiel et les stress tests régulièrement présentés par le *Chief Risk Officer* au management (cf. tableau ci-dessous).

## Un risque intégré dans Solvabilité II

L'un des mérites de la directive Solvabilité II et de la calibration actuelle de la formule standard est de proposer une formule de calcul très simple permettant une première mesure du risque pandémie pour une compagnie vie. Cette mesure est certes grossière, mais elle permet de sensibiliser les dirigeants et les responsables des risques aux enjeux ainsi qu'aux bénéficiaires qu'une couverture de ce risque permettrait d'obtenir en termes de charge en capital.

On peut dès lors s'attendre à ce que les opérations consistant à transférer du risque pandémie se développent à l'avenir. Il est néanmoins regrettable que les textes actuels concernant la formule standard soient un handicap pour le marché, encore modeste, de la titrisation du risque pandémie. En effet, toute titrisation comporte un risque de base important : les investisseurs qui achètent un *mortality bond* n'ont pas les moyens d'analyser dans le détail – comme le ferait un réassureur – le risque que la compagnie vie souhaite leur transférer. Concrètement, les investisseurs s'engagent à indemniser l'assureur en cas de déviation constatée sur un indice représentatif de la mortalité d'un pays, et non pas sur la déviation subie par l'assureur sur son portefeuille. Ce risque de base rend

	Risques fréquents	Risques rares	Risques très rares
Horizon	Année	Siècle	> Millénaire
Épargne	Risques comportementaux, volatilité des marchés financiers.	Crise financière extrême.	
Dommages	Risques comportementaux, risques statistiques, météo.	Catastrophe naturelle majeure.	Événement géophysique global (GGE).
Mortalité	Risques statistiques.	Pandémie.	
Impact	Tarification, provisionnement, profil de risque, ratio prudentiel.		Hors modèle.

très hypothétique toute réduction du besoin en capital réglementaire. Il faudra donc sans doute se tourner vers la réassurance traditionnelle pour obtenir une telle réduction. Un secteur où la capacité fait notoirement défaut... alors que la demande des investisseurs pour des *cat bonds* en général ne cesse de croître.

## Conclusion

Les hommes de risque peuvent décider de ne pas se couvrir contre le risque de pandémie. Le profil de risque global de la compagnie, son appétit au risque, son exposition à des risques de longévité peuvent les conduire à accepter cette exposition. Ils n'ont en revanche pas le droit de ne pas l'envisager et l'étudier. Le stress test pandémie doit faire partie de la panoplie d'outils du *Chief Risk Officer*. Parallèlement, le plan de continuité d'activité pandémie doit être en place pour ne pas ajouter du risque opérationnel aux risques de souscription et de marché. La seule erreur serait d'ignorer ce risque.

### Notes

1. À titre d'exemple, le développement du MRSA (*staphy-*

*locoque doré résistant à la méticilline*) est attribué à la surconsommation d'antibiotiques.

2. L'OMS définit 6 phases de préparation et de réaction à une pandémie correspondant à des niveaux d'alerte de gravité croissante : les 3 premiers dans lesquels la transmission animale est prédominante, le niveau 4 pré-pandémique où apparaissent des transmissions inter-humaines, les 2 derniers qui définissent la période pandémique avec extension géographique de la maladie (*"Pandemic Influenza Preparedness and Response"*, 2009 WHO Guidance).

3. Par exemple voir « *Modélisation stochastique du risque de pandémie : stratégies de couverture et d'assurance* », par Corlosquet-Habart Marine, Janssen Jacques et Manca Raimondo (Lavoisier, coll. « *Méthodes stochastiques appliquées* »).

4. Il s'agit d'un phénomène connu sous le terme de « *tempête cytokinique* » : chez les jeunes adultes en bonne santé, le système immunitaire réagit trop fortement pour combattre le virus. Il s'emballe, provoquant des complications respiratoires pouvant conduire au décès.

5. À titre d'exemple, la pandémie représente le plus important risque bicentenaire de la Scor (source Scor, présentation aux investisseurs).



4.

# Études et livres

---

■ Christian Schmidt

*Pour une neuroéconomie du risque*

■ Jean-Christophe Sarrot

*Agir contre la misère, c'est d'abord abandonner nos préjugés sur les pauvres*

## *Actualité de la Fondation du risque*

■ Elyès Jouini

*Appréhender le risque nous rend-il pessimistes ?*

## Livres

Chambre de commerce et d'industrie de Paris  
*Les nouveaux risques des entreprises au XXI<sup>e</sup> siècle*  
par Pierre Bollon



# POUR UNE NEUROÉCONOMIE DU RISQUE

*Christian Schmidt*

*Professeur, Université Paris-Dauphine*

*C'est en cherchant à comprendre les mécanismes neuronaux qui guident les processus de décision que les spécialistes en neurosciences se sont penchés, dès la fin des années 1990, sur la question du traitement mental des situations caractérisées par les différentes formes d'incertitude. Leurs recherches les ont conduits à identifier un circuit mental qui guide la prise de risque, et à dégager les bases neuronales des réactions émotionnelles d'attraction et d'aversion que suscitent, chez les individus, les différentes formes d'incertitude. Ce premier défrichage a fourni une base objective pour comprendre les relations subjectives que les individus établissent entre leur appréhension de l'incertitude et les gains et les pertes qu'elle peut recouvrir. En prolongeant les travaux de ces chercheurs, on peut esquisser, aujourd'hui, une nouvelle catégorisation de l'incertitude, à partir des sujets, assez différente de celle qui prévaut actuellement. Nous nous proposons ici une synthèse <sup>(1)</sup> de leurs résultats et leur mise en perspective, en vue de comparer leurs contributions aux analyses du risque développées par les économistes. Cette rencontre suggère de nouvelles voies de recherches entre les deux disciplines capables d'améliorer notre connaissance des perceptions, des réactions et du traitement mental du risque à partir des situations d'incertitude auxquelles les individus se trouvent confrontés.*

---

## Attraction et aversion, le risque n'est jamais neutre

---

**U**ne démarche initialement partagée par les économistes et par les chercheurs en neurosciences consiste à dériver l'analyse du risque de la prise de décision en avenir incertain. Sur cette base commune, les hypothèses formulées par les uns et par les autres sont cependant différentes. Les premiers distinguent analytiquement la prise de décision de la prise de risque, d'où leur référence à la neutralité face au risque. Les seconds

considèrent, au contraire, qu'elles sont si étroitement liées dans le cerveau des décideurs qu'il serait artificiel de les séparer. Ils traitent donc la réaction au risque comme une composante indissociable de la prise de décision, rendant, de ce fait, non pertinente la référence à sa neutralité.

Les chercheurs en neurosciences sont parvenus, dans un premier temps, à dégager un mécanisme mental qui guide la prise de risque, à travers un circuit neuronal privilégié, qu'ils ont baptisé « circuit de la récompense ». Ils ont, ensuite, élargi leur champ d'études, ce qui leur a permis de dégager les bases neuronales d'autres mécanismes complémentaires.

Ils se sont efforcés, enfin, plus récemment, d'identifier le travail cérébral propre à l'appréhension du risque, indépendamment de toute référence aux conséquences attendues de la prise de décision. Ces travaux ont abouti aujourd'hui à une première vue d'ensemble concernant le traitement du risque par le cerveau au cours des prises de décision en avenir incertain. Nous verrons combien les informations dont elle est porteuse enrichissent déjà, et parfois contredisent, nos analyses économiques traditionnelles, même si elle comporte encore bien des zones d'ombre à explorer.

## ■ L'ancrage dans le circuit de la récompense

La majorité des chercheurs en neurosciences qui travaillaient sur cette question sont partis d'une analyse de la projection mentale qui précède et accompagne toute décision réfléchie. C'est ainsi que l'équipe de Schultz, avec quelques-uns de ses collègues, a réussi, dès la fin des années 1990, à mettre en évidence le rôle central joué par un « circuit de la récompense » dans la prise de risque associée à cette opération. Que faut-il exactement entendre par « circuit de la récompense » ? La motivation du décideur qui guide sa démarche se trouve enclenchée par l'attente d'une récompense de son action. Cette récompense se traduit, chez les sujets, par un état mental de satisfaction (ou de plaisir). L'attente de cette récompense met en route un mécanisme neuronal précis, qui module et contrôle l'ensemble du déroulement de ce processus. Il s'exerce sous l'action des signaux lancés par un neurotransmetteur spécifique, la dopamine, qui active et régule le fonctionnement de différentes zones du cerveau, clairement identifiées grâce à l'imagerie cérébrale, en particulier le striatum, certaines parties du cortex frontal et de l'amygdale [Schultz, 1998].

On peut se demander en quoi la découverte de ce circuit de la récompense fait progresser l'analyse du risque. Trois précisions permettent de le comprendre. En premier lieu, son fonctionnement ne s'observe que lorsque la réalisation de cette récompense est perçue comme incertaine. Le système dopaminergique peut

donc être considéré comme un marqueur neuronal de la prise de risque, ce qui a été confirmé par de nombreuses études. En deuxième lieu, ce même système, mis en évidence dans l'accomplissement d'opérations élémentaires, comme étancher sa soif ou assurer sa survie, se retrouve dans le cas de choix financiers calculés, où les gains attendus sont risqués. La prise de risque en matière financière repose donc sur un socle neuronal aussi fondamental que relativement primaire. C'est lui, enfin, qui conditionne la modulation des réactions au risque, en vue d'y adapter la décision. L'ampleur de la prise de risque serait donc, au moins partiellement, régulée par l'intermédiaire d'un système naturel que l'on pourrait, pour cette raison, qualifier d'intelligent.

L'analyse du circuit de la récompense a été, depuis, prolongée et enrichie par plusieurs travaux qui ont permis d'affiner notre connaissance de l'appréhension et du traitement du risque par le cerveau. On a ainsi montré comment il intervenait plus précisément dans la prise des risques financiers, pour expliquer l'attraction plus ou moins grande exercée par le risque sur les sujets, selon les contextes attendus. Ces recherches ont été récemment complétées par l'étude des impacts respectifs des différentes mesures statistiques du risque (moyenne, médiane, variance) sur les cerveaux des décideurs. Il est également apparu que le dérèglement du circuit de la récompense pouvait donner naissance à un « anti-circuit de la récompense » dû, notamment, à sa répétition [Koob et Le Moal, 2008]. Les différentes manifestations qui caractérisent cet « anti-circuit de la récompense » permettent ainsi de rendre compte des dérives addictives observées chez certains traders, qui sont pourtant, le plus souvent, des professionnels aguerris [Schmidt, 2011].

## ■ L'aversion aux pertes et l'aversion au risque

On sait également aujourd'hui que ce circuit de la récompense se trouve complété par un circuit différent, dont le fonctionnement régit l'aversion au risque et qui se manifeste, en particulier, dans

l'hypothèse de pertes anticipées. Cet autre circuit neuronal fait intervenir un neurotransmetteur chimique différent, la sérotonine, et active une autre zone cérébrale distincte, l'insula [Kuhnen et Knutson, 2005]. Cette découverte conforte, au niveau neuronal, l'asymétrie des comportements observés, lorsqu'il s'agit de gains espérés, ou de pertes redoutées, que l'on trouve à la base de la théorie du prospect [Khaneman et Tversky, 1979]. Elle a été affinée par la mise en évidence des rôles respectifs joués par le striatum et l'insula dans l'anticipation des risques en matière de décisions financières. Il apparaît, en effet, que, en séparant expérimentalement l'anticipation de la récompense de l'appréhension de l'incertitude qui entoure sa réalisation, c'est une partie du striatum qui domine les anticipations financières, tandis que l'insula joue un rôle prééminent dans la perception des risques qui leur sont associés [Knutson et Bossaert, 2007]. Les quelques travaux plus récents qui leur sont consacrés ont permis de dissocier les déterminants neuronaux de l'aversion au risque de ceux de l'anticipation des pertes. On peut ainsi différencier plus précisément l'aversion au risque de l'aversion aux pertes. Nous verrons, par la suite, que l'aversion au risque n'est pas non plus la même chose que l'aversion à l'ambiguïté.

On regrettera toutefois, tant en économie expérimentale qu'en neuroéconomie, l'insuffisance des recherches portant sur les pertes par rapport à celles qui traitent des gains. Néanmoins, certains travaux sur le sujet ont récemment conduit les chercheurs à préciser le rôle déterminant joué par l'insula dans la perception du risque [Wright *et al.*, 2012]. Or l'insula est une région profonde et très ancienne de notre cerveau dont les modalités de fonctionnement sont encore mal connues. Elle intervient souvent en amont des anticipations qui activent le circuit de la récompense. Cela pourrait éclairer certaines manifestations d'aversion au risque, en dehors de toute référence aux pertes, qui restent inexplicables par les théories traditionnelles. En outre, la coordination de ces différentes composantes, qui interviennent dans les décisions financières risquées, se révèle complexe. Le fonctionnement de l'insula permet de mieux saisir

l'origine de comportements paradoxaux générateurs de volatilité. Il en va ainsi du basculement brutal d'un appétit à une aversion pour le risque, lorsqu'il n'est pas motivé par un changement des perspectives dans les profits attendus.

## Vers une nouvelle catégorisation des types d'incertitude

Les travaux des chercheurs en neurosciences ne se sont pas arrêtés au repérage de ces différents circuits neurophysiologiques liés à l'appréhension du risque par les décideurs. Ils ont également exploré, plus récemment, leur mode de fonctionnement dans différents environnements incertains, ce qui a permis de découvrir de nouveaux mécanismes qui contribuent à expliquer les comportements qui les accompagnent. Les résultats de ces recherches ont abouti à une nouvelle catégorisation des types d'incertitude, en partant de la manière dont ces différentes incertitudes sont traitées par les cerveaux humains.

À la distinction traditionnelle, héritée de Franck Knight, entre le risque et l'incertitude, les économistes ont ajouté, à la suite d'Ellsberg [1961], une catégorie intermédiaire, l'ambiguïté, d'abord traitée comme une simple singularité. Elle a cependant donné lieu, récemment, à de nouvelles formalisations mathématiques qui prennent précisément en compte sa véritable spécificité [Ghirardato *et al.*, 2004]. Il apparaît aujourd'hui, à la lumière de différents résultats obtenus par les chercheurs en neurosciences, que ce n'est pas sur la base de ces catégories que fonctionnent nos cerveaux lorsqu'ils se trouvent confrontés à l'incertitude.

Leurs travaux ont fait émerger deux types de distinction. L'une concerne le caractère attendu ou inattendu de la situation devant laquelle le sujet se trouve placé ; l'autre a trait à la qualité de l'information dont il dispose à propos de cette situation, qui peut être claire et sûre ou, au contraire, ambiguë et floue.

Certes des liens existent entre ces deux distinctions. À titre d'exemple, toute situation inconnue se caractérise par un manque d'information, ce qui la rapproche ainsi des situations où cette information se révèle ambiguë. On observe, dans les deux cas, une activation des zones cérébrales correspondant à la quête de nouvelles informations. Des différences importantes caractérisent toutefois ces deux types de distinction.

La distinction entre l'attendu et l'inattendu renvoie aux anticipations du sujet, motivées, comme on l'a vu, par ses attentes. Ou bien ce qu'il observe se trouve dans le champ de ce qu'il a (ou peut avoir) anticipé, ou bien il est hors de ce champ et c'est l'inattendu. La catégorie de l'inattendu ainsi conçue se rapproche de ce que certains économistes, après Knight, ont appelé « l'incertitude radicale ». Mais elle s'accompagne d'une sorte de traumatisme mental, dont les conséquences sur le processus de la décision commencent à être explorées.

La distinction entre le clair et l'ambigu fait intervenir, de la part du sujet, une appréciation de second degré quant à la qualité de l'information dont il dispose sur la situation à laquelle il se trouve confronté. Ou bien l'interprétation de cette information par le sujet est claire, ou bien elle se révèle ambiguë. On observe ainsi, selon cette perspective que l'on qualifiera de sémantique, qu'aucune ambiguïté n'accompagne les situations dans lesquelles peut être attribuée une valeur de probabilité, et une seule, à chacun de ses états possibles. Les situations risquées, ainsi définies par la théorie économique, sont donc claires du point de vue de cette seconde distinction. Les informations fournies par l'imagerie cérébrale montrent, du reste, qu'on observe une plus grande différence, dans l'activation des zones cérébrales concernées, entre les situations ambiguës et les situations risquées qu'entre les situations risquées et les situations certaines [Rustichini *et al.*, 2005 ; Huettel *et al.*, 2006].

Il reste à préciser comment sont respectivement hiérarchisées, par degrés, les échelles correspondant à

ces deux distinctions et à comprendre comment elles s'articulent au moment de la prise de décision, avant de dégager leur incidence sur l'analyse du risque.

## ■ L'attendu et l'inattendu

Considérée du point de vue du sujet, la notion d'incertitude prend son sens par rapport à son anticipation. Cette anticipation précède et domine, comme on l'a rappelé, la prise de décision. Mais elle intervient également, en dehors de tout mécanisme décisionnel, parfois même à l'insu du contrôle conscient exercé par le sujet. Cette approche a conduit plusieurs chercheurs en neurosciences à identifier les bases neuronales d'une véritable césure entre, d'une part, l'incertitude qui a été anticipée et, d'autre part, l'incertitude qui n'a pas été anticipée par le sujet [Yu et Dayan, 2005]. Nous avons montré que, au moment de la prise de décision, cette anticipation s'accompagne nécessairement d'une attente avec sa coloration émotionnelle. C'est pourquoi nous considérerons ici que l'incertitude anticipée est « attendue » par le sujet, tandis que l'incertitude non anticipée est « inattendue ». Pour autant, cette attente n'est pas nécessairement complètement consciente, ce qui permet d'intégrer, dans ce cadre, des réactions de fausse surprise, lorsque ce qui n'était pas formellement anticipé était cependant quelque part attendu.

Ces travaux ont mis en évidence l'existence de deux principaux signaux différents émis par le cerveau, qui correspondent respectivement à ces deux catégories d'incertitude. De tels signaux sont transmis par deux neurotransmetteurs chimiquement distincts, l'acétylcholine, dans le cas d'une incertitude attendue, et la norépinéphrine, dans celui d'une incertitude inattendue. Leur déclenchement entraîne un mode de fonctionnement différent du cerveau. À l'origine, l'apparition de toute incertitude dans l'environnement provoque le basculement d'un modèle en dominance *top-down* vers un modèle *bottom-up*. Traduit en termes de tâches effectuées, le cerveau passe alors du mode « évaluation (ou exploitation) des informations », au mode « recherche

des informations », ce qui se traduit par une activation de l'attention et de certaines zones de la mémoire, au détriment du raisonnement et du calcul.

Par-delà cette similitude, le traitement cérébral de l'incertitude inattendue se révèle cependant très différent de celui de l'incertitude attendue. La quête des informations et les modalités d'inférence utilisées manifestent, dans le cas de l'incertitude attendue, une certaine progressivité, voire une forme de continuité par rapport au cadre général du modèle *top-down* de référence. Tel n'est plus le cas avec l'incertitude inattendue, qui se traduit par une véritable rupture à l'égard de ce cadre et par un abandon complet du modèle de référence. Le travail cérébral se trouve alors dominé par la vigilance et l'éveil à de nouveaux indices, sans exclure une référence à la mémoire profonde, comme en témoigne l'activation de certaines régions de l'hippocampe. Les effets différents produits par ces deux formes d'incertitude ont fait l'objet d'une récente modélisation, qui propose un nouvel algorithme dérivé d'une transformation des chaînes de Markov [Yu et Dayan, 2003]. Ce travail a permis de clarifier leur différence tout en signalant leur complémentarité.

Le premier intérêt de ces contributions pour l'intelligence du risque est de mettre en évidence la composante de la surprise dans toute confrontation à l'incertain. Seul, auparavant, parmi les économistes, Shackle avait cherché à rendre compte de cette dimension essentielle de l'incertitude révélée par l'occurrence d'un événement imprévu. On notera, sur cette question de la surprise, que Shackle distingue soigneusement la surprise causée par ce qu'il nomme un événement « *counter-expected* », qui correspond à quelque chose de non prévu, sans être tout à fait inattendu, de la surprise causée par un événement « *unexpected* », c'est-à-dire tout à fait inattendu. Pour Shackle, seule la seconde forme de surprise s'accompagne du traumatisme épistémique qui a été signalé [Shackle, 1943]. Elle détruit en effet complètement, comme on l'a dit, le modèle de référence du sujet et le contraint à trouver d'autres bases pour construire un nouveau modèle de référence. On comprend

mieux, dans ces conditions, l'incidence déterminante de certaines informations sur les choix et les décisions des opérateurs, alors même qu'elles sortent complètement du champ normal de leur domaine habituel de préoccupation.

Le second mérite de ces résultats est de souligner la discontinuité qui intervient dans le traitement de l'incertitude par le cerveau, selon que la situation à laquelle l'individu se trouve confronté était attendue ou inattendue. Certes, la ligne de démarcation entre ces deux types de situation n'est pas toujours aisée à déterminer avec précision, mais le point important est ici la signature neuronale qui accompagne le passage de l'attendu à l'inattendu et qui entraîne les brusques changements observables dans les comportements. De tels phénomènes inexplicables se manifestent, en particulier, sur les marchés financiers. Si les informations fournies par les neurosciences ne sont pas suffisantes pour les expliquer, elles mettent au moins sur la piste de la recherche des facteurs qui les déterminent.

Enfin, et peut-être surtout, ces recherches mettent en relief l'insuffisance des principales théories économiques du risque, entièrement consacrées au développement des analyses d'une incertitude attendue. On objectera que prévoir l'inattendu est une tâche logiquement impossible. Toutefois la question posée ici n'est pas de prévoir l'inattendu, mais plutôt de prévoir les comportements des individus devant l'inattendu, et pour cela les avancées récentes des neurosciences peuvent y contribuer de manière significative.

## ■ Le clair et l'ambigu

Revenons à l'incertitude attendue. Elle caractérise les situations où le sujet s'attend à ce que se réalise l'une ou l'autre des différentes possibilités qu'il a anticipées. Il ne sera donc pas pris au dépourvu par son occurrence, et ce à l'inverse de la survenance d'une incertitude inattendue. L'existence de cette incertitude est donc connue de lui et son ampleur se trouve balisée par les informations à partir desquelles il a conçu ses anticipations. Le domaine de l'incertitude

attendue recouvre donc le champ qui a été formalisé par les théories économiques du risque. Ces informations sont l'objet d'une évaluation qui prend, le plus souvent, la forme de distributions de probabilités. Mais ces évaluations peuvent être plus ou moins complètes, et leurs résultats plus ou moins significatifs. En définitive, ces évaluations s'accompagnent d'une estimation de leur pertinence nécessaire à leur interprétation, qui fait alors intervenir une appréciation de second degré.

On trouve, du reste, déjà dans les écrits de Knight, l'intuition de cette sémantique de l'incertitude, lorsqu'il distingue trois types d'évaluation des situations incertaines, les probabilités a priori, les probabilités statistiques associées à un échantillon et les estimations [Knight, 1964]. On peut, sur cette base, réinterpréter différemment la distinction classique entre risque et incertitude. Les probabilités fournissent une mesure du risque, dont il convient ensuite de dégager la signification en termes d'incertitude [Schmidt, 1996]. Dès lors, ou bien les informations transmises par les probabilités sont claires en termes de valeurs de vérité, ou bien elles sont floues ou ambiguës. Les résultats des recherches effectuées en neurosciences sur la question montrent aujourd'hui que cette distinction reflète la manière dont opère le cerveau lorsqu'il se trouve placé dans ces situations.

Les premiers travaux mirent en évidence plusieurs différences importantes dans le traitement par le cerveau des situations risquées, par rapport aux situations ambiguës ainsi définies. Tout d'abord le nombre des zones cérébrales activées est beaucoup plus important, concernant notamment les aires de la cognition, lorsqu'il s'agit de situations ambiguës que lorsqu'il s'agit de situations risquées [Rustichini *et al.*, 2005]. Il a été également observé que l'intensité de ces activations est plus forte dans certaines de ces régions cérébrales (gyrus inférieur frontal, insula intérieure et cortex pariétal supérieur) devant des situations ambiguës que devant des situations risquées [Huettel *et al.*, 2006]. D'autres travaux ont montré que d'autres différences se manifestaient dans l'activation d'aires cérébrales particulières, associées

aux émotions négatives, comme l'amygdale et le cortex orbitofrontal. Là encore, l'intensité de leur activation se révèle plus élevée dans les situations ambiguës que dans les situations risquées [Hsu *et al.*, 2005]. Enfin, l'aversion au risque a pu être dissociée de l'aversion à l'ambiguïté, tant au niveau des comportements qu'au niveau des mécanismes neuronaux qui les sous-tendent. On a constaté, à cet égard, que l'aversion à l'ambiguïté était, chez le plus grand nombre des sujets, plus forte que l'aversion au risque. Ce constat fournit l'explication d'un phénomène observé sur les marchés financiers : lorsque des informations sur des actifs sont contradictoires, entraînant de l'ambiguïté pour les opérateurs, ces derniers reportent paradoxalement leurs achats sur des actifs plus risqués. Tout porte à penser que ce phénomène devrait s'amplifier, car l'augmentation tendancielle du nombre des informations traitées par les marchés accroît les probabilités de contradictions et d'incomplétudes, qui sont les principales sources de ces ambiguïtés. Il serait alors intéressant, pour mieux les comprendre, d'introduire dans leur analyse une sous-distinction, selon que cette ambiguïté résulte d'une information structurellement incomplète ou d'un conflit entre des sources d'information différentes.

La convergence de tous ces indices confirme que l'ambiguïté n'est pas une curiosité, mais une catégorie d'incertitude à part entière, distincte du risque, et à laquelle les décideurs se heurtent aujourd'hui fréquemment. Son traitement exige, de fait, un travail cérébral plus lourd que le simple traitement du risque. Doit-on considérer, pour autant, que l'évaluation du risque et de l'ambiguïté mobilise deux systèmes cérébraux distincts, ou qu'il s'agit plutôt de deux modalités différentes de fonctionnement d'un système unique ? Cette question se trouve aujourd'hui largement débattue par les spécialistes des neurosciences qui travaillent sur le sujet. La seconde interprétation semble toutefois prévaloir, sur la base de deux résultats récents qui conduisent l'un et l'autre à généraliser la mobilisation des ressources cérébrales observée dans les situations d'ambiguïté. En distinguant l'appréhension de l'ambiguïté de son traitement dans le processus décisionnaire, un groupe de chercheurs a montré

qu'il s'agissait toujours, pour le cerveau, de rechercher l'information cachée qui permettrait de rétablir une connaissance susceptible d'être anticipée et donc de rentrer dans la catégorie de l'incertitude attendue [Bach *et al.*, 2009]. En faisant varier les probabilités mesurant le risque, d'une part, et les degrés d'ambiguïté, d'autre part, associés à différentes espérances de gains, un autre groupe de chercheurs a mis en évidence l'activation d'un même réseau neuronal dans les deux cas [Levy *et al.*, 2010]. Ce réseau serait à l'origine des modulations permettant une adaptation par degrés d'incertitude, qui cependant, comme on l'a montré, n'ont pas la même acception dans les deux cas.

Ces résultats confortent d'abord la pertinence des catégories du clair et de l'ambigu, pour ce qui concerne l'incertitude attendue. Il n'est guère surprenant qu'une information ambiguë sur la mesure de cette incertitude entraîne un effort mental accru pour chercher à clarifier sa signification. Cette quête, comme on l'a dit, implique déjà de raisonner au second degré. De même, préférer un risque clair, dont la mesure est fiable, à une incertitude, dont la mesure est elle-même incertaine, n'a pas non plus de quoi nous étonner. On peut considérer, enfin, que mesurer une incertitude et clarifier l'ambiguïté qui l'accompagne relèvent d'une même démarche générale, qui emprunte des voies mentales différentes.

En élargissant le propos, on rappellera ici que ces différentes appréhensions de l'incertitude et la classification des types d'incertitude qui en résultent, dans la pratique, assez dépendantes de l'environnement dans lequel elles se manifestent. Ainsi a-t-il été montré que la défiance à l'endroit d'une personne entendue comme un précurseur de l'incertitude n'était pas assimilable à un risque anonyme. De même, des recherches très récentes ont montré l'incidence de l'appartenance à des réseaux sociaux sur la façon dont était perçue l'incertitude dans l'hypothèse d'un retour attendu [Fareri *et al.*, 2012]. Cette ouverture sur le champ social offre ainsi de nouvelles perspectives à ces recherches neuroéconomiques.

## Note

1. Cet article a servi de support à une conférence prononcée lors d'une manifestation intitulée « Risque et cerveau », organisée le 21 février 2013 par l'université Paris-Dauphine et l'European Neuroeconomics Association dans le cadre du master « Assurance et gestion des risques ».

## Bibliographie

BACH D. R. ; SEYMOUR B ; DOLAN J. D., "Neural Activity Associated with the Passive Prediction of Ambiguity and Risk for Aversive Events", *The Journal of Neuroscience*, vol. 29(6), 2009, pp. 1648-1656.

ELLSBERG D., "Risk, Ambiguity, and Savage Axioms", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 75(4), 1961, pp. 643-669.

FARERI D. S. ; NIZNIKIEWICZ M. A. ; LEE V. K. ; DELGADO M. R., "Social Network Modulation of Reward-Related Signals", *The Journal of Neuroscience*, vol. 32(26), 2012, pp. 9045-9052.

GHIRARDATO P. ; MACCHERONI F. ; MARINACCI M., "Differentiating Ambiguity and Ambiguity Attitude", *Journal of Economic Theory*, vol. 118(2), 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, 2005, pp. 1680-1683.

HUETTEL S. C. ; STOWE C. J. ; GORDON E. M. ; WARNER B. T. ; PLATT M. L., "Neural Signatures of Economic Preferences for Risk and Ambiguity", *Neuron*, vol. 49(5), 2006, pp. 765-775.

KAHNEMAN D. ; TVERSKY A., "Prospect Theory ; An Analysis of Decision under Risk", *Econometrica*, vol. 47(2), 1979, pp. 263-292.

KNIGHT F. H., *Risk, Uncertainty and Profit* (1<sup>st</sup> ed. Boston, Houghton Mifflin Co., 1921), New York, Augustus M. Kelley, 1964, 381 p.

- KNUTSON B. ; BOSSAERTS P. "Neural Antecedents on Financial Decisions", *The Journal of Neuroscience*, vol. 27(31), 2007, pp. 8174-8177.
- KOOB G. F. ; LE MOAL M., "Addiction and the Brain Antireward System", *Annual Review of Psychology*, vol. 59, 2008, pp. 29-53.
- KUHNEN C. M. ; KNUTSON B., "The Neural Basis of Financial Risk Taking", *Neuron*, vol. 47(5), 2005, pp. 763-770.
- LEVY I. ; SNELL J. ; NELSON A. J. ; RUSTICHINI A. ; GLIMCHER P. W., "Neural Representation of Subjective Value Under Risk and Ambiguity", *Journal of Neurophysiology*, vol. 103(2), 2010, pp. 1036-1047.
- MOHR P. N. C. ; BIELE G. ; HEEKEREN H. R., "Neural Processing of Risk", *The Journal of Neuroscience*, vol. 30(19), 2010, pp. 6613-6619.
- RUSTICHINI A. ; DICKHAUT J. ; GHIRARDATO P. ; SMITH K. ; PARDO J. V., "A Brain Imaging Study of the Choice Procedure", *Games and Economic Behavior*, vol. 52(2), 2005, pp. 257-282.
- SCHMIDT C., "Risk and Uncertainty: A Knightian Distinction Revisited", in C. Schmidt (ed.), *Uncertainty and Economic Thought*, Cheltenham, Elgar, 1996.
- SCHMIDT C., « Économistes et addiction », in É.-P. Toubiana (dir.), *Addictologie clinique*, Paris, PUF, 2011.
- SCHULTZ W., "Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons", *Journal of Neurophysiology*, vol. 80(1), 1998, pp. 1-27.
- SHACKLE G. L., "The Expectational Dynamics of the Individual", *Economica*, vol. 10(38), 1943, pp. 99-129.
- WRIGHT N. D. ; SYMMONDS M. ; HODGSON K. ; FITZGERALD T. H. B. ; CRAWFORD B. ; DOLAN R. J., "Approach-Avoidance Processes Contribute to Dissociable Impacts of Risk and Loss on Choice", *The Journal of Neuroscience*, vol. 32(20), 2012, pp. 7009-7020.
- YU A. J. ; DAYAN P., "Uncertainty, Neuromodulation, and Attention", *Neuron*, vol. 46(4), 2005, pp. 681-692.
- YU A. J. ; DAYAN P., "Expected and Unexpected Uncertainty: ACh and NE in the Neocortex", in S. Becker, S. Thrun, K. Obermayer (eds), *Advances in Neural Information Processing Systems 15*, Proceedings of the 2002 Conference, London, MIT, 2003.

# AGIR CONTRE LA MISÈRE, C'EST D'ABORD ABANDONNER NOS PRÉJUGÉS SUR LES PAUVRES

*Jean-Christophe Sarrot*

*ATD Quart Monde (1)*

*ATD Quart Monde existe depuis 1957. Son but est d'éradiquer la misère en agissant à la fois sur le terrain, avec les premiers concernés, pour obtenir l'application du droit, auprès des institutions et parlementaires, pour faire changer les lois, et auprès de l'opinion publique, afin de faire changer le regard porté sur les plus pauvres.*

*Des projets pilotes sur le logement, le travail, la santé, l'éducation... sont menés en lien avec de nombreux partenaires et ont contribué à la création de la couverture maladie universelle (CMU), du droit au logement opposable (Dalo)...*

*ATD Quart Monde est aujourd'hui présent dans plus de 30 pays et rassemble des personnes de tous milieux qui s'engagent pour bâtir une société dans laquelle chacun puisse vivre dignement.*

---

## Pourquoi une campagne contre les préjugés sur les pauvres ?

---

**P**arce que tous les jours, dans les médias, au sein des entreprises, des familles, ou entre amis, des idées simplistes circulent sur les personnes en situation de précarité. Elles contribuent à créer et à entretenir l'exclusion en faisant croire que ces personnes sont responsables de leur situation. Par exemple, on entend dire « *les pauvres ne veulent pas travailler* », « *ils fraudent* », « *ils gagnent plus à toucher le RSA qu'à travailler* », ou encore « *ils sont incapables d'élever leurs enfants* ».

Or, ces idées caricaturent la réalité. Elles font mal autant aux personnes qui les croient qu'à celles qu'elles caricaturent.

## ■ Pourquoi ces préjugés circulent-ils autant ?

Hannah Arendt explique dans *Du mensonge à la violence* que le mensonge est souvent plus plausible que la réalité car il possède l'avantage de savoir d'avance ce que le public souhaite entendre, tandis que la réalité nous met en présence de l'inattendu. Par ailleurs, les personnes confrontées à la pauvreté et qui sont l'objet de ces critiques se taisent le plus souvent, tant les préjugés et le mépris qu'elles supportent les démolissent.

## ■ La fraude au RSA n'existe pas ?

Elle s'élève à 60 millions d'euros, soit 30 euros par bénéficiaire (dont 90 % sont ensuite récupérés par la CAF). La fraude fiscale, elle, se monte à des milliards. La fraude au RSA existe donc et il faut lutter contre elle. Mais n'assimilons pas les bénéficiaires de minima sociaux à des fraudeurs professionnels ! Le Conseil d'État l'a dit lui-même en 2011 : « *La fraude des pauvres est une pauvre fraude.* »

Quant aux bénéficiaires du RSA qui refuseraient de travailler et feraient tout pour obtenir des aides, on en entend citer régulièrement des exemples. Mais cela n'en fait pas une généralité. Les études (2) montrent au contraire que, en moyenne, ils sont prêts à retravailler, même sans gain financier immédiat, et préféreraient gagner leur vie par leurs propres moyens. La preuve : 50 % des personnes qui ont droit au RSA ne le sollicitent pas.

---

## Comment lutter contre ces idées fausses ?

---

**O**n peut d'abord se renseigner sur [www.atd-quartmonde.fr/ideesrecues](http://www.atd-quartmonde.fr/ideesrecues). Nous allons également publier en septembre un livre pour en finir avec ces idées reçues. Celles et ceux qui veulent aller au-delà

de ces fausses représentations sur les pauvres et s'engager à leurs côtés peuvent contacter ATD Quart Monde ([www.atd-quartmonde.fr](http://www.atd-quartmonde.fr) ou 01 42 46 81 95). Enfin, nous comptons aussi beaucoup sur les éducateurs et les enseignants. À l'école, les enfants apprennent souvent davantage la compétition que la coopération et la confiance en l'autre, si différent soit-il. Or, le regard sur l'autre se forme et s'éduque dès la petite enfance. Aussi étonnant que cela puisse paraître, la lutte contre l'exclusion commence à l'école.

### Notes

1. Pour répondre à l'appel d'ATD Quart Monde, le comité éditorial de *Risques a décidé, à titre exceptionnel, de lui offrir une page pour soutenir sa campagne citoyenne 2013.*

2. Par exemple, l'enquête « *L'influence des incitations financières sur le retour à l'emploi des bénéficiaires de minima sociaux* », menée en 2009, par la Direction générale du Trésor.

# Actualité de la Fondation du risque

## APPRÉHENDER LE RISQUE NOUS REND-IL PESSIMISTES ?

*Elyès Jouini*

*Directeur de la chaire « Les particuliers face au risque »*

*Professeur d'université*

*Les prix observés sur les marchés ne reflètent pas toujours la valeur réelle des actifs financiers. Pour résoudre l'énigme financière de la prime de risque et du taux sans risque, des chercheurs de l'université Paris-Dauphine se sont appliqués à répondre à la question suivante : existe-t-il une corrélation entre aversion au risque et prime de risque ? Est-il possible de mettre en évidence un biais comportemental optimiste (ou pessimiste) ? Dans ce cas, le biais comportemental est-il corrélé au rapport au risque (tolérance ou aversion) ?*

**D**ans quelle mesure les agents, face à une opportunité d'investissement, tendent-ils à sous-estimer leur probabilité de gain ? <sup>(1)</sup> Pour répondre à cette question, 1 536 individus ont été soumis à un questionnaire (voir encadré Méthodologie p. 122). Les sondés étaient invités à se prononcer sur leur probabilité de gain dans un jeu. Une pièce est lancée dix fois de suite. Lorsque face apparaît, le participant reçoit dix euros. Dans le cas contraire, il ne perçoit rien.

Il était alors demandé aux répondants combien ils estimaient, a priori, pouvoir gagner, en considérant « leur propre expérience et leur chance ». L'intérêt d'un tel jeu est d'abord que les loteries sont souvent considérées comme une façon simple et relativement juste de représenter les opportunités d'investissement. En particulier, loteries et opportunités d'investissement ont en commun les propriétés essentielles suivantes : les individus n'ont pas d'incidence sur les résultats, et ces résultats ont une influence directe sur leur bien-être.

## Une tendance naturelle au pessimisme

**A**priori, si les individus sondés ne sont ni optimistes ni pessimistes mais raisonnent sous la probabilité objective, la probabilité de tirer face devrait être d'une chance sur deux, soit cinq chances sur dix dans le cas des dix lancers.

Or, les résultats de l'enquête indiquent que, en moyenne, les individus estiment que la pièce tombera 3,9 fois sur dix sur le côté face. Il y a donc une tendance nette des individus au pessimisme lorsqu'ils estiment leurs possibilités de gain. On note également que, lorsque l'expérience est réalisée sans objectif de perte ou de gain, les sondés sont presque rationnels, puisque non seulement ils estiment, en moyenne, leur probabilité de gain à 4,9 sur dix, soit pratiquement une chance sur deux, mais de plus 95 % d'entre eux répondent exactement cinq chances.

### Méthodologie

Choisis au hasard, 1 536 étudiants se voient poser la question suivante : « Une pièce est lancée dix fois de suite. Vous remportez 10 euros à chaque fois que la pièce tombe sur le côté face. En tenant compte de votre propre expérience et de votre chance, combien de fois estimez-vous que la pièce retombe sur face ? » L'expérience est ensuite réitérée en segmentant les populations sondées pour obtenir des résultats par sexe et par tranche d'âge. Dans un troisième temps, on demande aux répondants quelle somme maximale ils seraient prêts à payer pour participer aux dix lancers de pièce. L'analyse statistique est réalisée selon la méthode bayésienne. Une analyse MCMC (Markov Chain Monte Carlo) est également utilisée pour observer la distribution des différentes caractéristiques lorsqu'il est demandé aux sondés quel prix maximal ils seraient prêts à payer pour participer au jeu.

## Des différences notables selon les catégories sondées

**A**utre constat, certains individus sont plus pessimistes que d'autres. C'est le cas notamment des femmes, qui estiment, en moyenne, leur probabilité d'engranger des gains inférieure à celle des individus de sexe masculin. L'étude met également en avant que plus un individu est âgé, plus il est pessimiste.

## Une corrélation entre pessimisme et tolérance au risque

**D**ans un deuxième temps, le travail a porté sur le lien entre optimisme et tolérance au risque. Il s'agit alors de sonder l'existence d'une corrélation entre le pessimisme ou l'optimisme des agents et la tolérance ou l'aversion au risque. Il est ainsi demandé aux répondants quel prix maximal ils seraient prêts à payer pour participer au jeu pile ou face en dix lancers. Il s'agit ici d'évaluer la prime de risque que les répondants sont à même de payer.

Une analyse statistique permet ensuite de pondérer aversion au risque et pessimisme, donnant ainsi une évaluation de la volonté des sondés à participer au jeu en connaissance de leur risque de perte. Pour obtenir un chiffre comparable à la première probabilité (3,9 chances sur dix de gagner), les chercheurs réalisent une moyenne pondérée du risque que les répondants sont prêts à prendre. On constate alors que la moyenne pondérée des niveaux de pessimisme s'élève à 3,2 contre 3,9 pour la moyenne non pondérée. En clair, lorsque l'on met un individu en situation d'évaluer la prime de risque, il n'opte pas pour une probabilité objective, mais il surpondère le risque et le surpondère d'autant plus

qu'il est tolérant au risque. Il existe donc une corrélation entre pessimisme et tolérance au risque. Cette corrélation est importante, car les auteurs montrent également que le niveau de pessimisme pertinent, au niveau agrégé, n'est pas le pessimisme moyen mais la moyenne pondérée par les tolérances au risque des niveaux de pessimisme individuels.

En règle générale, dans les processus de décision, les individus les plus pessimistes optent pour des alternatives moins risquées. Le pessimisme et la corrélation mis en lumière expliquent les rendements excessifs sur les actifs risqués. En clair, il n'y a pas plus de risque dans l'économie, mais, au niveau agrégé, le niveau de risque est surestimé. Ainsi, l'agent moyen aura un comportement prudent face aux actifs dont il surestime les risques et pour lesquels il va donc exiger une prime de risque plus élevée. Par exemple, c'est ce qui explique que, en règle générale, le rendement des actions soit souvent trop élevé par rapport à ce que prédit la théorie classique et que, à l'inverse, le rendement des obligations soit souvent trop faible par rapport à ce que prédit la théorie classique.

## Notes

1. Cette publication est tirée des cahiers Louis Bachelier, n° 8, février 2013, [www.louisbachelier.org](http://www.louisbachelier.org)

## Bibliographie

BEN MANSOUR S. ; JOUINI E. ; MARIN J.-M. ; NAPP C. ; ROBERT C., "Are Risk Averse Agents More Optimistic? A Bayesian Estimation Approach", *Journal of Applied Econometrics*, n° 23 (6), 2008, pp. 843-860.

JOUINI E. ; NAPP C., "Consensus Consumer and Intertemporal Asset Pricing with Heterogeneous Beliefs", *Review of Economic Studies*, n° 74 (4), 2007, pp. 1149-1174.

JOUINI E. ; NAPP C. ; BEN MANSOUR S., "Is There a Pessimistic Bias in Individual Beliefs? Evidence from a Simple Survey", *Theory and Decision*, n° 61 (4), 2006, pp. 345-362.

JOUINI E. ; NAPP C., "Heterogeneous Beliefs and Asset Pricing in Discrete Time", *Journal of Economic Dynamics and Control*, n° 30 (7), 2006, pp. 1233-1260.

## À retenir

- Il y a une tendance naturelle au pessimisme chez les individus. Dès qu'un objectif de perte ou de gain entre en jeu, les individus n'appliquent pas la probabilité objective, mais ils surpondèrent leurs chances de perte.
- Certains individus sont plus pessimistes que d'autres, c'est le cas notamment des femmes et des personnes âgées.
- Il existe une corrélation entre pessimisme et tolérance au risque.

## Recommandations

L'aversion au risque, le pessimisme et la corrélation entre les deux sont des éléments majeurs à prendre en compte pour comprendre le fonctionnement des marchés.

Il est ainsi essentiel de comprendre que, dès lors que des enjeux de pertes ou de gains entrent en compte, il existe un biais pessimiste a priori chez les individus.

Ce biais pessimiste est de plus négativement corrélé à l'aversion au risque.



# Livres

■ **Chambre de commerce et d'industrie de Paris**

« *Les nouveaux risques des entreprises au XXI<sup>e</sup> siècle* »

*Les cahiers de Friedland*,  
n° 10, 2<sup>e</sup> semestre 2012

Réintroduire, en fait reconstruire une culture du risque s'impose aujourd'hui avec une évidence accrue alors que de nombreux facteurs de l'environnement juridique et économique ont contribué ces dernières années à rendre le rapport au risque de plus en plus frileux. C'est dans cette perspective positive que s'inscrivent les derniers *Cahiers de Friedland*, consacrés aux nouveaux risques de l'entreprise au XXI<sup>e</sup> siècle, en rappelant aux décideurs économiques mais aussi politiques que la prise de risque est l'essence même de l'entreprise et de son développement. « *Le principal risque de l'innovation serait de ne pas innover* », estime ainsi Frédéric Fréry, professeur à ESCP Europe, tandis que Jean-Louis Scaringella, le directeur général adjoint chargé des études de la chambre de commerce et d'industrie de la région Île-de-France, le dit sans ambages dans son éditorial : le risque est « *créateur de valeur* ».

La démonstration est ici servie par des regards pluridisciplinaires et d'univers différents, qui soulignent, a contrario, que le vrai risque est plus souvent dans

l'inertie, dans l'immobilisme, alors que le caractère particulièrement mouvant de l'environnement technologique tout autant que sociétal exigerait une prise de risques, autrement dit une adaptation incessante au monde. Bref, c'est l'objet de la première partie : le risque est, vraiment, le « *moteur de l'entreprise* ».

Au-delà de cette réalité, les contributions de la deuxième partie incitent les entreprises à identifier et à cartographier les risques inhérents à leur activité afin d'en assurer la maîtrise. Mieux une entreprise connaît les risques liés à son *core business*, mieux elle réussira à développer son activité. David Simonnet, président d'Axyntis, va même plus loin en estimant que c'est en définissant « *précisément les enjeux associés aux risques [...] que l'on peut rendre les valeurs de l'entreprise plus accessibles* ».

En s'inspirant d'une récente réflexion de la *Harvard Business Review*, cette deuxième partie des *Cahiers de Friedland* opère également une segmentation des risques se voulant opérationnelle pour les entreprises : les risques internes, les risques liés à la stratégie de l'entreprise et les risques externes. Elle montre, au demeurant, que les risques internes sont probablement plus nombreux et plus divers qu'on ne l'imagine. Cette segmentation intègre de nouveaux risques

(*cloud computing*, risques liés aux pratiques de « *bring your own device* », ou Byod, etc.), dont la probabilité d'occurrence s'accroît aujourd'hui avec les modes de travail, les nouvelles technologies, etc.

La troisième et dernière section de la publication s'ouvre à l'analyse de professionnels du risque (consultants, risk managers, mais malheureusement pas d'assureurs...), qui, par des exemples concrets, montrent l'intérêt de passer d'une approche « *risk adverse* » à une approche « *risk appetite* ». Les lecteurs de notre revue ne pourront qu'approuver... C'est avec cet appétit du risque renouvelé et au moyen d'instruments tant externes qu'internes que l'on pourra parvenir à sa meilleure maîtrise, à l'assumer véritablement. « *On peut outiller les fonctions risques avec des instruments divers comme les outils GRC (gouvernance, risques, contrôle)* », souligne ainsi notamment Aliette Leleux, d'Accenture. C'est un discours qui sonnera de manière nouvelle auprès des PME, lesquelles mériteraient, à bien des égards, d'être la nouvelle frontière du risk management. Certes, mais à condition d'éviter, comme l'avait dit Denis Kessler dans l'avant-propos, que l'entreprise ne devienne systématiquement le « *responsable en dernier ressort* ».

Par Pierre Bollon



5.

# Remise du prix Risques 2013



Présentation par Pierre Bollon

*Membre du comité éditorial de Risques*

## ■ Lauréat 2013

Laurent Davezies

pour son ouvrage *La crise qui vient* (La République des idées, Seuil)

Le 4 avril 2013, la revue *Risques*, *Les Échos* et *Radio classique* ont décerné le prix Risques 2013 en présence de :

- Bernard Spitz, président de la FFSA,
- Jean-Hervé Lorenzi, directeur de la rédaction de la revue *Risques*,
- Henri Gibier, directeur de la rédaction des *Échos*,
- Jean-François Pécresse, directeur de la rédaction de *Radio classique*,
- Charlotte Dennery, secrétaire général de BNP Paribas Investment Partners et président du jury.

Ce prix récompense un ou des travaux sur l'intelligence et la compréhension du risque, toutes disciplines confondues. Remis par François Ewald, président du conseil scientifique et pédagogique de l'Université de l'assurance, **le prix 2013 a été décerné à :**

- Laurent Davezies, pour son ouvrage *La crise qui vient* (La République des idées, Seuil)

Le jury a souhaité également distinguer deux autres auteurs :

- Gilles Saint-Paul, pour *The Tyranny of Utility: Behavioral Social Science and the Rise of Paternalism* (Princeton University Press)
- Jean-Olivier Hairault, pour *Vivre et travailler plus longtemps. La Retraite, à quel âge ?* (Descartes & Cie)

## ■ Mot d'accueil de Bernard Spitz

### *Président de la Fédération française des sociétés d'assurances*

Vous accueillir pour la remise du prix 2013 de la revue *Risques*, décerné en partenariat avec *Les Échos* et *Radio classique*, est pour moi un grand bonheur et une grande fierté.

La curiosité intellectuelle, le goût de la découverte, la capacité à s'interroger et à questionner, voire à contrarier, les modèles établis : c'est ce qui nous réunit aujourd'hui. Ces aptitudes sont indispensables pour faire progresser l'activité qui est la nôtre, je veux bien évidemment parler de l'assurance.

C'est dans cet esprit d'ouverture, de réflexion et d'accompagnement des évolutions de la société qu'a été créée, il y a vingt-trois ans maintenant, la revue *Risques*. Cette revue, même si elle est à caractère scientifique, s'adresse à tous les publics. Elle est pilotée par un comité éditorial interdisciplinaire dirigé par Jean-Hervé Lorenzi. Ce comité mène un travail de réflexion sur des thèmes corrélés à l'assurance – vous imaginez donc bien comme le champ des possibles est vaste ! – et participe ainsi à la publication chaque trimestre d'une revue qui fait référence sur les questions de risques et sur leurs impacts au niveau de la sphère assurancielle comme sur la société tout entière. Je profite de l'occasion qui m'est donnée pour remercier chaleureusement tous les auteurs de la revue *Risques*, le comité éditorial et son secrétariat, pour la qualité de leurs travaux.

Nous sommes réunis ce soir pour féliciter trois auteurs qui ont retenu l'attention du jury par la pertinence de leurs publications. Je vais donc laisser les membres du jury et son président vous les présenter et détailler leurs travaux. Je voulais simplement souligner que les problématiques qui seront évoquées ce soir me paraissent particulièrement essentielles car elles touchent, comme l'assurance, à notre vie quotidienne et s'inscrivent dans une problématique de long terme. Qu'il s'agisse de l'évolution de nos territoires ou de l'avenir du système de retraite, des décisions vont devoir être prises. Elles ne doivent pas l'être avec un esprit de court terme.

Je terminerai mon intervention en saluant les deux partenaires qui nous accompagnent dans la remise de ce prix : *Les Échos*, représentés par Henri Gibier, et *Radio Classique*, représentée par Jean-François Pécresse.

## ■ Introduction de Jean-Hervé Lorenzi, Hervé Gibier et Jean-François Pécresse

Directeur de la rédaction de *Risques*, Jean-Hervé Lorenzi a rappelé que, dès l'origine, ceux qui ont conçu et/ou dirigé cette revue – Denis Kessler, François-Xavier Albouy, François Ewald et François Bourguignon notamment –

ont voulu, et su, la situer au cœur des préoccupations et des évolutions de notre société, en prenant le risque comme grille d'analyse. Tous les numéros parus s'inscrivent pleinement dans cette ambition, qui s'appuie sur des auteurs d'horizons à la fois professionnel et universitaire. Choisir les thèmes, détecter et mobiliser les auteurs est le rôle du comité scientifique et bien sûr du comité éditorial, dont il salue le travail qui place *Risques* au cœur de débats essentiels de notre temps.

**Henri Gibier** a brièvement rappelé que *Les Échos* étaient très heureux de renouveler leur association au prix Risques. Au fond, les médias et l'assurance n'ont-ils pas pour point commun d'avoir pour cœur de métier l'analyse du risque ? Force est de constater, de plus, et c'est ce qui rend son étude encore plus passionnante, que le risque change de nature, les événements de ces dernières années en sont une preuve, avec notamment la montée des risques extrêmes et des risques souverains, qui sont une source d'inquiétude et qu'il nous faut toujours mieux analyser.

**Jean-François Péresse** a, en conclusion de cette introduction, ajouté que pour *Radio classique*, les risques, et ceux qui savent prendre des risques, étaient naturellement au cœur de la matinale économique 6h30-9h00, avec une particularité : à *Radio classique*, les risques sont vécus de façon plus immédiate car à l'analyse de fond s'ajoute... le risque du direct !

## ■ Allocution de Charlotte Dennerly

### *Président du jury du prix Risques*

Rien ne me prédestinait à assumer la responsabilité de présider le comité de sélection du prix Risques, si ce n'est les cinq années passées comme CFO de BNP Paribas Cardif, années qui ont permis aux membres du comité de rédaction de *Risques* d'avoir l'idée de me proposer de les rejoindre il y a quelques mois, puis de me demander de présider le jury du prix 2013.

Tout au long de l'année, les membres du comité éditorial de la revue *Risques* ont identifié puis

sélectionné les ouvrages les plus récents portant sur le thème du risque, dans son acception la plus large.

En tant que dirigeants de sociétés d'assurance, vous le savez bien, le risque est une composante intrinsèque de notre environnement. Il peut être démographique, économique, climatique, sociologique, psychosocial... Bref, il est protéiforme et notre rôle à tous est de le détecter et d'en comprendre les causes profondes afin de le prévenir, de le réduire ou de l'assurer.

Notre collecte a été fructueuse : nous sommes partis d'une dizaine de livres publiés en 2012. Les discussions ont été animées, les échanges stimulants et les avis parfois opposés. Nous nous sommes ensuite réunis avec nos partenaires des *Échos* et de *Radio classique* et, là encore, nos échanges ont été intenses et constructifs.

In fine, nous avons tous convenu que la publication qui méritait cette année d'être primée était celle de **Laurent Davezies**, *La crise qui vient*. Toutefois, résultat de l'intensité de nos échanges, nous avons décidé de placer deux autres auteurs sur le podium : **Gilles Saint-Paul**, pour *The Tyranny of Utility: Behavioral Social Science and the Rise of Paternalism*, et **Jean-Olivier Hairault**, pour *Vivre et travailler plus longtemps. La Retraite, à quel âge ?*

L'ouvrage de **Laurent Davezies**, à qui nous avons décerné le premier prix, est remarquable par son originalité. Contrairement à la plupart des économistes, qui ont étudié la crise sous un angle financier et global, Laurent Davezies, professeur au Cnam et à Sciences Po, s'est attaché à décrire la dimension territoriale de l'impact de la crise, en cartographiant la France en quatre zones distinctes :

- une France productive, marchande et dynamique, concentrée dans les plus grandes villes, où se forge la compétitivité du pays ;

- une France non productive, non marchande et pourtant dynamique, qui vit d'une combinaison de tourisme, de retraites et de salaires publics ;

– une France productive, marchande mais en difficulté, composée de bassins industriels déprimés, principalement dans la moitié Nord du pays et dont le déclin semble difficile à enrayer ;

– enfin, une France non productive, non marchande et en difficulté, située également au Nord-Est du pays et faite de territoires si frappés par le déclin qu'ils dépendent essentiellement des revenus sociaux.

Jusqu'à présent, et grâce aux mécanismes de transferts sociaux et de péréquation territoriale, la France a réussi à maintenir une certaine égalité entre toutes ces régions. Mais, avec la crise des finances publiques et sociales, cette époque s'achève. **Laurent Davezies** nous donne dans son livre un aperçu de ce que sera la prochaine crise en France, une crise des territoires où la compétition pour attirer les entreprises, les administrations publiques et les transferts de l'État, sera encore plus aiguë.

L'ouvrage de **Gilles Saint-Paul**, *The Tyranny of Utility*, a été quant à lui sélectionné pour la richesse de son analyse académique, pour sa liberté de ton et pour son côté presque provocateur. Professeur d'économie à la Toulouse School of Economics et ayant effectué sa thèse au MIT, Gilles Saint-Paul a été confronté à deux modèles de société bien distincts, le modèle français où l'État providence est chargé de protéger l'individu de tous les risques qu'il rencontre, et le modèle américain où, pour simplifier, la liberté des individus pose des limites très strictes à la capacité d'intervention de l'État.

C'est un ouvrage passionnant qui nous montre comment l'utilitarisme, qui a fondé la théorie des marchés efficients, a été retourné pour servir la cause de l'interventionnisme étatique. À la base de la théorie de l'utilitarisme, l'individu maximise sa fonction d'utilité en faisant des choix rationnels par rapport à ses propres besoins. Or l'individu n'est pas en fait libre de ses choix, il est influencé par son milieu, son environnement socio-économique, son niveau de richesse ou d'éducation. Cette fragilité, mise en évidence

par les sciences sociales, justifierait l'intervention de l'État, venant au secours de cet individu faible pour le protéger. Avec ironie, **Gilles Saint-Paul** nous livre ainsi un nombre d'exemples où l'intervention de l'État en France frise le ridicule.

**Jean-Olivier Hayrault**, chercheur associé à la chaire Transitions démographiques, transitions économiques, nous livre dans son ouvrage *Vivre et travailler plus longtemps* une analyse très pertinente des relations étroites qui régissent, indépendamment du système de retraite (par répartition ou par capitalisation), la durée totale de vie d'un individu, sa durée d'activité, ses revenus en période d'activité, le niveau de revenu qu'il souhaite conserver pendant sa période de retraite et les transferts de revenus qu'il est prêt à accepter d'une période sur l'autre. Sur la base de cette analyse approfondie, **Jean-Olivier Hayrault** décortique les causes du sous-emploi des seniors en France et propose des solutions précises, d'ordre politique, à cette situation et présente des pistes pour préserver le modèle social français.

En mon nom et au nom du jury, je félicite chaleureusement notre lauréat et nos deux nominés.

## ■ Allocution de François Ewald

*Président du conseil scientifique et pédagogique de l'Université de l'assurance*

Remettre le prix Risques est un honneur que je n'avais pas anticipé quand j'ai participé à sa création.

Les ouvrages récompensés ce soir parlent, en première analyse, relativement peu du risque au sens de catégorie intellectuelle servant à analyser les situations, et ils traitent, aussi en apparence, de thèmes différents. Mais, en fait, ils parlent tous trois, et de façon très intéressante, d'une catégorie majeure : le risque politique.

**Laurent Davezies** traite au fond du risque de l'État, du risque de la nation. Qu'arrive-t-il quand le territoire risque de se disloquer ? Pour cela, il utilise

une méthode, une référence, fondée sur la géographie économique, qui, via Paul Krugman, vient de l'école de Fernand Braudel et Lucien Febvre. C'est une vision microéconomique, pour laquelle l'usage des moyennes devrait être interdit. C'est aussi un livre novateur sur la mondialisation car c'est celle-ci, au moins autant que la « crise », qui impacte nos territoires, nos « métropoles » au sens de territoires, plus ou moins compétitifs dans une économie mondialisée.

**Jean-Olivier Hairault** nous intéresse pour sa part au risque des institutions du *welfare*. Plus qu'un risque à couvrir, les retraites sont un système à gérer, un système global dont l'équilibre repose en réalité essentiellement sur les mesures d'âge, sur notre aptitude à permettre le travail des seniors, forte source de richesse potentielle.

**Gilles Saint-Paul** aborde dans son impressionnant travail une autre figure du « risque politique », celle de la mise en place et du fonctionnement de la gouvernance paternaliste, dans la lignée – ce qui ne veut pas dire qu'il en épouse toutes les idées – de *La route de la servitude* publiée par Hayek en 1944. La science économique est, nous le savons, basée sur une vision morale. Or le modèle théorique de l'homo economicus, cet homme abstrait qui fait en toute liberté des choix « responsables », ce qui disqualifiait l'État, n'existe pas, ou n'existe plus. La vision n'est plus « morale ». Elle s'appuie sur les sciences sociales, celles de l'analyse des comportements des individus qui ne font pas toujours les « bons » choix. De là l'idée, et la pratique, du « paternalisme » et en particulier de la « conviction douce » (le *nudge*) : il s'agit, pour des tuteurs éclairés, de convaincre, de guider par des mesures incitatives plus que d'imposer. Évitions-nous bien ainsi le risque de « totalitarisme » dénoncé par Hayek ? Pas forcément. Y a-t-il du coup nécessairement opposition entre cette vision et le libéralisme ? En tous cas, elles peuvent s'avérer en pratique complémentaires. Le code civil lui-même n'allait-il pas dans ce sens en prévoyant deux régimes, celui de la responsabilité des articles 1382-1383 et celui de l'article 1384 qui pose la responsabilité pour autrui ?

**Laurent Davezies, Jean-Olivier Hairault et Gilles Saint-Paul** analysent ainsi trois facettes du risque politique, pas facilement appréhendables par les mécanismes d'assurance traditionnels. Aux auteurs, à nous tous, de réfléchir – c'est passionnant – aux interactions entre notre métier et les territoires, le travail des seniors et le nouveau paternalisme.

## ■ Interventions de Laurent Davezies, Jean-Olivier Hairault et Gilles Saint-Paul

Les trois auteurs, après avoir remercié le jury, ont conclu en quelques phrases la cérémonie de remise des prix.

**Laurent Davezies** précise que vient d'être mis en valeur l'un des thèmes de son prochain ouvrage, qui soulignera et analysera les risques pesant sur les territoires, sur la cruauté de la crise pour 20 % de notre population. La crise a en effet à la fois des origines et des conséquences territoriales et le risque de fragmentation est fort, d'autant que les mécanismes de répartition sont peu connus et en danger.

**Jean-Olivier Hairault** confirme que, comme l'a bien relevé François Ewald, le thème de son ouvrage est que la retraite n'est pas, n'est plus, fondamentalement une assurance vieillesse. C'est un droit au non travail. En réalité, revenir sur la société de retraite anticipée, reculer l'âge moyen de la retraite, serait un instrument essentiel de la nécessaire politique de l'emploi des seniors et une source de production accrue de richesses permettant de mieux financer l'ensemble du système social français.

**Gilles Saint-Paul**, enfin, souligne l'aspect philosophique de son travail. L'économie comportementale a certes mis en exergue les biais qui affaiblissent l'hypothèse de rentabilité des individus mais le danger est que, si la liberté individuelle n'est pas sanctuarisée, on s'y attaque car il sera toujours possible de prouver que si l'individu est libre il fera des choses mauvaises. C'est pourquoi le « nouveau paternalisme » doit être étudié et analysé avec la plus grande attention.



# VENTE AU NUMÉRO - BULLETIN D'ABONNEMENT

	Prix	FRANCE		Prix	FRANCE
1 Les horizons du risque		ÉPUISÉ	49 La protection sociale en questions. Réformer l'assurance santé. Les perspectives de la théorie du risque		30,50
2 Les visages de l'assuré (1ère partie)	19,00		50 Risque et développement. Le marketing de l'assurance. Effet de serre : quels risques économiques ?		ÉPUISÉ
3 Les visages de l'assuré (2e partie)	19,00		51 La finance face à la perte de confiance. La criminalité. Organiser la mondialisation		30,50
4 La prévention		ÉPUISÉ	52 L'évolution de l'assurance vie. La responsabilité civile. Les normes comptables		ÉPUISÉ
5 Age et assurance		ÉPUISÉ	53 L'état du monde de l'assurance. Juridique. Économie		31,50
6 Le risque thérapeutique	19,00		54 Industrie : nouveaux risques ? La solvabilité des sociétés d'assurances. L'assurabilité		31,50
7 Assurance crédit/Assurance vie	19,00		55 Risque systémique et économie mondiale. La cartographie des risques. Quelles solutions vis-à-vis de la dépendance ?		31,50
8 L'heure de l'Europe		ÉPUISÉ	56 Situation et perspectives. Le gouvernement d'entreprise : a-t-on progressé ? L'impact de la sécurité routière		31,50
9 La réassurance		ÉPUISÉ	57 L'assurance sortie de crise. Le défi de la responsabilité médicale. Le principe de précaution		31,50
10 Assurance, droit, responsabilité		ÉPUISÉ	58 La mondialisation et la société du risque. Peut-on réformer l'assurance santé ? Les normes comptables au service de l'information financières.		31,50
11 Environnement : le temps de la précaution	23,00		59 Risques et cohésion sociale. L'immobilier. Risques géopolitiques et assurance.		31,50
12 Assurances obligatoires : fin de l'exception française ?		ÉPUISÉ	60 FM Global. Private equity. Les spécificités de l'assurance aux USA.		31,50
13 Risk managers-assureurs : nouvelle donne ?	23,00		61 Bancassurance. Les agences de notation financière. L'Europe de l'assurance.		33,00
14 Innovation, assurance, responsabilité	23,00		62 La lutte contre le cancer. La réassurance. Risques santé.		33,00
15 La vie assurée	23,00		63 Un grand groupe est né. La vente des produits d'assurance. Une contribution au développement.		33,00
16 Fraude ou risque moral ?	23,00		64 Environnement. L'assurance en Asie. Partenariats public/privé.		ÉPUISÉ
17 Dictionnaire de l'économie de l'assurance		ÉPUISÉ	65 Stimuler l'innovation. Opinion publique. Financement de l'économie.		ÉPUISÉ
18 Éthique et assurance	23,00		66 Peut-on arbitrer entre travail et santé ? Réforme Solvabilité II. Pandémies.		ÉPUISÉ
19 Finance et assurance vie	23,00		67 L'appréhension du risque. Actuariat. La pensée du risque.		ÉPUISÉ
20 Les risques de la nature	23,00		68 Le risque, c'est la vie. L'assurabilité des professions à risques. L'équité dans la répartition du dommage corporel		ÉPUISÉ
21 Assurance et maladie	29,00		69 Gouvernance et développement des mutuelles. Questionnement sur les risques climatiques. La fondation du risque.		ÉPUISÉ
22 L'assurance dans le monde (1re partie)	29,00		70 1ère maison commune de l'assurance. Distribution dans la chaîne de valeur. L'assurance en ébullition ?		35,00
23 L'assurance dans le monde (2e partie)	29,00		71 Risque et neurosciences. Flexibilité et emploi. Développement africain.		35,00
24 La distribution de l'assurance en France	29,00		72 Nouvelle menace ? Dépendance. Principe de précaution ?		35,00
25 Histoire récente de l'assurance en France	29,00		73-74 Crise financière : analyse et propositions.		65,00
26 Longévité et dépendance	29,00		75 Populations et risques. Choc démographique. Délocalisation.		35,00
27 L'assureur et l'impôt	29,00		76 Événements extrêmes. Bancassurance et crise.		35,00
28 Gestion financière du risque	29,00		77 Etre assureur aujourd'hui. Assurance « multicanal ». Vulnérabilité : assurance et solidarité.		36,00
29 Assurance sans assurance	29,00		78 Dépendance... perte d'autonomie analyses et propositions.		36,00
30 La frontière public/privé	29,00		79 Trois grands groupes mutualistes. Le devoir de conseil. Avenir de l'assurance vie ?		36,00
31 Assurance et sociétés industrielles	29,00		80 L'assurance et la crise. La réassurance ? Mouvement de prix		36,00
32 La société du risque	29,00		81-82 L'assurance dans le monde de demain. Les 20 débats sur le risque.		65,00
33 Conjoncture de l'assurance. Risque santé	29,00		83 Le conseil d'orientation des retraites. Assurance auto, la fin d'une époque. Y a-t-il un risque de taux d'intérêt ?		36,00
34 Le risque catastrophique	29,00		84 Gras Savoye, une success story. L'assurance, objet de communication. L'assurance, réductrice de l'insécurité ?		36,00
35 L'expertise aujourd'hui	29,00		85 Solvabilité II. L'aversion au risque.		36,00
36 Rente. Risques pays. Risques environnemental		ÉPUISÉ	86 Un monde en risque. Le risque nucléaire. Longévité et vieillissement.		37,00
37 Sortir de la crise financière. Risque de l'an 2000. Les concentrations dans l'assurance	29,00		87 Segmentation et non discrimination. Vieillesse : quels scénarios pour la France ?		37,00
38 Le risque urbain. Révolution de l'information médicale. Assurer les OGM	29,00		88 Sport, performances, risques. Des risques pays aux dettes souveraines.		37,00
39 Santé. Internet. Perception du risque		ÉPUISÉ	89 Le risque opérationnel, retour au réel. Vieillesse et croissance.		38,00
40 XXI <sup>e</sup> siècle : le siècle de l'assurance. Nouveaux métiers, nouvelles compétences. Nouveaux risques, nouvelles responsabilités	29,00		90 Les risques artistiques, industriels et financiers du cinéma. Les institutions et opérateurs de la gestion des risques au cinéma.		38,00
41 L'Europe. La confidentialité. Assurance : la fin du cycle ?	29,00		91 Les tempêtes en Europe, un risque en expansion. L'actif sans risque, mythe ou réalité ?		38,00
42 L'image de l'entreprise. Le risque de taux. Les catastrophes naturelles	29,00		92 L'assurance vie : la fin d'un cycle ? L'assurance européenne dans la crise.		38,00
43 Le nouveau partage des risques dans l'entreprise. Solvabilité des sociétés d'assurances. La judiciarisation de la société française	29,00		93 Protection sociale, innovation, croissance. Les ressources humaines dans l'assurance, préparer 2020.		39,00
44 Science et connaissance des risques. Y a-t-il un nouveau risk management ? L'insécurité routière	29,00				
45 Risques économiques des pays émergents. Le fichier clients. Segmentation, assurance, et solidarité	29,00				
46 Les nouveaux risques de l'entreprise. Les risques de la gouvernance. L'entreprise confrontée aux nouvelles incertitudes	29,00				
47 Changements climatiques. La dépendance. Risque et démocratie	30,50				
48 L'impact du 11 septembre 2001. Une ère nouvelle pour l'assurance ? Un nouvel univers de risques	30,50				

## Numéros hors série

Assurer l'avenir des retraites - 15,24 • Crise financière : analyses et propositions 65,00 • Numéro spécial 20 ans : les 20 débats sur le risque 65,00

# Où se procurer la revue ?

*Vente au numéro par correspondance et abonnement*

## **Seddit**

17, rue Henri Monnier - 75009 Paris  
Tél. 01 40 22 06 67 - Fax : 01 40 22 06 69  
Courriel : info@seddit.com  
www.seddit.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



À découper et à retourner accompagné de votre règlement à

**Seddit - 17, rue Henri Monnier - 75009 Paris**

Tél. (33) 01 40 22 06 67 - Fax : (33) 01 40 22 06 69 - Courriel : info@seddit.com

- Abonnement annuel (4 numéros)    FRANCE 140 €    EXPORT 160 €\*  
 Je commande \_\_\_\_\_ ex. des numéros \_\_\_\_\_  
Nom et prénom \_\_\_\_\_  
Société : \_\_\_\_\_  
**Adresse de livraison** \_\_\_\_\_  
Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_  
**Nom du facturé et Adresse de facturation** \_\_\_\_\_  
E.mail \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_
- Je joins le montant de : \_\_\_\_\_ par chèque bancaire à l'ordre de Seddit  
 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



