

Risques

Les cahiers de l'assurance

N° III

SOCIÉTÉ

**La grande distribution
miroir des bouleversements
de la société**
Serge Papin

RISQUES ET SOLUTIONS

**L'assurance contribue-t-elle
au développement
de l'industrie spatiale ?**

Bruno Bajard
Philippe Cotelle
Stéphane Israël
Jean-Yves Le Gall
Yohann Leroy
Michel de Rosen
Michal Zajac

ANALYSES ET DÉFIS

**Le rôle insoupçonné
de la capitalisation dans
les retraites en France**

Marion Arnaud
José Bardaji
Christian Carrega
Yves Chevalier
Stéphane Dedeyan
Laure Delahousse
Philippe Desfossés
Sylvestre Frezal
Thomas Groh
Pierre Martin
Olivier Rousseau

ÉTUDES ET DÉBATS

Arthur Charpentier
Jean-Martin Cohen-Solal
Marc Lassagne
Claude Le Pen
Pierre Martin
Michel Mougeot
Florence Naegelen
Carlos Pardo
Nicolas Renard
Guy Vallancien

Comit  ditorial



Jean-Hervé Lorenzi

Directeur de la rédaction

François-Xavier Albouy et Charlotte Dennerly

Société

Pierre Bollon et Pierre-Charles Pradier

  tudes et débats

Gilles B  n  planc et Daniel Zajdenweber

Risques et solutions

Philippe Trainar

Analyses et défis

Arnaud Chneiweiss

Arielle Texier

Marie-Dominique Montangerand

Secrétaire de rédaction

Comit  scientifique



Luc Arrondel, Philippe Askenazy, Didier Bazzocchi, Jean Berthon
Jean-François Boulier, Brigitte Bouquot, François Bucchini, Gilbert Canameras
Corinne Cipi  re, Brigitte Dormont, Patrice Duran, Louis Eeckhoudt, François Ewald
Didier Folus, Pierre-Yves Geoffard, Claude Gilbert, Frédéric Gonand
Rémi Grenier, Marc Guillaume, Dominique Henri  t, Vincent Heuzé
Meglena Jeleva, Gilles Johanet, Ely  s Jouini, Dorothée de Kermadec-Courson
Jérôme Kullmann, Bertrand Labilloy, Dominique de La Garanderie, Patrice-Michel Langlum  
Régis de Laroulli  re, Robert Leblanc, Claude Le Pen, François Lusson
Florence Lustman, Olivier Mareuse, Pierre Martin, André Masson, Luc Mayaux
Erwann Michel-Kerjan, Marie-Christine Monsallier-Saint-Mleux, Laurent Montador
Bertrand Munier, Carlos Pardo, Jacques Pelletan, Pierre Pestieau, Pierre Petauton, Pierre Picard
Manuel Plisson, Jean-Claude Prager, André Renaudin, Angelo Riva, Geoffroy de Saint-Amand
Christian Schmidt, Côme Segretain, Jean-Charles Simon, Kadidja Sinz, Olivier Sorba
Lucie Taleyson, Patrick Thourot, Alain Trognon, François de Varenne
Oliver Wild, Jean-Luc Wybo

Sommaire - n° III -

1. *Société* La grande distribution, miroir des bouleversements de la société

Entretien avec

Serge Papin, *Président-directeur général, Système U* 9

2. *Risques et solutions* L'assurance contribue-t-elle au développement de l'industrie spatiale ?

Daniel Zajdenweber, <i>Introduction</i>	15
Jean-Yves Le Gall, <i>L'espace et les risques</i>	17
Philippe Cotelle, <i>Les risques spatiaux et leur couverture d'assurance</i>	22
Bruno Bajard, <i>L'assurance, moteur du développement du spatial</i>	37
Michal Zajac, <i>Panorama de l'assurance spatiale</i>	42
Stéphane Israël, <i>La gestion des risques dans l'industrie spatiale</i>	47
Michel de Rosen et Yohann Leroy, <i>Industrie spatiale : l'assurance d'une révolution</i>	53

3. *Analyses et défis* Le rôle insoupçonné de la capitalisation dans les retraites en France

Charlotte Dennery, <i>Introduction</i>	61
Pierre Martin, <i>Le risque capital</i>	63
Christian Carrega et Marion Arnaud, <i>Préfon, à l'origine des fonds de pension à la française</i>	71
Laure Delahousse, <i>Le Perco a-t-il réalisé ses ambitions ?</i>	77
Philippe Desfossés, <i>Comment développer une capitalisation individuelle en France</i>	81
Yves Chevalier et Olivier Rousseau, <i>Le Fonds de réserve pour les retraites</i>	89
Thomas Groh, <i>Les réformes de l'épargne retraite dans la loi Sapin 2</i>	95
José Bardaji et Sylvestre Frezal, <i>Quel schéma contractuel optimal de retraite par capitalisation ?</i>	101
Stéphane Dedeyan, <i>Pour une modernisation de la retraite par capitalisation</i>	108

4. *Études et débats*

Arthur Charpentier, <i>Les marchés prédictifs comme technique de prévision</i>	117
Nicolas Renard et Marc Lassagne, <i>Les paradoxes du risque dans les parcs d'attraction</i>	123

Les débats de Risques

Jean-Martin Cohen-Solal, Claude Le Pen et Guy Vallancien, <i>L'assurance maladie, la nouvelle donne</i>	129
---	-----

Actualité de la Fondation du risque

Michel Mougeot et Florence Naegelen, <i>Quels bénéfices peut-on attendre des réseaux de soins ?</i>	135
Jean-François Boulier, <i>Chronique d'une très grande crise</i> par Carlos Pardo	141
Pierre Battini, <i>Guide pratique du capital investissement et des aides publiques</i> par Carlos Pardo	143
Hubert Bonin et Jean-Marc Figuet (dir.), <i>Crises et régulation bancaires</i> par Pierre Martin	144
Hubert Bonin, <i>50 ans d'affacturage en France</i> par Pierre Martin	146

Éditorial

Ce numéro de la revue *Risques* nous replonge avec bonheur dans l'assurance au sens le plus traditionnel et nous ramène essentiellement en France. Cela commence avec l'interview de Serge Papin, si passionnante dans cette perspective d'un commerce qui serait à la fois numérique, mais également comme il le dit « en magasin pour créer du lien ». Au fond, il dissipe quelque peu nos craintes d'un monde déshumanisé dans lequel les Gafa joueraient le rôle de destruction de toute relation physique pour y substituer une rationalité supérieure. En ce sens, ce dirigeant de Système U nous conduit à une vision plus raisonnable des évolutions technologiques, plus accrochée à la réalité, avec ses 1600 magasins. Mais là où le propos est encore plus percutant, c'est lorsqu'il nous rappelle que ces grands réseaux commerciaux ont une responsabilité très concrète pour nous tous, en mettant en lumière les risques que nous encourons, tant en matière de sécurité qu'en matière de risques alimentaires, et c'est sur le deuxième point qu'il nous apporte une vision de son métier novatrice, puisqu'au fond il promeut avec énergie et efficacité l'alimentation bio, devenant ainsi un acteur essentiel de la restructuration de la filière agroalimentaire française. C'est dire si la prise en compte du risque, et donc l'assurance, joue comme toujours, ce rôle si important dans le développement économique et la qualité de vie.

Ce rôle est encore plus vivant dans l'industrie spatiale. Nous sommes, à juste titre, fiers de la technologie française, fer de lance de l'industrie européenne dans ce domaine, mais rien n'eût été possible si ce secteur d'activité ne s'était pas appuyé sur des techniques d'assurance sophistiquées et essentielles, et nous avons réuni là les contributions de bien des acteurs qui gèrent tant les lanceurs que les satellites. Nul doute que dans la compétition féroce qui est en train de s'ouvrir entre les deux rives de l'Atlantique, le rôle de l'assurance sera essentiel. Nous étions fiers du spatial, peut-être un peu moins de l'importance des retraites par capitalisation dans notre pays, parce que chacun sait que les fonds de pension sous toutes leurs formes possibles et imaginables, sont une source de financement de l'économie éprouvée. Bien entendu, il n'est pas question de revenir dans ce débat stérile entre répartition et capitalisation, puisque tout observateur sérieux sait que la répartition restera au cœur de notre dispositif. Il n'empêche, il y a de la retraite par capitalisation dans notre pays – chacun connaît Préfon, le Perco, le Fonds de réserve pour les retraites –, mais tout bien pesé elle ne représente qu'une partie infime des flux nécessaires aux équilibres dans l'avenir. C'est à une description fouillée et passionnante que se sont livrés les auteurs. Il ne nous reste plus qu'à imaginer les voies et moyens pour renforcer ce stabilisateur de nos retraites et cette épargne, source d'investissement à long terme.

Enfin, comme toujours, *Risques* a organisé un débat qui traite des réformes de l'assurance maladie et qui rappelle à chacun que si notre système de soins est reconnu comme excellent, il n'en existe pas moins de nombreuses formes de gaspillage, et c'est à cela que toute réforme doit s'atteler.

Ce numéro était dédié au sujet majeur des transformations et réformes de la société française, qu'il s'agisse des réseaux de distribution, de la défense de secteurs d'activité industriels d'excellence, des réformes de retraite ou de santé. Ce sont des thèmes qui sont incontournables et dont la conscience du risque et les formes diverses de mutualisation, parfois renouvelées, sont au cœur de notre réflexion.

Jean-Hervé Lorenzi

1.

La grande distribution miroir des bouleversements de la société



■ Serge Papin

Président-directeur général, Système U

Serge Papin

Président-directeur général, Système U

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

Risques : Comment présenteriez-vous aujourd'hui les évolutions fortes de la grande distribution ? Risques, opportunités, concurrence avec le numérique ?

Serge Papin : Il me semble bon de rappeler que le commerce n'invente rien. Il s'adapte à son époque et à la société dans laquelle il est. Première étape. Dans les années 1970-1980, il y a eu un mouvement de frénésie de consommation qui s'est traduit par la grande distribution. Après les restrictions de la guerre, la France qui se reconstruit, il y a eu une alliance informelle entre la production et la distribution. D'une part, l'agriculture se restructure, avec le remembrement, la mécanisation et l'utilisation des intrants ; d'autre part la grande distribution se développe avec la création des hypermarchés. Élément important, il y a à cette époque une urbanisation horizontale de la société. On crée de l'habitat autour des villes et on crée des centres commerciaux dans lesquels il y a une grande surface. Les gens font des courses toutes les semaines, dans ces « temples de la consommation » que sont devenus les hypermarchés. Il ne faut pas oublier que l'on était, parmi les pays d'Europe, le pays le plus rural (36 000 communes), ce qui explique la densité de magasins en France. Le mouvement des indépendants, lesquels ont créé ce que l'on appelle « la grande surface de la petite ville », était un modèle accessible à d'anciens petits commerçants, des bouchers, des boulangers, des paysans, alors que les autres pays d'Europe se sont tournés vers le modèle de l'hypermarché. L'aventure d'Intermarché, Leclerc, Système U a démarré ainsi, parce que c'était accessible à des entrepreneurs indépendants.

Cela a fonctionné jusqu'à l'an 2000. Deuxième étape. En 2000, intervient le début d'une inversion, aujourd'hui amplifiée par l'arrivée d'Internet. La société française amplifie son mouvement vers l'habitat urbain et péri-urbain, se « métropolise ». L'identité de la France est en train de se construire via ces métropoles qui captent toute la richesse. C'est d'ailleurs un enjeu politique. La fracture est plus territoriale que sociale, avec les villes qui ont un budget important en raison des impôts des sociétés implantées sur leur territoire, qui peuvent fournir des services « sponsorisés » à leurs habitants, et les autres. On assiste à une révolution : les métropoles captent toutes les richesses, les gens vont y habiter ; l'hypermarché était le champion du commerce hors les murs. Or nos concitoyens se réapproprient les villes. Et les villes, les métropoles, essaient, plus ou moins bien (on le voit à Paris) d'organiser la vie en ville, avec des écoquartiers, des vélos, des courses de proximité. Les nouveaux entrants (les Gafa) profitent de cette nouvelle façon de vivre : on peut faire de la livraison à domicile avec Internet ; c'est possible en ville, c'est plus difficile dans les zones rurales. Après avoir été dominants, les hypermarchés se retrouvent dans la situation des petits commerces qui ont été renversés par la grande distribution. La grande distribution n'est pas menacée de façon rapide, on constate un début d'érosion lente. Système U est « préservé » car nous sommes implantés dans des zones rurales, d'autant plus résilientes qu'elles sont touristiques ou qu'une industrie y est implantée.

Notre métier consiste à faire venir les clients en magasin pour créer du lien. Nous allons donc devoir être encore plus performants pour lutter contre Internet et les livraisons à domicile, en proposant des produits d'excellence. De façon surprenante, il y a autant de modernité dans la présence d'un bon boucher, d'un bon caviste, que dans la présence de la technologie.

Risques : C'est très intéressant. Les gens sont autant en demande des métiers traditionnels, des savoir-faire artisanaux que des nouvelles technologies. Quelle est votre stratégie ?

Serge Papin : Nous sommes dans une époque de paradoxes qu'il faut conjuguer et non opposer. On a pensé que le livre allait disparaître au profit de la liseuse. Non ! Les deux vont cohabiter. C'est cela qui est intéressant actuellement. Il ne faut pas avoir peur de l'avenir et avoir la capacité d'accueillir l'inconnu et de se l'approprier. C'est un challenge pour tous nos distributeurs indépendants.

Notre stratégie s'articule autour de deux axes. Tout d'abord, nous devons être de bons professionnels de notre marque, notamment dans le domaine des métiers du frais. Ensuite, nous avons une marque formidable avec nos produits U. Nous devons en faire une marque très attractive : elle sera à la fois offensive pour attirer des clients (c'est un enjeu pour toute la grande distribution) et défensive en matière de rentabilité. Ce qui nous conduit à la maîtrise et donc à l'intégration du *sourcing*. Ainsi, nous allons être partenaires, dans la Meuse, d'une usine qui produira 50 000 tonnes de yaourts « Bleu blanc cœur » et emploiera 110 personnes. Nous achèterons du lait produit par des vaches nourries à la luzerne et en oméga 3. Nous aurons nos propres chaînes faites en fonction du profil des yaourts que nous voulons faire. Cela va nous permettre d'être plus indépendants, comme c'est déjà le cas pour certains produits (lessive, papier hygiénique, couches, etc.). Nous allons vers cette forme d'intégration contractuelle, sur des contrats longs. On ne possèdera pas mais nous apporterons le chiffre d'affaires, les volumes, les magasins, la fidélité, etc. C'est notre stratégie. Nous voulons une marque qui crée de la valeur, avec une dimension citoyenne, respectueuse de la santé... Cela me paraît être un élément essentiel. C'est un changement important pour nos commerçants indépendants. Nous allons avoir des négociations à deux niveaux : au niveau international avec de grands groupes (Coca-Cola, Unilever, Nestlé, L'Oréal, Danone ou Bel) et au niveau local pour les produits frais bio. À ces produits s'ajouteront les produits de notre marque.

Risques : Système U est un système mutualiste. Comment fonctionne-t-il ?

Serge Papin : Système U est une coopérative qui fonctionne avec une gouvernance multirégionale et est composée d'associés. Tous les associés possèdent leur magasin. Il y a très peu de permanents en comparaison avec des groupements intégrés de taille équivalente. La coopérative fait des choix de développement qui visent « au bonheur de ses membres », d'où un développement prudent.

Ce modèle a porté ses fruits. Aujourd'hui, il est à parfaire, parce que les seuls centres de profit sont les magasins. Tous les profits sont consacrés au magasin. Le reste est centre de coût : le marketing, les achats, la logistique... qui font l'objet de contrats, de plans pluriannuels d'investissement. Nous devons faire évoluer l'état d'esprit des associés et leur faire accepter le versement de cotisations que nous pourrions investir par exemple dans le digital. Un petit magasin de proximité ne prendra pas les services du non alimentaire, du bazar et du textile ; donc il ne paiera pas de cotisations sur ces produits-là. C'est une sorte de mutualisme entre les gros et les petits.

Risques : Combien y a-t-il de magasins en France ? Vous développez-vous à l'international ?

Serge Papin : 1 600 magasins en France métropolitaine et quelques-uns dans les DOM-TOM. Et nous sommes en train de nous ouvrir à l'Afrique de l'Ouest, d'une manière assez rapide : au Bénin, au Cameroun, en Côte d'Ivoire, au Sénégal et au Togo. Nous aurons probablement soixante à soixante-dix magasins dans les trois ans. Nous en avons une vingtaine aujourd'hui.

On s'ouvre à l'international en signant des partenariats avec des familles ou des investisseurs ; l'enjeu étant la diffusion des produits U et le développement et la visibilité de la marque. Aujourd'hui, nous sommes les premiers opérateurs du port de Montoir à Nantes, en livraison DOM-TOM et Afrique.

Risques : Quels sont les principaux risques de votre secteur ? Comment les gérez-vous ?

Serge Papin : Il y a deux types de risques : sur les biens et les personnes, en un mot la sécurité ; et les risques alimentaires. En matière de sécurité, pour le moment, nous ne sommes pas impactés par le terrorisme. Je n'ai pas conscience de choses qui s'aggravent mais nous avons fait beaucoup de progrès sur les normes de sécurité dans les magasins, notamment en matière de risque incendie.

Ensuite, sur les risques alimentaires. En 2009, j'ai commis un ouvrage avec Jean-Marie Pelt : *Consommer moins, consommer mieux* ⁽¹⁾. Il ne m'a pas valu que des amis dans mon métier. C'était déjà une anticipation de ce que je pressentais sur l'évolution de notre société. Il est certain que l'excès de consommation ne rend pas toujours heureux. Il y a une perte de confiance de la part des consommateurs et certains professionnels de l'alimentation ont une image déplorable. Parfois injustifiée, parfois à juste titre. Les défis en matière d'alimentation sont importants, avec des problèmes d'obésité et de diabète à des niveaux complètement anormaux. Si on modifiait certains processus de production, et j'y ajoute la transformation, on pourrait régler 80 % des problèmes de santé. Si l'on fait œuvre de pédagogie sur la façon de se nourrir, de se comporter par rapport à sa consommation, par rapport à soi ; encourager, par exemple, les gens à bouger, à faire du sport, cela donne des résultats probants. Je crois que quasiment un Français sur deux (si on cumule l'obésité et la surcharge pondérale) est concerné. C'est complètement anormal, et en tant que spécialistes de l'alimentation nous avons une responsabilité. C'est un changement d'époque.

Il y a aujourd'hui dans les produits ce que l'on appelle des ingrédients controversés. Ce n'est parfois pas très compliqué de les enlever, de produire mieux, de diminuer les intrants. On sait aujourd'hui que l'excès de pesticides entraîne des risques médicaux, autant s'en affranchir même si les enjeux financiers sont importants. Système U commence à le faire, modestement, sur tout ce que nous commercialisons.

Risques : Comment géreriez-vous aujourd'hui un risque comme celui des œufs contaminés ou des lasagnes Spanghero ?

Serge Papin : Ces deux cas sont malheureusement des cas de fraude difficilement décelables. En revanche, nous avons des ingénieurs qui effectuent des contrôles, avec des cahiers des charges qui doivent être respectés. Les produits subissent des tests. Nous sommes une marque. Nous avons une responsabilité et une obligation de résultat.

Risques : Comment vous positionnez-vous par rapport aux marques « bio » ?

Serge Papin : Nous sommes très engagés dans le bio. C'est un secteur que nous développons. Nous sommes à 15 % de parts de marché *versus* 10 % pour les produits conventionnels. Nous sommes aussi engagés sur une troisième voie, un peu stratégique, avec de grands groupes de l'agroalimentaire, pour conjuguer production « productive » et non-utilisation d'intrants. Et donner des signes aux consommateurs. Par exemple, nous travaillons avec l'agroforesterie. Nous nous sommes aperçus que de grandes exploitations reboisent, remettent dans la terre du broyat de bois. Les vers de terre reviennent. On obtient une terre qui n'a pas besoin d'être traitée de la même manière, tout en ayant une grande productivité. Ce mouvement nous intéresse beaucoup. Ce n'est pas du bio, mais on sort du conventionnel pour aller vers cette troisième voie. Je ne sais pas ce que cela va donner, mais nous allons y investir. Nous travaillons avec des industriels de l'agroalimentaire pour avancer sur ce terrain qui nous paraît être une alternative à l'élitisme financier du bio... et donner accès à des produits plus sains au plus grand nombre et ainsi leur redonner confiance. Cet enjeu est une des clés du développement. Je contrôle scrupuleusement la marque U à titre personnel. Je m'y intéresse beaucoup. Je vais en Bretagne, à Loudéac où nous avons une production de haricots verts, de courgettes, etc. Nous n'utilisons plus d'herbicides, presque plus d'azote. Les jeunes paysans photographient les espaces avec les drones, pour déterminer l'endroit exact qu'il faut traiter. C'est très intéressant. Notre agriculture évolue. Il faut aussi savoir valoriser les bons exemples pour arriver à une cohabitation entre une agriculture qui sort du conventionnel un peu douteux, un peu inquiétant, pour aller vers des choses beaucoup plus intéressantes,

qui ne sont pas du bio en tant que tel, parce qu'il y a sans doute besoin d'une agriculture industrielle de bonne qualité. Et en parallèle on peut faire cohabiter des associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (Amap), du bio. On ne peut plus dire que l'agriculture sera conventionnelle ou industrielle ou bio. Nous allons vers une cohabitation. L'enjeu majeur est de mieux rémunérer les agriculteurs. Pour y arriver il va falloir donner des signes d'une qualité justifiant cette meilleure rémunération. Il y a un projet « Fermes d'avenir », où il est question de créer des ceintures vertes autour des grandes métropoles, de les recréer. Parce que sur quatre hectares de maraîchage bio, on peut faire vivre trois ou quatre personnes. Cela pourrait créer des milliers d'emploi, mais ce n'est pas simple de dire à des salariés travaillant dans la banque, dans l'assurance ou à La Défense, « vous pouvez créer une ferme d'avenir » parce que leurs emplois vont être détruits par l'utilisation des algorithmes et de l'intelligence artificielle.

Un autre exemple. Près de La Sainte-Baume, l'ancien patron de Chanel, Thierry Dufresne, s'est lancé dans la défense des abeilles. Il a créé l'Observatoire français d'apiculture (OFA). Il aide à sauver les abeilles, à fortifier les reines, etc. C'est très intéressant. En France, 50 000 tonnes de miel sont consommées chaque année. Nous en importons 40 000 tonnes. Si nous le voulions, nous pourrions être autosuffisants en miel ; c'est possible et assez simple. Cela pourrait créer environ 3 000 emplois.

Risques : L'organisation en coopérative de Système U vous semble-t-elle pérenne ?

Serge Papin : Cette organisation, c'est à la fois la force des hommes et la fragilité des liens. À l'origine, l'organisation de Système U était basée sur des contrats de droit de suite de sept ans qui auraient pu

nous fragiliser face à une concurrence féroce. Aujourd'hui, nous avons mis en place des liens contractuels entre les adhérents, les associés et la coopérative. Cela a été voté en assemblée générale, puis les associés devront signer individuellement, sur la base de contrats de huit ans qui devraient nous protéger contre les départs de certains de nos associés négociés avec nos concurrents. Je voudrais mettre ce système en place avant mon départ en 2018. Si on peut s'affranchir de ce risque-là, Système U a une pérennité immense.

Risques : Vous partez en 2018. Comment gérez-vous votre succession ?

Serge Papin : Nous organisons un séminaire à la fin du mois de septembre pour préparer l'avenir mais c'est le dernier conseil d'administration, la veille de la fin de mon mandat, qui élira le président pour un mandat de six ans, ce qui correspond à un mandat d'administrateur. Le président est révocable *ad nutum*. Il n'y a ni parachute, ni stock-options. Il reçoit une indemnité et il exploite son magasin. En ce qui me concerne j'ai réduit mon implication dans l'exploitation de mon magasin pour n'avoir plus que 30 % de parts avec ma sœur. Mais mon successeur est un homme de magasin. Si son mandat de président s'arrête, le magasin est son parachute. Chez Système U, c'est toujours un homme de terrain qui est aux commandes. C'est très important. Je resterai disponible pour le nouveau président autant qu'il le voudra, comme l'a été Jean-Claude Jaunait avec moi.

Note

1. *Serge Papin et Jean-Marie Pelt, Consommer moins, consommer mieux, Éditions Autrement, 2009.*

2.

L'assurance contribue-t-elle au développement de l'industrie spatiale ?

■ Daniel Zajdenweber
Introduction

■ Jean-Yves Le Gall
L'espace et les risques

■ Philippe Cotelle
Les risques spatiaux et leur couverture d'assurance

■ Bruno Bajard
L'assurance, moteur du développement du spatial

■ Michal Zajac
Panorama de l'assurance spatiale

■ Stéphane Israël
La gestion des risques dans l'industrie spatiale

■ Michel de Rosen et Yohann Leroy
Industrie spatiale : l'assurance d'une révolution

INTRODUCTION

Daniel Zajdenweber

L'industrie spatiale a eu soixante ans le 4 octobre, jour anniversaire du lancement de Spoutnik, le premier satellite artificiel de la Terre. D'un intérêt d'abord purement politique, l'URSS affirmait ainsi en 1957 sa suprématie technique face aux États-Unis, le lancement de satellites artificiels est devenu une activité industrielle banale et mondiale, comme le prouvent le nombre de satellites lancés chaque année et le nombre encore plus grand de satellites en activité au-dessus de nous, pour le compte de nombreux opérateurs – tant publics (militaires et pacifiques) que privés. Bien qu'ils ne transportent pas encore de personnes, sauf quelques astronautes ou spatonautes, les satellites, parce qu'ils transportent des signaux numériques et des données, sont comparables aux autres grandes innovations dans le transport que furent, en leur temps, le chemin de fer, l'automobile et l'aviation. La généralisation des Smartphones, par exemple, n'aurait pu être effective sans le positionnement GPS assuré par des constellations de satellites. Si au début, l'industrie spatiale n'a pas eu besoin d'assurance puisque, tant la recherche scientifique que l'ingénierie des satellites et des lanceurs étaient publiques et surtout militaires, il n'en va plus de même aujourd'hui. Les coûts de fabrication et de lancement des satellites sont tels qu'un échec, même partiel (si certaines fonctionnalités sont inopérantes), peut être catastrophique pour l'entreprise de télécommunications commanditaire. D'où l'émergence d'un nouveau marché de l'assurance, comparable à certains égards à l'assurance aviation, notamment en raison du coût d'une catastrophe aérienne, mais en fait très différent. En effet, la fréquence des accidents, soit au lancement, soit en orbite, bien qu'en constante diminution, est beaucoup plus élevée. On n'est plus

dans des probabilités évaluées en partie par millions, mais en pourcents. Facteur aggravant, le nombre de lancements n'est pas tel (quelques dizaines par an contre plusieurs milliers d'aéronefs et plusieurs millions d'heures de vol) que la loi des grands nombres ne s'applique pas, d'où une volatilité importante des résultats techniques. Malgré ces obstacles actuariels, l'industrie de l'assurance a su imaginer des contrats adaptés. Réciproquement, on ne conçoit plus d'investir dans l'industrie spatiale sans des couvertures assurancielles adéquates.

Les six articles de la rubrique développent tous les aspects techniques et économiques de ce nouveau marché de l'assurance.

Jean-Yves Le Gall analyse toutes les facettes de l'intrication du public et du privé qui est à la base de l'industrie spatiale, on pourrait dire dans son ADN. *Philippe Cotelle*, analyse cette industrie et ses assurances comme n'importe quelle entreprise avec ses risques et ses retours sur investissement. *Bruno Bajard* représente le point de vue des assureurs pour lesquels l'assurance est un partenaire plus qu'un service, tandis que *Michal Zajac* donne le point de vue des réassureurs, dont ce secteur à haute volatilité des résultats techniques ne peut se passer. Les dernières contributions sont celles des constructeurs de satellites et de lanceurs. *Stéphane Israël* et *Michel de Rosen* en collaboration avec *Yohann Leroy*, non seulement détaillent le point de vue des souscripteurs confrontés à la complexité de l'assurance, mais décrivent ce que sera l'évolution de leur métier et corrélativement celle de l'assurance, dès lors que le service « en orbite », c'est-à-dire la maintenance et le dépannage de satellites, sera opérationnel.

L'ESPACE ET LES RISQUES

Jean-Yves Le Gall

Président, Cnes

Le Centre national d'études spatiales (Cnes) est l'instrument de la politique spatiale française. Il fédère autour de ses initiatives les utilisateurs nationaux, scientifiques, institutionnels civils ou militaires et les industriels qui réalisent les systèmes spatiaux, sans se substituer à eux. Mais le Cnes n'est pas qu'un mandataire de l'État exerçant une fonction régaliennne. Il est lui-même opérateur et assure la maîtrise d'œuvre d'instruments ou de satellites innovants. Ces deux facettes complémentaires en font l'acteur le mieux placé pour appréhender la totalité du spectre des activités mais aussi des risques qui les menacent. Il lui incombe donc de mettre au service de ses partenaires toutes les solutions de maîtrise des risques permettant la continuité de ces activités.

Le Cnes et la culture du risque

La France a depuis plus de cinquante ans une grande ambition spatiale, fondée sur la conviction que l'espace est un enjeu stratégique pour satisfaire ses besoins de souveraineté, permettre le développement de la science, de la technologie et de l'industrie, et favoriser la croissance du nombre des applications et des services opérationnels devenus indispensables à la vie quotidienne des citoyens.

La politique spatiale de la France vise à disposer de la maîtrise de l'espace pour la France et l'Europe. Cette maîtrise suppose la capacité d'y accéder avec des lanceurs depuis une base spatiale et de l'utiliser pour

les télécommunications, la navigation, l'observation de la Terre, des océans et de l'atmosphère, l'étude de l'environnement, du climat, des sciences de l'univers, l'exploration, le vol habité, la sécurité ou encore la défense. Cette politique est également destinée à consolider le rôle des différents acteurs en Europe que sont les États membres, l'Union européenne, l'Agence spatiale européenne (ESA) ainsi qu'à développer et renouveler au niveau européen les infrastructures spatiales, les applications et les services opérationnels associés, à répondre aux besoins français au sein de l'Europe et à participer à des programmes intergouvernementaux.

Le Cnes, établissement public à caractère industriel et commercial, est l'instrument sur lequel s'appuie la France pour élaborer et mettre en œuvre sa politique spatiale. De par ses statuts, le Cnes a une double mission. Il conseille le gouvernement pour l'élaboration et la conduite de sa politique spatiale et il met en

œuvre les décisions prises par le gouvernement et assure la maîtrise d'ouvrage des programmes spatiaux. À ce titre, il est le concepteur et l'architecte des nouveaux systèmes spatiaux innovants, qu'il transfère aux industriels et aux utilisateurs après en avoir fait la démonstration en orbite.

Pour assurer ces deux missions, le Cnes dispose de la double compétence d'agence de programmes et de centre technique. Agence de programmes, il a une fonction de prospective, d'innovation, de stratégie, de force de proposition, de programmation et de mise en œuvre de la politique spatiale française. Centre technique, il prépare l'avenir et innove, il instruit les besoins des utilisateurs et les propositions des acteurs, il conçoit et construit de nouveaux systèmes spatiaux et il conduit les projets en partenariat étroit avec les laboratoires de recherche scientifique et technologique ainsi qu'avec l'industrie.

La compétence du Cnes provient de cette combinaison entre agence de programmes et centre technique. Elle est tirée par son positionnement fort dans l'innovation, qui lui permet de conserver une avance reconnue et de donner à la France et à l'Europe des succès incontestables au niveau mondial dans les domaines des sciences, des techniques, de l'industrie ou des services. Le Cnes fédère autour de ses initiatives innovantes, en veillant à ne pas se substituer à eux, les utilisateurs nationaux, scientifiques, institutionnels civils ou militaires et les industriels qui réalisent les systèmes spatiaux.

Du fait de son positionnement fort dans l'innovation, le Cnes a toujours apporté une attention particulière à la maîtrise des risques scientifiques, technologiques, techniques, industriels, financiers, juridiques et même diplomatiques. Il est au cœur d'un système industriel à la compétitivité duquel il contribue activement. Pendant longtemps, cette contribution s'est concrétisée notamment en garantissant les risques pris par les industriels pour se développer. L'industrie spatiale française, puis européenne, a pu ainsi devenir un acteur de tout premier plan au niveau mondial, mature et autonome.

L'espace, qui était par le passé un seul enjeu de souveraineté nationale, est peu à peu aussi devenu un enjeu économique et industriel, pourvoyeur de croissance et d'emplois. Il est unanimement reconnu que l'investissement dans l'innovation spatiale présente un important effet de levier sur la compétitivité de l'industrie française, sur l'économie, les sciences, la société et les politiques publiques. Dans ce nouveau contexte, il est devenu normal que les acteurs du spatial assument leurs risques.

En matière de risques et d'assurances spécifiques au secteur spatial, le Cnes n'est pas qu'un mandataire de l'État exerçant une fonction régaliennne éloignée des réalités industrielles. Il est lui-même opérateur et assure la maîtrise d'œuvre interne d'instruments ou de satellites innovants. Ces deux facettes, tout à fait complémentaires, en font l'acteur le mieux placé pour appréhender la totalité du spectre des activités mais aussi des risques qui les menacent. Il lui incombe donc de mettre au service de ses partenaires industriels ou institutionnels, français ou européens, toutes les solutions de maîtrise des risques permettant la continuité de ces activités.

Le Cnes face à ses risques

■ Les risques techniques et environnementaux

En tant que concepteur de systèmes spatiaux, le Cnes est garant de la bonne conception de ses systèmes, sur des projets dont les caractéristiques sont d'être à la fois innovants, complexes et coûteux et qui serviront de base technologique éprouvée pour des séries récurrentes exploitées par l'industrie et l'économie de l'information. Pour maîtriser les risques inhérents à cette activité qui le conduit à préparer des prototypes aux limites de l'état de l'art, le Cnes met en œuvre une politique de recherche et technologie (R&T) et développe des démonstrateurs destinés à porter les technologies à des degrés de maturité suffisante. Il applique des méthodes de gestion de projet éprouvées

et se protège par ses contrats d'assurance pendant les phases les plus critiques au sol (transport vers le site de lancement, intégration du lanceur, remplissage de ce dernier...).

Responsable d'installations à risques, le Cnes a aussi la charge d'assurer la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement au Centre spatial guyanais (CSG), site classé Seveso 2 seuil haut (pollution des eaux, des sols, biodiversité...). Il est à ce titre responsable de la sauvegarde sol et bord et de la coordination des multiples activités industrielles qui se déroulent en continu sur la base. Cela l'a conduit à mettre en place un dispositif d'assurance mutualisé avec l'ESA et les sociétés Arianespace et Europropulsion couvrant tout risque d'atteinte accidentelle à l'environnement et à développer un haut niveau d'ingénierie des risques, avec le support des ingénieurs préventionnistes des assureurs.

■ Le Cnes contrôleur de la conformité des opérations spatiales

Activités à risques, les opérations spatiales, qu'elles soient menées par des opérateurs publics ou privés, font l'objet d'une autorisation et d'un contrôle continu de la part de l'État français, dans le respect des traités internationaux relatifs à l'espace, adoptés dans le cadre de l'ONU. La loi du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales est venue formaliser ce mécanisme, en confiant au Cnes un rôle pivot dans la prévention des risques techniques. Le Cnes est ainsi chargé par l'État de contrôler la conformité à la réglementation technique applicable des opérations spatiales nationales, avant que celles-ci ne soient mises en œuvre, et il assure un contrôle continu de ces activités pendant toute leur durée.

Ce régime d'autorisation et de contrôle et l'action du Cnes permettent ainsi de :

- diminuer les risques d'échec et maîtriser les risques pour les personnes, les biens, l'environnement et la santé publique dans l'hypothèse où cet échec surviendrait ;

- diminuer ainsi les risques de mise en jeu de la responsabilité civile des opérateurs nationaux et de l'État français – rappelons à cet égard qu'aux termes des traités internationaux les États sont potentiellement responsables des dommages causés par leurs ressortissants, y compris les entités privées, dans le cadre des activités spatiales ;

- contribuer à la fiabilité des systèmes de lancement et des systèmes orbitaux et donc à leurs performances techniques et économiques.

Cette maîtrise des risques, assurée concurremment par les opérateurs et par la puissance publique, contribue in fine à la baisse du coût des assurances.

Ce régime de maîtrise des risques connaît un prolongement à travers l'initiative du Cnes dénommée « Space Care » qui regroupe, sur une base volontaire et éthique, l'ensemble des opérateurs, industriels et autres intervenants du secteur spatial poursuivant un objectif commun et mutuellement profitable d'amélioration des bonnes pratiques, d'accroissement des recherches et des échanges entre les acteurs, en vue de diminuer les risques spatiaux. Au demeurant, le Cnes contribue aussi à cet effort de maîtrise des risques en tant que fournisseur de services pour l'évaluation des risques de collision et l'évitement d'objets spatiaux (débris ou autres satellites).

■ Les risques juridiques

Outre l'accompagnement juridique des nouveaux projets spatiaux aux stades successifs de la conception, du développement et de l'exploitation, le Cnes doit gérer des risques juridiques caractérisés par leur mouvance et leur complexité, à l'image de ses activités.

Le Cnes doit tout d'abord traiter des risques juridiques liés à son statut d'établissement public et se conforme ainsi à de nombreux textes législatifs et réglementaires. Parmi ces textes, on peut citer la récente loi du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, dite « loi Sapin 2 ». Le Cnes, en

tant que pouvoir adjudicateur, doit également se conformer aux nouvelles règles de la commande publique issues de l'ordonnance du 25 juillet 2015 et sécurise ainsi ses procédures d'achat, tout en tirant le meilleur parti des mesures introduites en faveur de la recherche comme le partenariat d'innovation, le régime réservé aux marchés de services de recherche et développement, ou encore le dialogue compétitif. Le Cnes doit ensuite traiter des risques juridiques propres aux activités qu'il entreprend en mettant en œuvre une politique de prévention de potentiels conflits d'intérêts. Il s'agit en particulier d'assurer une stricte étanchéité au sein de l'établissement entre les structures dédiées au développement et à l'exploitation de projets spatiaux en relation avec l'industrie et celles assurant le contrôle de conformité technique de ces projets dans le cadre de la loi relative aux opérations spatiales précédemment évoquée.

Il doit également dans sa mission de préparation du futur répondre aux risques juridiques soulevés par les acteurs de la nouvelle économie que l'on désigne aujourd'hui sous le vocable de « NewSpace ». Ces entrepreneurs, qui bouleversent les codes de l'industrie en place, proposent des nouveaux concepts de véhicules spatiaux low-cost, réutilisables, supposant la mise en œuvre d'investissements colossaux dans des projets commerciaux inédits (bases de lancement, vols suborbitaux, exploitation des ressources spatiales, ravitailleur spatial...). Ces nouvelles activités appellent des évolutions des cadres juridiques national et international actuels, notamment en matière de responsabilités contractuelle et extra-contractuelle, en matière d'assurances et de partage des risques et des responsabilités entre secteurs public et privé.

Pour préparer ces réflexions, le Cnes élabore une politique de recherche juridique structurée autour de plusieurs partenariats, avec le milieu académique tout d'abord, par la création d'un groupement d'intérêt scientifique avec l'université Paris-Saclay et par sa contribution active aux travaux de la chaire Sirius avec l'université Toulouse 1-Capitole, avec les autres agences spatiales et l'industrie ensuite.

■ Les risques financiers

Enfin, comme toute entreprise ou établissement public, le Cnes est exposé à des risques financiers. Les activités du Cnes sont majoritairement financées par l'État, au travers de subventions et de fonds du Programme d'investissements d'avenir. Particulièrement attaché aux principes de rigueur et de soutenabilité budgétaire, le Cnes dispose d'outils de pilotage financier qui lui permettent de partager avec ses tutelles une vision pluriannuelle claire et objective de sa trajectoire financière et programmatique. Dans un environnement budgétaire souvent contraint, un contrôle de gestion centralisé, les tableaux de bord stratégiques, les revues de programmes, le contrôle interne, la certification des comptes ou encore le plan de moyen terme sont autant d'instruments au service du haut degré d'exigence des instances de contrôle en matière d'usage des fonds publics.

La politique d'assurance est bien entendu une des composantes de cette stratégie financière fondée sur la maîtrise des risques. En effet, le Cnes a très tôt adopté des principes de gouvernance faisant de l'assurance un des outils de son dispositif de gestion des risques et un amortisseur financier. Il a optimisé le coût de son programme d'assurance essentiellement grâce à une stratégie de valorisation de ses efforts très importants en matière de prévention et de gestion des risques, qui sont dans l'ADN des métiers du spatial. Mais il ne s'arrête pas là et met en œuvre un processus d'amélioration continue qui le conduit à agir selon quatre axes :

- mettre l'assurance au service des délais et des coûts d'achèvement des projets ;
- perfectionner les garanties souscrites dans le cadre de son programme actuel ;
- ne pas négliger les risques émergents (cyber-risques, débris spatiaux...) ;
- développer la coopération avec les partenaires dont les capitaux assurés, les activités et donc les risques

sont très imbriqués avec les siens, en particulier au CSG.

Concepteur et architecte de systèmes spatiaux, opérateur spatial, garant de la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement du CSG, mais

aussi agence de programmes et centre d'excellence technique, le Cnes a pour vocation d'être précurseur et d'innover. Le risque est donc inhérent à ses activités et à son existence même. Il ne peut s'y soustraire, et de facto la maîtrise des risques est au centre de ses préoccupations.

LES RISQUES SPATIAUX ET LEUR COUVERTURE D'ASSURANCE

Philippe Cotelle

Head of Insurance Risk Management, Airbus Defence and Space

Le spatial a toujours su éveiller l'imagination et l'intérêt de tous. Il suffit pour s'en assurer de constater aujourd'hui la popularité de notre spationaute Thomas Pesquet, lors de sa mission dans la station spatiale internationale, ou encore l'engouement populaire suscité par l'aventure de la sonde Rosetta et de son petit robot Philae atterrissant sur une comète après un voyage de plus de dix ans. Il s'agit cependant d'une industrie spécifique, du fait des exigences liées à un environnement particulièrement contraignant, qui met la gestion des risques au cœur de son développement. C'est aussi un secteur qui a une influence majeure sur la vie sur Terre. Comment imaginer aujourd'hui notre vie sans GPS, sans prévisions météorologiques, sans communication directe avec n'importe quel point sur la planète ? Nous allons voir les enjeux actuels de gestion des risques qui permettent à tous ces projets de voir le jour.

Enjeux des risques spatiaux

■ Forte concentration capitalistique

Si l'on exclut les projets de recherche et d'exploration spatiale qui sont financés par les agences spatiales nationales ou supranationales comme l'Agence spatiale européenne, les projets spatiaux sont dans leur grande majorité des projets d'infrastructure qui, en tant que tels, voient leur financement se concentrer sur les années de construction du satellite et du segment sol, et d'achat du lanceur. La question du financement devient donc centrale. Même si le coût semble élevé, le spatial est souvent néanmoins une solution alternative très économique par rapport au coût des infrastructures terrestres. Finalement tout le

programme Galileo ne coûte que l'équivalent de 150 km d'autoroute semi-urbaine, et lancer un satellite de télécommunications est plus rentable qu'installer une nouvelle infrastructure de communication à l'échelle d'un pays.

■ Retour sur investissement étalé sur de nombreuses années

Comme pour toute infrastructure, le retour sur investissement s'étale sur de nombreuses années. La durée de vie moyenne d'un satellite étant de près de dix ans pour les satellites d'observation et de plus de quinze ans pour les satellites de télécommunications dans un marché fluctuant, on voit bien la difficulté dans la création du *business plan*. En effet, pendant ces quinze années, l'investisseur doit à la fois toucher

les dividendes de son investissement de départ mais également accumuler un nouveau capital afin de financer le satellite de remplacement qui prendra la suite une fois que le premier aura passé sa durée de vie normale. Face à ces défis, sur une durée finalement assez courte si on la compare aux modèles d'infrastructures classiques comme des autoroutes par exemple, on voit la tension qui peut exister entre les éléments de coûts financiers comme le prix du satellite ou du lanceur et les prévisions de revenus futurs.

■ Enjeu technologique fort, aux limites de la physique

Le spatial reste un domaine de haute technicité dans lequel les équipements sont soumis à des contraintes environnementales extrêmes : d'abord mécaniques et acoustiques durant la phase de lancement, puis thermiques et électriques durant la phase de vie en orbite ; ensuite, du point de vue du contrôle et de la fiabilité, puisque la maintenance en orbite n'est pas encore d'actualité. C'est un peu comme une voiture qui ne pourrait jamais aller chez le garagiste pour l'entretien ni même à la station-service pour faire le plein de carburant, qui roulerait en permanence entre le pôle Nord et le Sahara et qui fonctionnerait parfaitement bien pendant quinze ans. Comme si ces contraintes ne suffisaient pas, les technologies doivent être performantes, fiables et légères. Cette combinaison implique des efforts majeurs en recherche et développement (R&D) ainsi que des contraintes de suivi qualité extrêmement rigoureuses sur l'ensemble de la chaîne de valeur.

■ Risque de perte totale avec des phases critiques comme le lancement

Le risque spatial est peut-être le seul à pouvoir combiner potentiellement risque catastrophique et fréquence. En comparaison avec d'autres infrastructures, une perte totale est envisageable en toute fin du projet, alors que l'ensemble des investissements ont été réalisés – en cas d'échec du lancement par

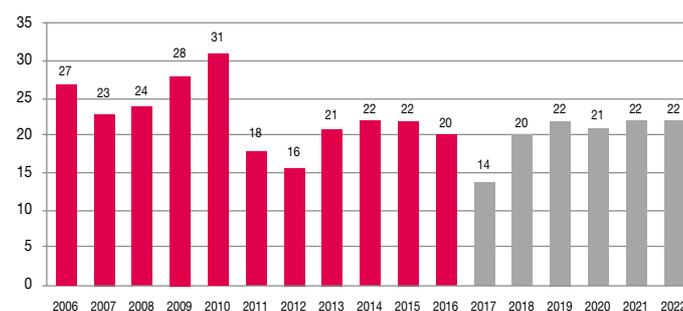
exemple. Cela fait porter une incertitude forte sur l'ensemble du projet, puisqu'en cas d'échec il faut généralement entre trois et quatre ans pour reconstruire et relancer un satellite de remplacement.

■ Contexte extrêmement concurrentiel avec l'enjeu de maintenir un outil industriel performant et des personnels hautement qualifiés

Face à ces défis techniques, les investissements financiers sont lourds pour rassembler les équipements et les installations permettant la conception, l'assemblage, l'intégration et les tests de ces projets spatiaux. L'engagement humain est également essentiel pour maintenir les compétences et l'expérience nécessaire au succès des projets.

Cependant, dans un marché de dimension mondiale, la compétition entre constructeurs est extrêmement rude. Tandis que les agences spatiales nationales et européennes se concentrent sur des projets de recherche, d'observation de la Terre ou d'exploration, les opérateurs privés sont les clients principaux pour les missions de télécommunications. Dans ce cadre, la surcapacité mondiale entraîne une lutte intense pour l'obtention de nouveaux contrats. Or, comme le montre le graphique suivant (voir graphique 1), les commandes annuelles de satellites sont limitées, et l'année 2017 représente d'ailleurs un point bas dans l'estimation des commandes annuelles depuis ces dix dernières années.

Graphique 1 - Nombre de satellites géostationnaires commandés et prévision



Source : Airbus Defence and Space.

Comment appréhender les risques

Afin de pouvoir développer une stratégie de gestion des risques adaptée et optimisée, il faut en premier lieu pouvoir identifier et quantifier les scénarios d'exposition aux pertes.

■ Plusieurs champs d'analyse à prendre en compte dans le plan de financement et le *business plan* du projet

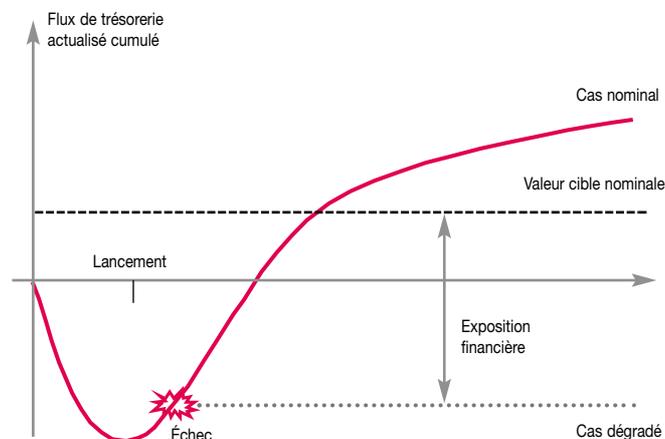
◆ Retour sur investissement : pour décider de l'intérêt du projet

Le calcul du retour sur investissement se fait de manière classique comme dans le cadre de tout projet, en identifiant les hypothèses de coûts et de revenus qui seront réalisés sur l'ensemble de sa durée, depuis la construction jusqu'au lancement et au déploiement en orbite. Le rôle du risk manager est alors d'intervenir pour identifier des *stress tests*, des scénarios de perte qui auront un impact sur les coûts et les revenus du projet. Un scénario de panne va avoir pour conséquence des surcoûts ainsi qu'un différé et/ou une diminution des revenus futurs. Le modèle de prédiction de revenus futurs peut également être impacté par la conséquence d'une perte de satellite. En effet, une perte de satellite entraîne un retard de trois à quatre ans sur le marché. Ce retard peut permettre à des concurrents de se positionner et causer une diminution des revenus futurs. Cela se reflétera dans une diminution du taux de retour sur investissement (*Internal Rate of Return - IRR*) et sur le flux de trésorerie actualisé cumulé (*Cumulated Discounted Cash Flow*) du projet, qui peut passer sous la limite exigée par les investisseurs. Repasser au-dessus de cette limite peut nécessiter d'inclure un volet de couverture d'assurance qui apportera des revenus complémentaires au projet en cas de sinistre tout en pénalisant le cas nominal par le paiement fixe d'une prime d'assurance.

Le graphique ci-dessous illustre ce phénomène (voir graphique 2). La phase d'investissement initiale se traduit par un flux de trésorerie négatif avec un pic d'exposition au moment du lancement du satellite qui représente l'investissement maximal du projet. Une fois en orbite, le satellite rapporte des revenus qui amènent un flux de trésorerie positif et qui, accumulés, permettent au projet dans le cas nominal d'obtenir une performance supérieure aux attentes définies par la valeur cible minimale.

En cas d'échec lié à une défaillance soit du lanceur, soit du satellite, la conséquence est la perte de revenus futurs qui se constate à travers une stabilisation du flux de trésorerie cumulé à sa valeur durant cet échec. La performance résultante peut donc dans ce cas être inférieure à la valeur cible minimale et entraîner une exposition financière pour le projet à prendre en considération.

Graphique 2 - Identification de l'exposition financière dans un cas dégradé



Source : Airbus Defence and Space.

◆ Risque de perte de l'asset/du bien

Au-delà du calcul purement financier prospectif sur l'ensemble de la vie du projet, il faut également prendre en compte un état comptable qui peut pénaliser le bilan de l'entreprise en cas de sinistre. Dans une situation nominale, l'opérateur, propriétaire du satellite, amortit le capital de ce bien sur la durée de vie attendue mais il devra comptabiliser l'ensemble de

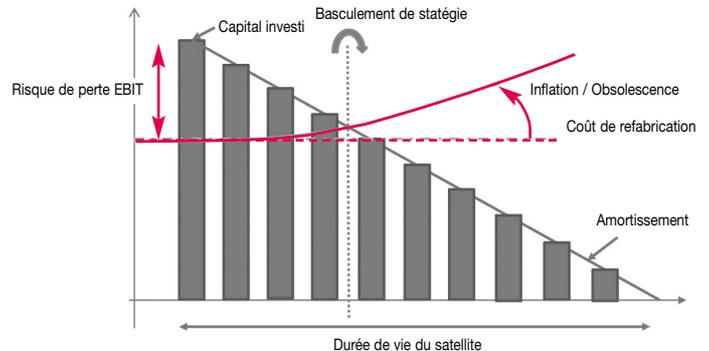
ce bien en débit en cas de perte totale, dans l'année de cette perte. Cela peut entraîner une perte de résultat net significative, étant donné la valeur élevée du bien. En fonction des hypothèses qui ont été validées plus haut dans le *business plan*, on peut avoir anticipé par la construction d'un satellite de remplacement qui viendra, une fois terminé, se substituer au satellite manquant. Cependant, la valeur de remplacement d'un satellite est rarement équivalente à celle du satellite original. Elle est généralement plus faible car nette des coûts non récurrents liés à la création du premier modèle – même si des coûts d'obsolescence de composants peuvent intervenir. La stratégie d'assurance devra donc établir si l'on souhaite couvrir la valeur de reconstruction du satellite ou bien si l'on doit également protéger le résultat net de l'entreprise dans l'année de la perte.

Le graphique ci-contre illustre cette situation (voir graphique 3) : la valeur du capital investi diminue progressivement dans le temps du fait de l'amortissement sur la durée de vie du satellite. À cette valeur peut se comparer la valeur de remplacement du satellite en cas d'échec. Cette valeur de remplacement va évoluer dans le temps du fait de l'inflation ainsi que du risque d'obsolescence qui peut affecter certains composants. Cette différence initiale peut générer un risque d'*earnings before income tax* (EBIT) si la couverture envisagée ne cherche qu'à couvrir les frais de remplacement. Cette différence diminue et va même s'inverser dans le temps, ce qui nécessite une réflexion en matière de stratégie. Doit-on toujours envisager un remplacement à l'identique ou bien, compte tenu de l'âge du satellite existant et du temps nécessaire pour construire son remplaçant, n'est-il pas plus judicieux de prévoir un satellite d'une nouvelle génération plus à même de s'adapter au marché futur ?

■ Risque produit et risque de réputation

Au-delà des risques à considérer dans le financement et la mise en place d'un projet d'investissement spatial, les risques liés au produit lui-même et la réputation pour le fabricant sont également capitaux.

Graphique 3 - Évolution de l'amortissement de l'investissement spatial et stratégie de remplacement



Source : Airbus Defence and Space.

◆ Impact d'un échec sur la production en cours

Un échec au lancement a des répercussions sur l'ensemble de l'écosystème spatial. La spécificité d'un échec au lancement est liée à la contrainte de l'accès à l'espace. L'échec entraîne tout d'abord une conséquence directe pour l'opérateur de lancement, qui devra engager des frais d'investigation et subir une perte de chiffre d'affaires pendant une période statistiquement supérieure à six mois.

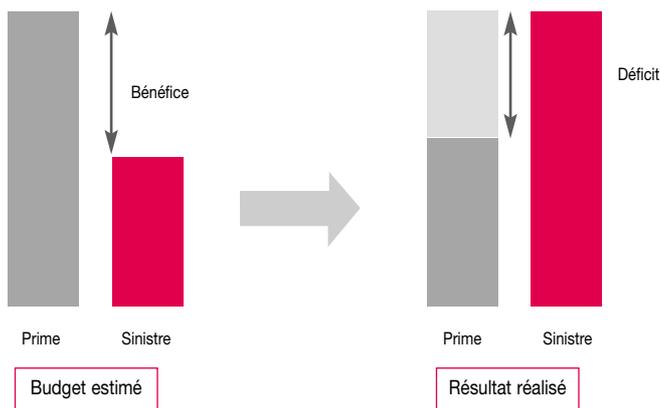
L'opérateur spatial qui a perdu son satellite verra, selon les scénarios précédents et sa stratégie d'assurance, diminuer son résultat, son retour sur investissement ou bien ses revenus futurs. Et, bien sûr, ses assureurs devront indemniser la perte subie dans la mesure où elle a été assurée.

La période d'indisponibilité du lanceur pendant la phase d'investigation présente un certain nombre d'impacts indirects pour différents acteurs avec des conséquences significatives concernant leurs activités.

Les assureurs, tout d'abord, qui en plus de la perte indemnisée voient leurs primes futures diminuer, puisque l'on estime que 80 % de la prime spatiale provient d'assurances lancement qui sont payées dans les trente jours précédant le tir. Dans le cas d'un échec Ariane avec un lancement double dont les sommes

assurées peuvent atteindre autour de 750 M\$ et dont les tirs annuels représentent 60 % de la prime mondiale du marché, soit environ 600 M\$, une période de six mois d'arrêt des tirs représenterait une perte supplémentaire de chiffre d'affaires de 200 M\$!

Graphique 4 - Évolution des volumes de primes et sinistres entre budget prévisionnel et réalisation



Source : Airbus Defence and Space.

Les opérateurs spatiaux, ensuite, qui voient leur prévision de lancement se décaler d'autant, ce qui affecte les perspectives de marchés et de revenus.

◆ Impact médiatique et réputation

Le risque spatial étant extrêmement médiatique, la réputation du constructeur est un élément décisif, puisque la réparation en orbite est impossible. En cas d'anomalies, le constructeur doit lancer une investigation détaillée, comme c'est le cas pour un échec lanceur. Durant cette période, les satellites en cours de fabrication susceptibles de subir la même anomalie sont retardés en attendant les résultats de l'enquête. En plus des pénalités de retard, le constructeur peut également être contraint de devoir changer certains équipements à la suite de cette investigation et avec l'accord du client final.

La réputation du constructeur peut être engagée en cas d'anomalies majeures, et cela aura une influence très négative sur les négociations de contrats futurs.

Comment couvrir/gérer les risques

Une fois les risques identifiés, il convient de développer un plan de gestion des risques global qui va optimiser les ressources de l'entreprise pour minimiser le risque de volatilité lié à des occurrences survenant dans le déroulement des projets. Il existe en anglais une distinction entre les mots « assurance » et « *insurance* » qui n'existe pas en français. Le premier cherche à caractériser les capacités de résilience en utilisant les ressources physiques internes, alors que le second désigne spécifiquement le transfert au marché de l'assurance. Nous allons dans cette section nous intéresser à la capacité de résilience et de mitigation planifiée par l'optimisation de ressources internes.

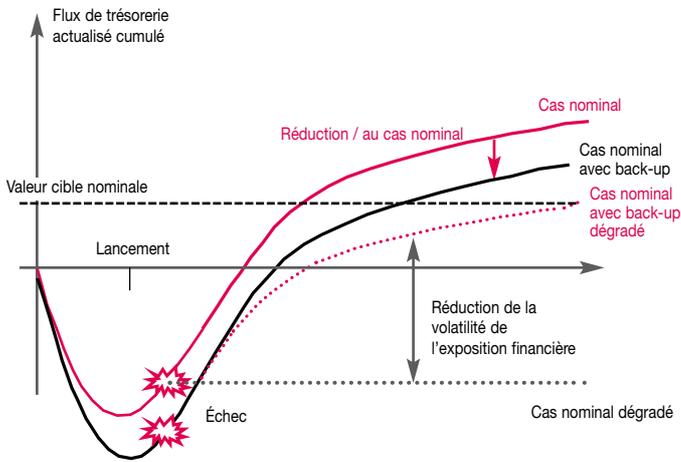
■ Réduction du risque de volatilité par l'ajout d'une redondance

L'ajout d'une ressource supplémentaire, soit un satellite complet et lancé, soit un satellite partiellement intégré, peut avoir une influence significative sur le risque de volatilité du résultat d'un projet. Cela assure en effet une continuité du service et donc des revenus supplémentaires même en cas d'échec.

On en voit l'illustration ci-après (voir graphique 5 p. 27). Par rapport au cas précédent, nous avons ajouté un cas nominal incluant un *back-up* dès le début du projet. Cela a pour conséquence une dégradation de la performance en cas nominal, puisque l'investissement est plus important et que les revenus nominaux ne le compensent pas complètement.

Cependant, en cas d'échec, l'utilisation du back-up permet de maintenir une ligne de revenus même si ceux-ci peuvent être moins importants que dans le cas nominal. Cela permet au projet de maintenir une performance financière satisfaisante au niveau de la valeur cible minimale.

Graphique 5 - Impact de la mise en place d'un back-up dans la réduction de l'exposition financière d'un projet



Source : Airbus Defence and Space.

■ Continuité de service au cœur de la modélisation de constellations

Dans le cas d'une constellation de satellites, une approche statistique peut prendre tout son sens dans la gestion de la flotte et l'optimisation des investissements à effectuer pour maintenir la qualité du service et effectuer la transition entre deux générations de constellations à l'issue de leur durée de vie nominale.

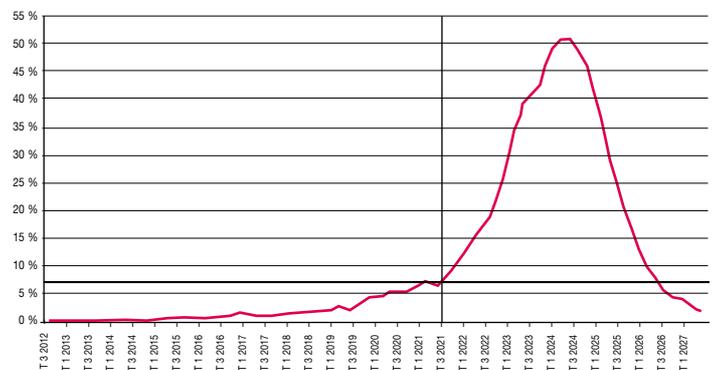
Chaque satellite obéit à un modèle statistique de fiabilité qui évolue en fonction du temps.

Dans la phase de déploiement de la constellation, on peut être amené à utiliser des satellites de réserve (*spare*) afin de pallier des échecs lors du lancement ou au cours de la phase de validation des satellites. Le nombre de ces satellites supplémentaires est optimisé pour permettre une mise en place du service le plus rapidement possible tout en minimisant les surcoûts correspondants.

Durant la phase de service nominal, des pannes peuvent subvenir en nombre statistiquement limité. Pour faire face à ces pannes dûment constatées, des satellites de remplacement seront déployés.

Cependant, avec le vieillissement de la constellation, la probabilité d'échec va croître, et la capacité de remplacement peut alors être dépassée. Cela peut s'illustrer avec la courbe rouge ci-dessous (voir graphique 6), qui montre la part de défaillance des satellites en orbite au fil du temps. Après une période relativement stable, on voit que cette proportion croît de manière rapide lorsque l'on s'approche de la période de fin de vie. Elle décroît ensuite uniquement du fait de la réduction du nombre de satellites encore actifs. Si l'on considère la courbe noire comme représentant le niveau de performance minimal de la constellation à maintenir, on voit que, passé un certain point, il n'est plus possible de maintenir cette performance simplement en « remplaçant » les satellites en panne, car ce remplacement implique la préparation d'un lancement puis d'une mise à poste et qu'il y a des contraintes opérationnelles de temps minimal entre deux lancements qui deviennent incompatibles avec une augmentation trop rapide des défaillances.

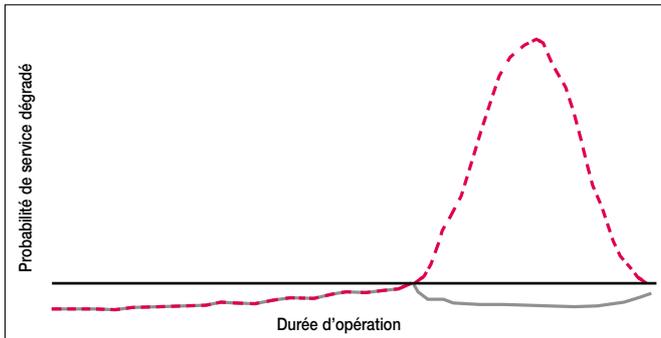
Graphique 6 - Évolution du taux de défaillance en fonction du temps par rapport à un niveau de performance minimal requis



Source : Airbus Defence and Space.

C'est là que la notion de renouvellement de la constellation entre en jeu. Il s'agit non plus d'attendre la panne des satellites mais bien de lancer un déploiement d'une deuxième génération de satellites qui prendront le relais en orbite des satellites vieillissants. Dans le graphique ci-après (voir graphique 7 p. 28), la courbe grise traduit que l'envoi de satellites en redondance « chaude », c'est-à-dire de satellites opérationnels, permet de maintenir la qualité du service requise.

Graphique 7 - Évolution du taux de défaillance avec redondance active en fonction du temps par rapport à un niveau de performance minimal requis



Source : Airbus Defence and Space.

Dans le cadre d'une politique de risk management optimale, on peut illustrer par le graphique ci-dessous (voir graphique 8) le déploiement des différents lots de satellites qui vont se succéder pour maintenir le service exigé.

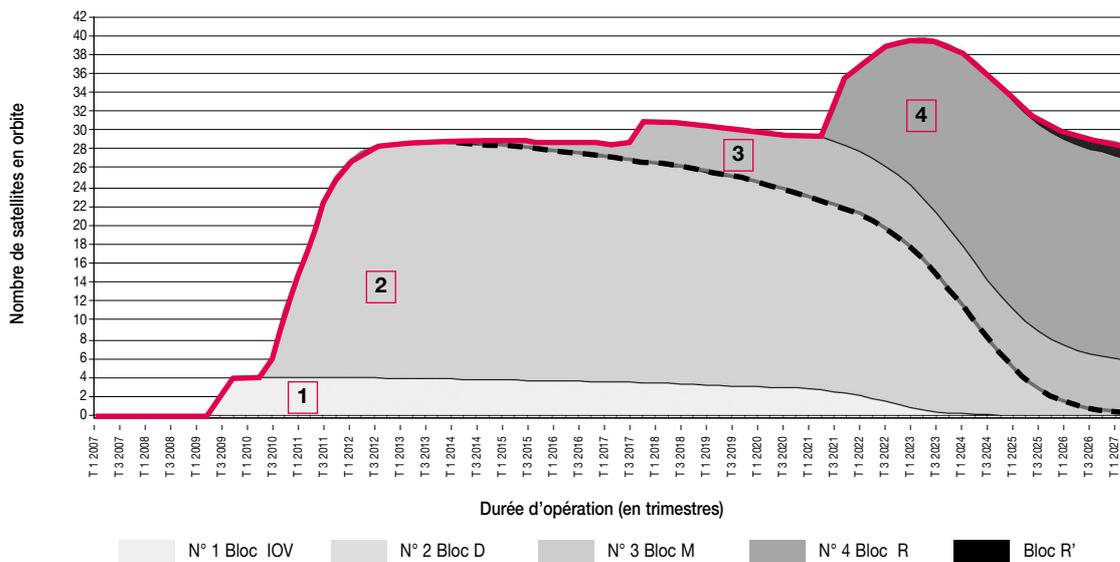
Tout d'abord, le lot de validation en n° 1 sert à démontrer le fonctionnement correct des satellites. Ensuite, vient la phase de déploiement de la constellation opérationnelle proprement dite, en n° 2, qui permet d'opérer le système avec la capacité nominale. On voit que le nombre de ces satellites va décroître

dans le temps à mesure que leur probabilité de défaillance va augmenter. Un nouveau lot de satellites, en n° 3, va être déployé pour répondre aux pannes survenues dans le lot de déploiement. À ce lot n° 3 succède un lot n° 4 qui correspond à la seconde génération, dont le déploiement est anticipé pour compenser les défaillances du lot n° 2, et qui après une phase de transition va reprendre le service avec la capacité nominale.

■ Politique rigoureuse de développement et de suivi en orbite

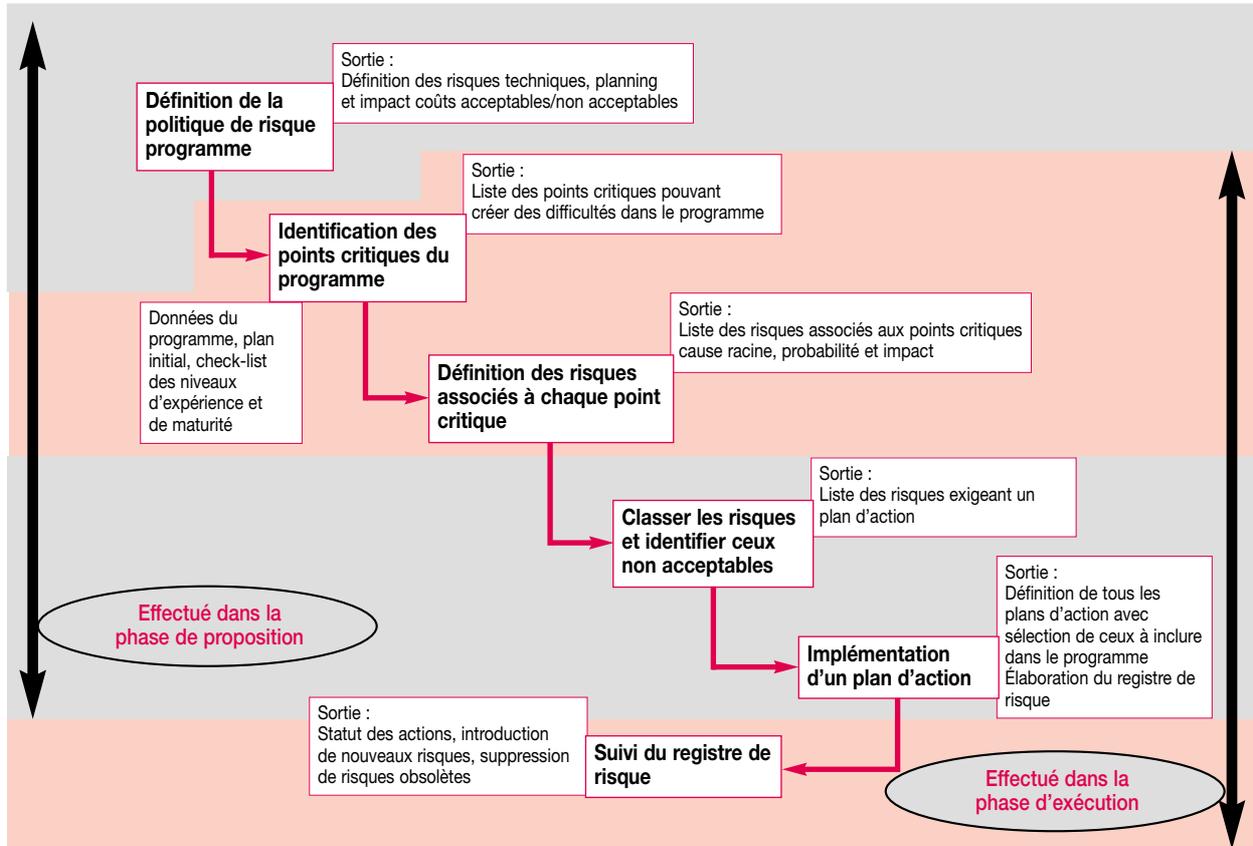
Face aux risques de dégradation technique, les constructeurs doivent mettre en place une politique d'assurance produit extrêmement rigoureuse dès la phase de proposition et tout au long du projet. Le schéma suivant (voir figure 1 p. 29) est une bonne illustration du processus évolutif de gestion des risques. En tout état de cause, tout programme industriel est un compromis entre fiabilité/qualité du système d'une part et coût/durée de celui-ci d'autre part. L'objectif du risk manager est de guider vers une utilisation optimale des ressources de l'entreprise pour mener à bien le projet.

Graphique 8 - Évolution du déploiement et du renouvellement d'une constellation de satellites en orbite par générations successives en fonction du temps



Source : Airbus Defence and Space.

Figure 1 - Description du processus de risk management



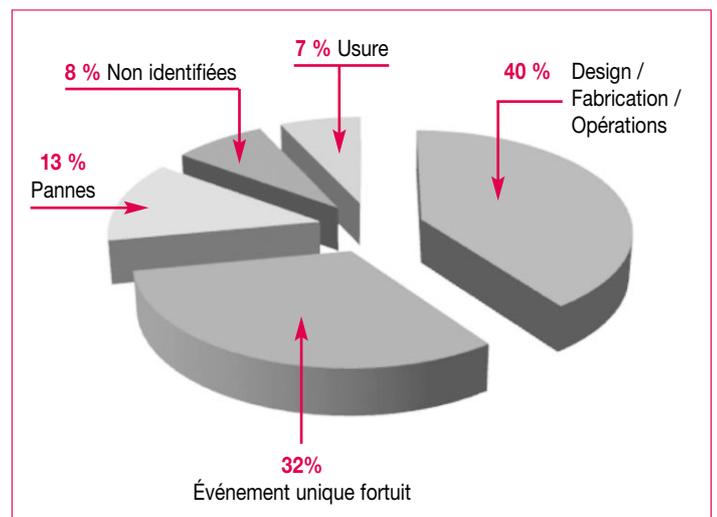
Source : Airbus Defence and Space.

■ Retour d'expérience en orbite

En complément d'une politique rigoureuse de développement et de qualification des systèmes spatiaux, le retour d'expérience en orbite est absolument indispensable. Les constructeurs ont donc des services consacrés qui analysent en permanence les données venant de leurs satellites. Ils sont également associés à toutes les campagnes d'investigation relatives aux anomalies identifiées. Leur capacité d'analyse et de simulation pour reproduire au sol les conditions observées en orbite et comprendre les causes de l'anomalie est remarquable, puisqu'on estime que seulement 8 % des anomalies observées n'ont pas pu être complètement expliquées alors que les conditions de retour d'information sont parfois extrêmement limitées. Le graphique ci-contre (voir graphique 9) montre que 40 % des anomalies observées sont dues à des problèmes de design ou de

fabrication, ce qui met en évidence l'importance des phases de test et de validation. Cette donnée permet d'expliquer probablement une partie de la disparité

Graphique 9 - Retour d'expérience en orbite



Source : Airbus Defence and Space.

en matière de fiabilité entre les différents fabricants de satellites ou de lanceurs. L'autre grand type de défaillance mis en avant (32 % des anomalies observées) est la panne isolée ayant lieu sur un satellite sans que les autres composants similaires présentent la même anomalie. Cet indicateur révèle l'importance d'un suivi rigoureux de la qualité des composants, à mener tout le long de la chaîne de sous-traitance. C'est une des raisons des coûts liés à l'industrie spatiale. Le faible pourcentage d'anomalies liées à l'usure est un signe de la bonne fiabilité d'ensemble et de l'efficacité du processus de qualification sur la durée de vie des satellites.

Comment transférer les risques

Dans un processus de gestion des risques global optimisé, l'assurance externe joue un rôle complémentaire par rapport aux ressources internes pour assurer la pérennité d'un programme spatial.

■ Assurance spatiale : des caractéristiques uniques

L'assurance spatiale est une branche spécifique où la connaissance technique du spatial fait partie des éléments nécessaires à la souscription de ces contrats. En effet, la particularité de ce marché est de couvrir non seulement les dommages comme une assurance classique mais également les déviations de performance par rapport à une performance nominale. Les causes pouvant donner lieu à une indemnisation sont très larges (on parle de couverture tous risques sauf), de manière à prendre en compte toutes les situations qui pourraient entraîner une baisse de performance. Du fait de l'impossibilité de réparer en orbite, il faut indemniser l'assuré en cas de dégradation par rapport à la performance optimale du satellite. Toujours pour cette même raison, l'assurance spatiale indemnise les conséquences de pertes futures liées à un événement

identifié au cours de la période de couverture. Par exemple, une perte de combustible subie par un satellite aura pour conséquence une réduction de la durée de vie de celui-ci qui interviendra des années après cette perte. Cependant, comme un lien direct peut être établi et que cette perte est prévisible, alors l'indemnisation de la diminution de la durée de vie du satellite peut effectivement prendre effet.

Cela implique un échange technique détaillé entre les assureurs, les assurés, les constructeurs, les agences de lancement lors de la phase de souscription, avec des informations précises sur le design, la phase de qualification technique identifiant des potentielles anomalies, l'héritage – c'est-à-dire la réutilisation d'équipements qui sont déjà validés en orbite – du satellite et du lanceur qui vont être assurés.

Contrairement à d'autres assurances, il n'y a pas de franchise contractualisée dans la couverture proposée. La franchise est donc constituée par les marges techniques par rapport aux performances nominales spécifiées, qui doivent donc être connues et appréciées.

Enfin, il existe un seuil de perte au-delà duquel le satellite est considéré comme totalement perdu car ne répondant plus aux exigences de maintien du service. Ce seuil appelé « seuil de perte réputée totale » est généralement fixé de manière arbitraire à 75 % par les pratiques actuelles de marché. Ce seuil est passé de 50 % à 75 % en 2001, où, à la suite de nombreux sinistres, le marché a décidé de remonter ce seuil afin de prendre en compte l'augmentation de la taille des charges utiles de satellites, permettant même avec 50 % de perte de continuer à effectuer un service significatif. Aujourd'hui ce seuil de 75 % est considéré comme pouvant quand même permettre à son opérateur d'effectuer un certain nombre de services minimaux, c'est la raison pour laquelle les assureurs, tout en indemnisant à 100 % le satellite perdu, exigent de pouvoir bénéficier d'une part significative des revenus potentiels que l'assuré pourrait obtenir malgré cette perte. En deçà du seuil de perte déterminé contractuellement, les assureurs indemniseront partiellement la perte subie par le satellite, en appliquant le pourcentage de perte sur le montant assuré.

■ Support clé pour le business

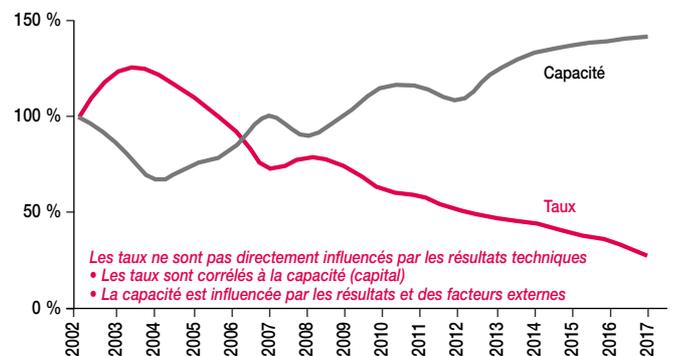
Nous avons vu que tout projet spatial représentait un certain nombre de défis en matière de financement et de retour sur investissement. Les investisseurs exigent donc d'être protégés par une couverture assurancière qui leur permettra de ne pas subir des effets trop préjudiciables. L'assurance spatiale joue donc bien un rôle capital de catalyseur du développement de l'activité spatiale privée. Dans un environnement où les agences spatiales publiques, du fait de contraintes budgétaires, ne sont plus à même de prendre à leur charge tous les risques de développement technologiques pour l'industrie privée, le marché de l'assurance spatiale joue un rôle actuellement plus important par son support à l'innovation dans les couvertures qu'il accorde aux nouveaux satellites et lanceurs. C'est pour les projets le troisième poste de dépense après ceux du satellite et du lanceur. Cependant, le développement de ce marché et sa volatilité ont longtemps constitué une incertitude sur le résultat financier, puisque, contrairement à ces autres postes, le prix de cette assurance ne pouvait être fixé avant le démarrage du projet. Les assureurs souhaitent fixer le montant de la prime qui sera valide pour couvrir un futur lancement dans une période suffisamment proche de ce tir afin d'obtenir des informations précises sur l'état technique du satellite en cours de fabrication. Cette période dite « période de police » a longtemps été limitée à un an avant le lancement. Aujourd'hui, sous la pression d'une concurrence plus forte, les assureurs ont accepté d'allonger cette période typiquement à trois ans, ce qui améliore la visibilité des investisseurs mais entraîne également d'autres conséquences pour l'évolution du marché de l'assurance spatiale que nous allons détailler ci-après.

■ Un marché volatil mais très compétitif actuellement

Les taux de prime d'assurance spatiale sont fortement corrélés à l'offre de capacité d'assurance. Comme on peut le voir sur le graphique ci-contre (voir graphique 10), la corrélation est quasiment par-

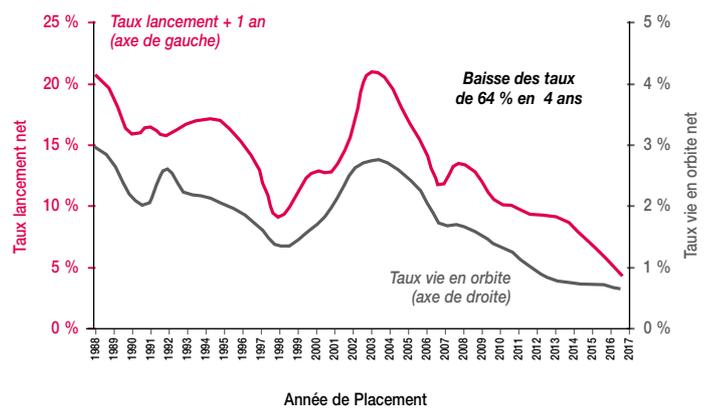
faite entre une augmentation de capacité d'assurance et une diminution du taux de prime. Aujourd'hui on estime que la capacité théorique mondiale est de l'ordre de 1,2 Md\$, alors que la plus grande somme assurée représentée par un lancement double sur Ariane ne dépasse pas 800 M\$ et moitié moins pour un lancement simple. Lorsque l'offre est à tel point supérieure à la demande d'assurance, cela se reflète sur l'évolution du taux de prime. On estime que les taux ont baissé de 64 % au cours des quatre dernières années (voir graphique 11).

Graphique 10 - Évolution comparée des capacités et des taux de prime depuis 2002



Source : XL Catlin.

Graphique 11 - Évolution du taux de prime d'assurance lancement + 1 an et du taux de prime vie en orbite depuis 1988

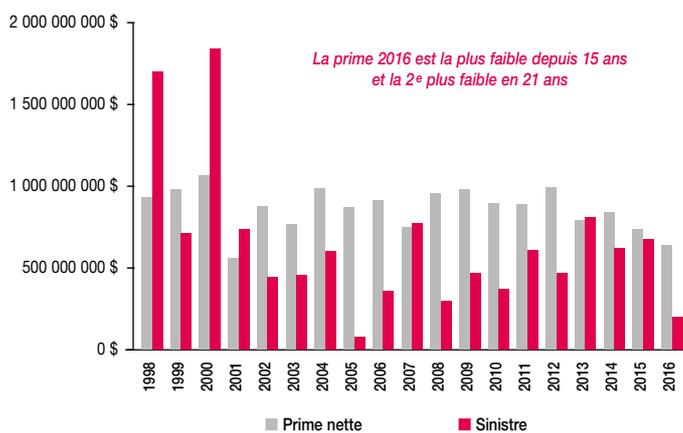


Source : XL Catlin.

L'offre de capacité d'assurance dépend de facteurs relatifs à l'expérience, donc au résultat propre du marché, mais elle est également influencée par des facteurs économiques externes.

Concernant les résultats propres du marché spatial, on peut noter que, après les années 1998 et 2000 qui ont été fortement négatives à la suite d'une conjonction exceptionnelle de sinistres sur satellites et lanceurs, le marché a montré des résultats positifs, ce qui est un signe encourageant pour les fournisseurs de capacité à la recherche de marchés profitables (voir graphique 12). Ce résultat démontre l'accroissement de la fiabilité de l'industrie spatiale. On notera cependant une baisse du niveau de la prime mondiale, conséquence de la baisse des taux, qui est un phénomène observé depuis plusieurs années, la prime 2016 étant la plus faible depuis quinze ans et la deuxième plus faible depuis vingt et un ans.

Graphique 12 - Évolution des primes et sinistres du marché d'assurance spatial depuis 1998



Source : XL Catlin.

Les phénomènes extérieurs ont également une influence importante dans l'augmentation de l'offre de capacité. Dans un marché où les taux d'intérêt sont historiquement bas, les investisseurs cherchent d'autres sources de placement comme l'assurance. Le marché de l'assurance traditionnel est également dans un cycle baissier marqué avec des résultats décevants, aussi les résultats obtenus par le marché spatial sont très attractifs.

◆ Enjeu de peu de différenciation technique

Cette forte concurrence entraîne une évolution dans la souscription des risques spatiaux. L'augmentation de la durée de période de police oblige les assureurs à se positionner beaucoup plus en amont

du développement des projets et donc d'avoir une analyse technique moins précise.

La baisse des taux de prime provoque un tassement général des valeurs entre les différents constructeurs avec une différenciation tarifaire beaucoup moins marquée et qui ne prend que peu en compte leurs fiabilités relatives. Ce phénomène, même si l'on note une exception marquée pour les lanceurs russes, responsables de la moitié des échecs de lancements depuis 2000, est préoccupant puisqu'il ne valorise pas à court terme les efforts d'investissement consentis par certains constructeurs pour maintenir une excellence répondant aux contraintes de ce secteur.

Le marché de l'assurance spatiale va-t-il devenir un marché de commodité ? Il est clair que la baisse de technicité de la souscription pourrait conduire à cette évolution à moyen terme, mais nous ne le pensons pas. On peut effectivement prédire que peu différencier les bons risques des mauvais va avoir pour conséquence une plus grande prise de risque de la part des assureurs et donc une augmentation de la probabilité de sinistres. Ces sinistres seront le signal que l'analyse technique doit être renforcée et donc qu'il s'agit toujours d'un risque de spécialité.

En revanche, il nous semble probable qu'une sinistralité forte ne s'accompagnera pas d'une forte augmentation des taux de prime, comme cela s'est produit en 2001 par exemple. L'allongement de la période de police fait que de nombreux risques sont déjà assurés pour les années à venir aux conditions actuelles de marché. Ces contrats ne seraient pas remis en cause par cette sinistralité, et donc l'augmentation de la prime ne pourrait concerner que les nouveaux risques non encore assurés, lesquels seront en nombre limité. Cette faible demande va agir comme un amortisseur de la volatilité tarifaire pour, a priori, converger vers des conditions acceptables pour les assureurs et les assurés.

■ De nouveaux risques à assurer ?

L'industrie spatiale vit une période très intéressante de changement en matière de technologie et d'appli-

cation. L'augmentation de la demande de connectivité sur tout support, dans les avions, l'Internet des objets et autres applications planétaires, entraîne de nouveaux besoins de mission spatiale. De nouveaux projets de lanceurs voient le jour, ouvrant de nouvelles perspectives d'accès à l'espace, les nouvelles technologies satellitaires prédominent avec le récent développement de constellations de satellites de tailles plus faibles et dont les méthodes d'industrialisation utilisent les nouvelles possibilités de la digitalisation et de l'industrie aéronautique. Dans ce monde changeant, au-delà des défis de fiabilité technique qui demeurent, des risques d'une nature nouvelle vont apparaître.

■ Risque cyber : les satellites, nouvelles cibles de menaces digitales ?

Les satellites demeurent un enjeu de suprématie nationale. Avec les progrès techniques actuels, les satellites d'observation peuvent couvrir la Terre entièrement en ignorant les frontières et rapporter des renseignements stratégiques sur certaines nations. Les satellites de télécommunications peuvent diffuser des informations dans des pays où celles-ci sont fortement contrôlées. Le spatial est également un secteur avec une infrastructure centralisée, qui peut attirer l'appétit d'organisations malhonnêtes qui peuvent y voir une possibilité de rançonnement.

Dans un monde de plus en plus digitalisé, le spatial n'échappe pas à ce phénomène et peut être soumis aux mêmes enjeux de cybersécurité. Les attaques peuvent prendre différentes formes :

- prise de contrôle du satellite ou interférence/brouillage des liaisons de télécommande ;
- brouillage des liaisons de télécommunications ;
- vol de capacité de communication pour utiliser l'infrastructure de manière frauduleuse ;
- interception de données de communication.

Des réponses techniques existent pour lutter contre ces menaces, et il est important que le dialogue entre client et industriel s'établisse pour prendre les bonnes décisions concernant un satellite qu'il sera difficile de modifier une fois lancé.

Les contrats d'assurance spatiale ont peu évolué dans leur texte, et l'on peut comprendre que le risque cyber, n'étant pas explicitement exclu des couvertures proposées, est couvert par défaut. Comme dans le reste du marché de l'assurance cyber en général, les notions de couvertures silencieuses sont un vrai sujet de préoccupation pour les souscripteurs. On peut considérer que cette situation maintenant clairement identifiée est temporaire et provoquera une réaction forte si un premier sinistre de cet ordre venait à être indemnisé.

◆ Risque de responsabilité civile vis-à-vis de tiers

▲ La nouvelle loi spatiale française

Le développement de l'industrie spatiale a entraîné une forte hausse du nombre de débris spatiaux, qui à terme peuvent constituer un frein à de nouvelles missions, particulièrement en orbite basse. Sont également apparues des utilisations excessives de satellites jusqu'à épuisement complet de leur carburant avec pour conséquences pollution et perte de contrôle de l'engin.

Tout cela a amené le législateur à agir, et la France a été particulièrement active avec l'établissement d'une loi spatiale qui fonde les devoirs et les responsabilités des opérateurs et constructeurs durant la vie entière du satellite, avec des contraintes fortes relatives à la libération de l'orbite en fin de mission ainsi qu'à la disparition/atténuation des débris. Ces responsabilités vont susciter de la part des opérateurs un intérêt plus marqué pour les couvertures d'assurance en responsabilité civile (avec notamment en France une obligation d'assurance ou de garantie financière pesant sur l'opérateur spatial), qui aujourd'hui, faute de sinistres, restent l'apanage du marché

de l'assurance aviation. Les impacts sur le design des satellites et des lanceurs commencent dès maintenant à se faire sentir.

▲ Nouvelles constellations

Comme nous l'avons vu plus tôt, les nouvelles constellations qui sont en projet pour répondre à la demande croissante de connectivité et d'information posent un certain nombre de défis pour les opérateurs et les assureurs. Ces constellations évoluent en orbite basse, déjà fortement sensible à l'existence de débris, en utilisant un nombre très important de satellites. On estime que près de 20 000 satellites (de toutes tailles voire de tailles très réduites) seront lancés dans les cinq prochaines années. Cela pose évidemment des questions nouvelles de gestion des débris et de libération des orbites en fin de vie pour permettre la continuité du service. Le risque de collision est aujourd'hui couvert par les contrats d'assurance spatiale, et à ce jour aucun sinistre significatif n'a encore été indemnisé. On peut légitimement se poser la question de la réaction du marché de l'assurance si cette situation se dégradait et si ce risque actuellement non considéré dans la tarification venait à se matérialiser.

▲ Service en orbite

Des projets récents ont développé un concept de service en orbite (*in-orbit servicing*). Ce service a pour but d'aider à la mise en orbite de satellites, d'augmenter la durée de vie des satellites en ergols pour les manœuvres, voire dans l'avenir à effectuer des réparations.

Ces projets posent de nouveaux défis pour l'assurance spatiale. Tout d'abord en raison du risque de dommage direct lors du contact entre la plateforme de service et le satellite mais également en raison de conséquences indirectes comme le risque de débris pour d'autres satellites et l'impact sur le service du satellite traité ou bien des satellites voisins. La collaboration étroite avec le marché de l'assurance spatiale est absolument indispensable au succès de ces projets.

Conclusion

■ La gestion du risque est une activité clé

Le secteur spatial est un secteur d'exigence et d'excellence. Il exacerbe les enjeux techniques et financiers. Dans un monde de plus en plus digitalisé, de nouveaux besoins apparaissent pour permettre toujours plus de connectivité pour toujours plus d'information. Le spatial apparaît plus que jamais comme un élément stratégique de déploiement de cette infrastructure au niveau mondial. De nouveaux investisseurs apparaissent pour développer des projets toujours plus ambitieux, que ce soit au niveau des lanceurs ou bien au niveau des missions satellitaires. Les risques sont liés à des causes à la fois techniques et financières, au risque de marché, au risque environnemental et légal. La gestion de ce risque multiforme est un élément clé pour le succès de chaque projet. L'identification des scénarios critiques qui dimensionnent l'exposition financière du projet permet de définir une stratégie globale de risk management incluant l'utilisation optimisée de ressources internes couplées avec un support d'assurance spatiale externe pour atteindre un niveau de performance financière satisfaisant. L'exploitation des ressources internes nécessite une véritable politique de gestion du risque produit depuis le développement jusqu'à la qualification opérationnelle. De nouvelles méthodes industrielles incluant l'utilisation de la digitalisation apparaissent et vont révolutionner la conception et l'assemblage des nouveaux satellites.

■ Un rôle stratégique de support du développement de l'activité spatiale

L'assurance spatiale joue un rôle très important pour soutenir le développement des projets spatiaux. Ses caractéristiques sont uniques dans le marché de l'assurance pour garantir les performances nominales du segment spatial. Le transfert de ce risque est un

élément essentiel pour les investisseurs dans leur décision de s'engager. Cependant, les conditions actuelles de marché, avec une offre surabondante de capacité, ont un impact sur la baisse du niveau de prime et la moindre sélectivité technique des risques. Cette tendance peut amener rapidement ce marché de l'assurance à des pertes significatives, alors que le nombre de satellites conventionnels à assurer ne va pas augmenter rapidement.

■ De nouveaux défis à envisager

Il s'agit donc pour ce marché de s'adapter et de prendre en considération les évolutions majeures que

nous vivons actuellement : les nouveaux projets de constellations et de service en orbite, d'une part, le changement de nature des risques, avec le risque environnemental dû à la présence de débris et le risque de cyberattaque, ainsi que l'évolution juridique avec la loi spatiale, d'autre part. Il s'agit pour ce marché de l'assurance spatiale, très innovant il y a quinze ans mais dont les couvertures ont peu évolué depuis, de saisir ces opportunités nouvelles de création de valeur tout en continuant plus que jamais à soutenir le développement du secteur spatial. Dans cet écosystème complexe, l'assurance spatiale reste un partenaire indispensable, et sa modernisation permettra de soutenir les défis de notre monde de demain.

L'ASSURANCE

MOTEUR DU DÉVELOPPEMENT DU SPATIAL

Bruno Bajard

Département Aviation & Espace, Marsh France

L'assurance est devenue essentielle au développement des applications spatiales. Malgré les défis posés par la nature des risques spatiaux, le marché de l'assurance spatiale a démontré sa capacité à s'organiser et à se mobiliser. Toutefois, les conditions d'assurabilité des risques restent à la limite des capacités du marché, et l'équilibre demeure fragile pour les assureurs. Dans ce contexte, l'arrivée de nouveaux acteurs spatiaux et la transformation du secteur constituent à la fois une menace et une opportunité pour l'assurance spatiale.

L'assurance spatiale, un marché...

■ ...indispensable au secteur spatial et à sa croissance.

Pour « décoller » et surtout prospérer dans notre économie moderne, un secteur économique quel qu'il soit a besoin :

- d'un marché, porté soit par des clients prêts à acheter à un coût supérieur au coût de production (dans le cas d'un modèle classique de négoce), soit par une volonté politique (dans le cas d'une mission de souveraineté, ce qui est largement le cas du secteur spatial) ;

- de ressources de financement, plus ou moins importantes, et qui sont très importantes dans le cas du secteur spatial, lequel nécessite de lourds investissements tant en développement qu'en production ;

- de capacité d'assurance permettant :

– aux entreprises de réduire leurs besoins en capital pour investir plus dans leur cœur de métier grâce à la transformation du risque de payer un sinistre – élevé – en certitude de payer une prime – faible –,

– aux investisseurs de protéger leurs investissements en cas d'échec du lancement ou de perte de satellite en orbite.

Des études ont démontré que l'effet du développement du secteur de l'assurance sur la croissance

économique est plus significatif que l'influence inverse de la croissance économique sur le secteur de l'assurance (1). Selon celles-ci, un effet positif de l'assurance prédomine sur le long terme. Le secteur spatial illustre bien cette contribution vertueuse de l'assurance : sans assurance, des fonds considérables seraient nécessaires pour financer la prévoyance des risques spatiaux des entreprises spatiales. Pour nombre d'entre elles (par ex. les nouveaux opérateurs de télécommunications), ces fonds dépasseraient largement le capital dont elles disposent, et, par suite, ces entreprises ne pourraient démarrer ni survivre sans assurance.

■ ...capable de s'organiser et de se mobiliser

Si les assureurs sont souvent perçus comme « conservateurs par nature », leur réussite dans l'accompagnement de l'essor rapide du secteur des applications spatiales prouve au contraire une réelle aptitude à suivre l'innovation et à s'adapter :

- 1957 : Spoutnik (non assuré) !
- 1968 : Première assurance lancement placée pour Intelsat (mais en excédent d'une franchise correspondant à un échec lancement parmi une série de plusieurs lancements).
- 1975 : Première assurance lancement sans franchise.
- 1977 : Premier sinistre lancement indemnisé.
- 1979 : Véritable essor de la demande d'assurance avec les vols commerciaux d'Arianespace.
- 2017 : Assurance lancement du premier lanceur Falcon 9 partiellement réutilisé (et récupéré une seconde fois).

En quarante ans (ce qui est court au regard des autres branches de l'assurance comme le maritime, où les premières polices étaient émises à Gênes dès 1347 !), l'assurance spatiale a su développer :

- une offre très large de couvertures standards ou spécifiques couvrant à peu près toutes les applications de l'espace (observation, télécommunications, météorologie, applications scientifiques, vols habités...);

- une capacité de plus de 700 M\$ par lancement, suffisante pour assurer les plus gros lancements doubles Ariane 5, qui demeurent les plus fortes concentrations de valeurs assurées en l'absence d'assurance des vols gouvernementaux américains.

Si l'on se tourne vers l'avenir, nul doute que, sous certaines conditions, les assureurs soutiendront l'essor des nouvelles applications comme ils ont soutenu les télécoms depuis les années 1980.

À court terme, si l'on considère les priorités de la politique spatiale déléguée à l'Union européenne par le traité de Lisbonne :

- Copernicus – l'observation de la terre et la compréhension du climat : ce grand projet concourt à la protection de la société civile, à la prévention des grands risques naturels et – in fine – à la réduction des risques portés par les grands réassureurs. De même, la surveillance de l'espace et le contrôle des débris réduisent les risques de plus en plus importants de collision en orbite. Au-delà de l'assurance de ces divers programmes (qui ne devrait poser aucun problème si toutefois il était décidé de les assurer), de nouvelles relations de partenariat sont sans doute à imaginer entre les maîtres d'ouvrage institutionnels de ces programmes et les plus grands assureurs, bénéficiaires ultimes de ces programmes.
- Galileo et Egnos – le géopositionnement : l'assurance dommages des lancements de la constellation n'a posé aucun problème. L'assurance en orbite des satellites pourrait aussi être envisagée sous certaines conditions, compte tenu des pannes déjà intervenues au niveau des horloges à bord des satellites. La responsabilité du fait du signal de géopositionnement représente en revanche un risque inédit, tant du point de vue de la fréquence (nombre de personnes concernées) qu'au niveau de la gravité (conséquences pratiquement imprévisibles). En ce qui concerne le profil fréquence/gravité, ce risque se rapproche un peu de la responsabilité des exploitants nucléaires. Des solutions d'assurance existent ou pourraient être mises en place. Les grands équipementiers

électroniques devraient, par exemple, pouvoir trouver des protections responsabilité civile pour leurs activités relatives à Galileo même si celles-ci ne manqueront pas d'être limitées (surtout au départ). Au-delà de ces limites, et également pour faire face à l'éventuelle responsabilité de l'Union européenne du fait d'OpenSignal – « signal ouvert » – (application libre et gratuite du signal offrant notamment des services de positionnement, de datation, etc.), l'intervention des pouvoirs publics sera sans doute à envisager. Elle pourrait être structurée par tranches, aux niveaux nationaux puis internationaux, et éventuellement après la prise en compte de fonds de garantie.

À plus long terme, le tourisme spatial et les vols orbitaux constituent également des chantiers d'innovation passionnants : les engins considérés ne sont ni des lanceurs spatiaux ni vraiment des avions. Or, les règles et les pratiques des assurances spatiales et aériennes sont très différentes, notamment en matière de responsabilité civile passager, de responsabilité civile tiers, voire de responsabilité civile des agents de voyages... Sans attendre la concrétisation de ces projets, les courtiers et les assureurs s'organisent et réfléchissent d'ores et déjà à fournir des réponses aux besoins d'assurance de ces nouvelles applications.

■ ... avec des risques à la limite de l'assurabilité et une situation encore fragile

L'assurance spatiale reste néanmoins une branche à part, à la pérennité jamais complètement acquise et dont l'industrie ne peut se désintéresser des enjeux, malgré près de quarante années d'expérience.

Avant tout subsiste le problème de la mutualisation. Contrairement aux autres branches d'assurance, le secteur spatial ne rassemble pas des risques suffisamment nombreux ou identiques pour permettre de faire des statistiques ainsi que des prévisions fiables :

- une base de mutualisation très insuffisante (à savoir, la population ayant la même probabilité de subir un

sinistre), c'est-à-dire 25 lancements par an ; pour perspective, la responsabilité civile médicale – connue elle aussi pour avoir un problème récurrent de mutualisation – compte plus de 100 000 praticiens libéraux !

- un large éventail de technologies différentes (étagement de lanceur, propulsion de satellites, types de satellites, pour l'observation, les télécoms...) présentant des distributions de probabilités de dommages différentes en cas d'accident.
- un large spectre de sommes assurées couplé à une forte probabilité de pertes totales (de quelques millions de dollars à plus de 400 M\$ pour un satellite) ;
- des facteurs aggravent encore la dispersion des sommes assurées, comme le risque de perdre plusieurs satellites au cours d'un lancement double ou celui d'en perdre plusieurs à la suite d'une panne sérielle.

Ce problème de mutualisation explique que l'assurance spatiale est beaucoup plus sensible à la volatilité de son propre résultat technique qu'aux cycles des marchés. Cette particularité explique aussi l'inaptitude de la réassurance à jouer pleinement son rôle dans le secteur spatial : l'objet classique de la réassurance est l'absorption des pics d'exposition des portefeuilles des assureurs. En acceptant un nombre suffisamment important de pics à travers le monde, chaque réassureur est traditionnellement capable de constituer un portefeuille équilibré.

L'application de ce modèle classique au spatial aboutirait à des portefeuilles de réassurance encore plus déséquilibrés (faible population, fort risque et prime insuffisante) et dispersés. Par ailleurs, alors que les couvertures en excédent (XS) des réassureurs sont traditionnellement moins onéreuses, la probabilité de matérialisation du risque étant habituellement très faible, les risques de pertes totales (correspondant à des couvertures XS) sont paradoxalement les plus élevés pour les risques d'échec au lancement. En fait, au regard des critères d'assurabilité classiques, on peut

tout simplement se demander si les risques spatiaux sont assurables. Même en portant à cinq ou dix ans la fenêtre d'observation statistique, la population reste limitée et l'homogénéité du portefeuille est plutôt dégradée compte tenu de l'évolution technologique rapide qui caractérise le spatial.

Par conséquent, dans leurs analyses tarifaires, les assureurs prennent en compte le risque technique, qui est sous-jacent, mais également la volatilité des résultats, qui est très importante.

Pour perspective :

- fin septembre 2001, un client annonçait à tous les assureurs mondiaux la perte certaine de six satellites en orbite pour un montant total représentant deux années de chiffre d'affaires pour les assureurs ;
- en 2015, les assureurs spatiaux ont perdu la quasi-totalité de leur prime annuelle sur principalement trois événements (un échec Proton, un échec Soyouz et une perte de satellite en orbite) ;
- a contrario, on estime qu'en l'absence de sinistre majeur le coût des sinistres par rapport au montant des primes encaissées (ratio S/P) a représenté seulement 33 % en 2016.

C'est souvent la prise en compte de cette volatilité qui induit une perception d'assurance « chère » par rapport à la moyenne des sinistres pour un assuré donné.

Plus récemment, la montée en puissance de nouveaux acteurs, souvent issus de la Silicon Valley et convaincus de faire du spatial un outil essentiel de l'ère du numérique (voire de l'avenir extraterrestre de l'humanité...), ne simplifie pas les défis d'assurance mentionnés ci-dessus. Les capitaux considérables investis sont souvent entre les mains d'entrepreneurs prêts à prendre des risques inédits, basés sur des « innovations de rupture », mais aussi prêts à échouer pour poursuivre leurs rêves...

Maintenir un partenariat bénéfique avec les assureurs

Compte tenu des difficultés précitées, seul un nombre restreint de sociétés d'assurance est engagé dans l'assurance spatiale. Le chiffre d'affaires de l'industrie de l'assurance spatiale est de l'ordre de 600 M\$ par an. Pour comparaison, le chiffre d'affaires global des sociétés d'assurance se monte à environ 4 840 Md\$ (2). Le spatial représente ainsi seulement 0,01 % ! Il s'agit donc, pour la plupart d'entre elles, d'un positionnement lié au prestige de pouvoir participer à l'évolution du secteur spatial, à une volonté de pouvoir proposer tout type d'assurance à leurs clients (*one stop shop*), et ce grâce à quelques souscripteurs passionnés issus pour la plupart de l'industrie spatiale européenne.

Pour que les sociétés d'assurance restent des acteurs à part entière sur le long terme et que d'autres les rejoignent, il est indispensable de conserver une relation de confiance avec l'industrie :

- en garantissant la transparence technique sur toutes les évolutions et les innovations, surtout si ces évolutions sont guidées par une recherche non de fiabilité mais plutôt de performance voire de compétitivité ;
- en maintenant des contacts réguliers permettant la compréhension des enjeux commerciaux et financiers réciproques (par ex. Galileo avec l'assurance et l'assurance avec Galileo ouvrent des perspectives de développement mutuel nouvelles) ;
- en permettant des échanges le plus tôt possible dans le développement des projets nouveaux (l'assurance spatiale n'est pas un produit sur étagère – *no commodity market*) ;
- en organisant la mobilité entre l'industrie et le secteur de l'assurance en matière de gestion des ressources humaines. L'assurance spatiale demeure un « *people business* ».

Pour conclure, nous pensons que la relation de confiance est et restera la pierre angulaire de l'innovation dans le secteur de l'assurance spatiale. En œuvrant au renforcement du climat de confiance

entre les assureurs et les professionnels du spatial, les courtiers d'assurance spécialisés continueront de faciliter la prise en charge de nouveaux risques spatiaux !

Notes

1. *ONU Cnuccd, actes finaux des sessions de 1964 et 1972.*

2. *OECD Insurance Statistics 2016.*

PANORAMA DE L'ASSURANCE SPATIALE

Michal Zajac

Économiste senior, Scor

L'assurance spatiale constitue à l'heure actuelle un marché de niche complexe et volatil qui se situe à la frontière des techniques existantes. Elle fournit une couverture complète des risques d'un véhicule spatial au cours de son cycle de vie, de son lancement à son exploitation en orbite terrestre. Dans un environnement de risque catastrophique à fréquence relativement élevée, qui caractérise les activités spatiales, l'existence de solutions d'assurance performantes constitue une condition nécessaire au développement d'une activité économique profitable dans l'espace. Par nature très volatil, le marché des risques spatiaux se trouve peut-être à la veille d'une intensification de l'activité spatiale, principalement du fait de l'arrivée de nouveaux acteurs qui promeuvent un véritable changement de paradigme.

Bien que l'espace proche autour de notre planète soit le lieu d'activités d'une intensité croissante depuis bientôt sept décennies, il demeure un territoire-frontière largement inaccessible et inapprivoisé d'un point de vue économique. Cela n'a rien d'étonnant si on considère que, pour y déployer une activité économique, il faut être capable de s'acquitter d'un prix de transport astronomique, de l'ordre de 15 M\$ par tonne, qui constitue un coût fixe exceptionnellement lourd à amortir (1). Mais le coût d'accès ne constitue pas la seule barrière à l'entrée de l'espace : la complexité technologique radicale, les conditions extrêmes de stress auxquelles sont soumis les matériaux et l'éloignement quasi irréversible des matériels envoyés en orbite engendrent une forte stochasticité des activités spatiales, qui sont de ce fait soumises à des risques de pertes catastrophiques et de forte fréquence. Ainsi, un satellite d'une valeur typique de 250 M\$ possède approximativement une chance sur vingt de ne pas arriver à destination à

cause d'un lanceur défaillant. À la perte irrémédiable du satellite il faut ajouter le coût du lancement, les pertes de revenus commerciaux, voire d'éventuels dommages occasionnés aux tiers par l'échec du lancement (2).

Dans un tel environnement de risque sévère, l'accès à l'assurance constitue une condition nécessaire au développement d'une activité économique privée significative. Ce sont d'ailleurs les premiers opérateurs privés de satellites qui ont acquis les premières couvertures d'assurance spatiale dès les débuts de l'exploitation commerciale de l'espace dans les années 1960. Si dans les premières années seule une poignée de satellites pionniers était assurée chaque année, le marché a véritablement décollé dans les années 1980 avec la multiplication des projets de satellites commerciaux privés pour atteindre une quarantaine de lancements assurés annuellement et un montant de primes compris entre 600 et 1 200 M\$ par an depuis 2004.

Aujourd'hui, l'assurance des risques spatiaux constitue un marché de niche hautement complexe dont nous allons tenter de dresser ci-dessous un bref panorama.

Assurer les véhicules spatiaux : du lancement à l'exploitation

Un projet d'activité dans l'espace débute généralement au sol avec la fabrication d'un véhicule spatial, le plus souvent un satellite, son acheminement vers le pas de tir et les multiples tests précédant la mise à feu, qui sont autant de phases délicates où le véhicule spatial, satellite ou cargo, peut subir des dommages parfois irréversibles, comme en témoigne la spectaculaire destruction du Falcon 9 de SpaceX et de toute sa cargaison (un satellite israélien) en septembre 2016. Toutefois, les solutions d'assurance couvrant les multiples risques de cette phase de pré-lancement n'entrent pas dans le champ de l'assurance spatiale à proprement parler, laquelle ne prend en charge que les aléas spatiaux, définis généralement comme survenant après la mise à feu du lanceur, à un moment où le processus de lancement devient donc irréversible.

À partir de la mise à feu, tout le processus est divisé en deux produits d'assurance qui correspondent chacun à des couvertures distinctes : le contrat lancement et le contrat vie en orbite.

Le contrat lancement débute lors de la mise à feu et couvre le lancement à proprement parler, l'insertion en orbite et les tests de fonctionnement que l'on effectue sur le matériel une fois celui-ci inséré sur son orbite correcte. La période de garantie s'étend généralement sur six ou douze mois, mais elle peut atteindre plusieurs années pour certains contrats de long terme. Pendant cette longue période, chaque étape technique est susceptible de déboucher sur un sinistre qui se révèle le plus souvent d'une sévérité

importante : un lanceur qui explose, l'insertion sur une orbite incorrecte ou bien la panne partielle ou totale des transpondeurs du satellite qui l'empêche de remplir ses fonctions.

La plupart des sinistres sont toutefois concentrés dans les premières semaines, voire les premiers instants du contrat : 45 % surviennent au moment du lancement, 42 % lors de l'insertion en orbite et lors des tests, enfin seuls les 13 % restants interviennent dans la phase de post-test (3).

Lorsque le contrat lancement prend fin, c'est l'assurance vie en orbite qui prend le relais et protège l'opérateur du satellite contre les nombreux dysfonctionnements du matériel qui peuvent survenir lors de son exploitation. En général, le contrat fait l'objet d'une renégociation lors du renouvellement annuel de la couverture, où l'amortissement du matériel et l'état de santé du satellite conduisent à réajuster la prime et/ou à revoir les autres conditions du contrat.

La sinistralité annuelle moyenne à partir de la seconde année après le lancement n'est en général qu'une fraction (de l'ordre de 10 %) de celle observée lors de la première année.

Habituellement, les contrats spatiaux couvrent les dommages directs subis par l'assuré, c'est-à-dire la somme constituée par le coût de remplacement du satellite, le prix du service de lancement ainsi que le montant de la prime d'assurance. Ce dernier montant est couvert en raison du poids significatif des primes d'assurance dans le budget d'un projet spatial, qui représentent le troisième poste de coût après le satellite et le lancement. L'importance des primes se justifie bien entendu par la forte probabilité d'un sinistre avec perte totale ou réputée totale, comme expliqué ci-dessus. Au total, le montant moyen des couvertures en phase de lancement a été de 250 M\$ en 2016, avec des contrats pouvant dépasser les 500 M\$.

Le contrat dommages directs constitue en général une couverture tous risques qui peut être limitée par des exclusions explicites. De plus, le transfert du

risque vers l'assureur est quasiment total dans la mesure où ce dernier renonce à presque tout recours contre l'éventuel responsable du sinistre. Cette particularité vise à protéger la filière spatiale de la paralysie : en effet, pour les multiples acteurs qui constituent la filière, coopérer en prenant des risques exige une limitation de la responsabilité financière de chacun en raison des conséquences potentiellement catastrophiques de la moindre erreur.

À côté des dommages directs, il existe un marché de responsabilité pour les dommages causés aux tiers qui ne représente toutefois qu'un très faible volume, de l'ordre de 20 M\$ de primes en 2016. Cette faiblesse s'explique principalement par deux facteurs : d'une part, les États fournissent l'essentiel de la couverture et les opérateurs privés ne sont tenus de s'assurer que jusqu'à un plafond relativement faible, et, d'autre part, les sinistres demeurent rarissimes en raison de la localisation et de la trajectoire des lanceurs, largement à l'écart des zones densément peuplées.

Un marché hautement complexe à forte volatilité

L'assurance classique repose sur la mutualisation d'un grand nombre de risques homogènes et indépendants dont la distribution de probabilité peut être calculée avec une bonne précision sous trois conditions : l'effectif important de la population assurée, son homogénéité et la stabilité de la loi de probabilité caractérisant chaque individu. Malheureusement, ces conditions, qui sous-tendent la validité de l'approche actuarielle standard, ne sont quasiment pas satisfaites dans l'univers des risques spatiaux.

Premièrement, les assureurs n'opèrent jamais sur des échantillons suffisamment nombreux de risques homogènes. Cela provient, d'une part, du faible nombre d'individus assurés avec une quarantaine de lancements assurés par an pour un stock de moins

de 300 satellites assurés toujours en activité (4), et, d'autre part, de la très grande variété des individus assurés, une diversité qui est démultipliée par le grand nombre de combinaisons possibles du couple lanceur-satellite (5).

Deuxièmement, le matériel assuré subit des modifications constantes du fait à la fois de l'adoption de nouvelles technologies et des améliorations apportées après chaque lancement, en cas d'échec comme de succès, et qui constituent un processus d'apprentissage graduel et constant. L'importance de la courbe d'apprentissage dans le domaine spatial est illustrée par le fait que la probabilité d'échec d'un lanceur est, en moyenne, divisée par six entre le premier et le quarantième lancement (6).

En particulier, chaque échec révèle des informations nouvelles qui conduisent les experts à réviser leur évaluation de la fiabilité du lanceur et/ou du satellite. La loi de probabilité caractérisant chaque matériel est donc constamment mise à jour. Par conséquent, la troisième des conditions de stabilité énumérées plus haut n'est pas non plus respectée.

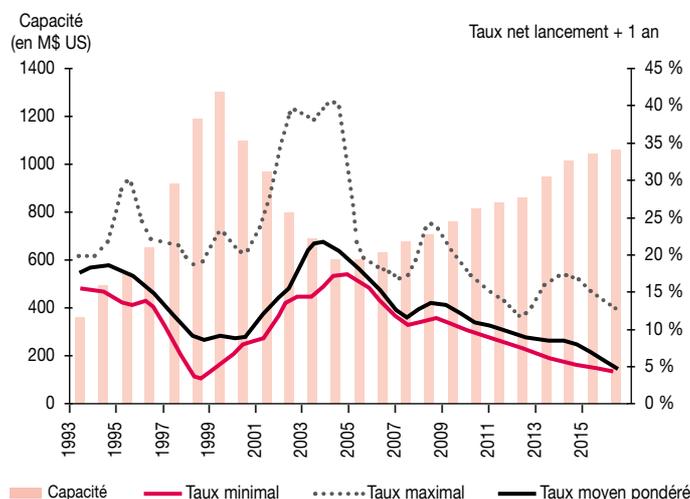
L'évaluation du risque par les participants est donc particulièrement sensible à la survenance des sinistres qui engendrent de ce fait même une forte volatilité du marché. Cela d'autant plus qu'un sinistre entraîne en règle générale une suspension des lancements, donc une suspension du versement des nouvelles primes, le temps qu'une enquête le plus souvent longue et coûteuse identifie la cause de l'incident. Pendant cette période, les matériels incriminés ou situés à proximité subissent souvent une surprime reflétant une défiance du marché qui peut perdurer au-delà de l'enquête, voire s'étendre à des catégories plus larges de lanceurs et/ou de véhicules.

Le second facteur engendrant la volatilité du marché provient de l'étroitesse de la population de risques et de la forte variabilité des montants assurés : avec une couverture lancement autour de 250 M\$ en moyenne mais variant de quelques millions pour les plus petits satellites à plus de 700 M\$ de cumul

d'engagements pour les lancements multisatellites, il suffit d'une poignée d'incidents dans l'année pour bouleverser la dynamique d'un marché qui, en 2016 par exemple, a généré un peu plus de 600 M\$ de primes tout en offrant 700 M\$ de capacité pratique (la capacité théorique dépassant le milliard de dollars) (7). Or, après une période de sinistralité accrue, la capacité est réduite et les taux de prime relevés, ce qui attire graduellement des capitaux nouveaux, contribuant à augmenter la capacité et, in fine, à réduire les primes jusqu'à la prochaine vague de sinistres.

Le graphique 1 ci-dessous illustre la forte cyclicité historique du taux de prime sur le marché spatial. La faiblesse des taux de prime actuels, qui ont atteint un point bas en 2016, illustre la forte sensibilité du marché à l'augmentation de la capacité. Ainsi, en douze ans, l'afflux des capitaux a presque doublé la capacité offerte, qui est passée de 600 M\$ en 2004 à un peu plus de 1 Md\$ en 2016 (8).

Graphique 1 - Taux de prime et capacité offerte sur le marché spatial



Source : Scor, 1^{er} septembre 2016.

Le secteur est parvenu à dégager des résultats importants depuis 2004 avec seulement trois années où les sinistres ont dépassé les primes (9). Cette capacité de générer des flux de trésorerie s'est révélée particulièrement attractive pour les investisseurs à la recherche de rendements dans un contexte de liquidité abondante et de taux d'intérêt bas.

Un autre facteur d'attractivité du marché spatial réside dans sa décorrélation d'avec les autres segments de marché (catastrophes naturelles, notamment), ce qui offre un bénéfice de diversification important aux investisseurs exposés à ce type de risque (réassureurs et assureurs en particulier).

Des défis futurs dans un marché spatial en pleine mutation

La faiblesse des taux de prime actuels exerce une pression sur les marges des assureurs, qui sont par conséquent forcés de faire preuve de davantage de sélectivité dans le choix des profils de risque. Ainsi, les meilleurs risques, notamment les lanceurs les plus fiables, bénéficient de baisses supplémentaires de prix, alors qu'à l'inverse la dégrèvement des tarifs s'est estompée pour les autres, voire inversée pour les profils les moins désirables. Par exemple, les lanceurs russes qui connaissent une recrudescence de la sinistralité depuis plusieurs années doivent faire face à une augmentation des tarifs.

Ce phénomène de divergence croissante dans la tarification a déjà été observé dans les années 1990, où la hausse continue de la capacité avait permis une baisse des tarifs d'autant plus forte que le risque était meilleur (voir graphique 1 ci-contre).

Toutefois, une plus grande sélectivité dans la souscription rencontre très rapidement des limites dans un marché où la surcapacité permet aux acheteurs d'accroître leur pouvoir de négociation. De ce fait, sans une évolution sensible des tendances de la demande, la poursuite de l'érosion des marges sera inévitable sur l'ensemble du marché.

Cependant, il serait bien présomptueux d'extrapoler avec certitude à partir des tendances passées, alors que de nombreuses innovations annoncées ou

en cours dans le domaine des lanceurs et des satellites pourraient bouleverser les paradigmes existants.

À court terme, le marché devra apprendre à évaluer les nouveaux matériels qui font ou feront prochainement leurs premiers pas comme les Falcon 9 réutilisés, le Falcon Heavy, Ariane 6, les lanceurs de Blue Origin, etc., ou des nouvelles lignes de produits pour les satellites incluant des charges utiles plus flexibles, un usage élargi de la propulsion électrique et des puissances électriques accrues.

Mais, à plus long terme, le marché de l'assurance spatiale devra se préparer à absorber la transformation des *business models* rendue possible par l'entrée sur le marché des nouveaux acteurs dont les efforts se concentrent sur la baisse significative du coût d'accès à l'espace, tel SpaceX, qui propose de diviser sensiblement le coût des services de lancement, notamment grâce au recours aux lanceurs réutilisables.

Un tel bouleversement de l'offre des services de lancement est congruent à un autre changement de paradigme porté par les opérateurs de l'économie digitale (Google, par exemple), qui proposent la création de mégaconstellations regroupant des milliers de satellites en orbite basse dont le principal objectif serait d'universaliser l'accès aux réseaux ultra-rapides de données. Le déploiement coordonné en un temps réduit de flottes aussi importantes nécessite d'augmenter les capacités de production et de lancement des satellites, de diviser les coûts des matériels et des services de lancement et d'améliorer la gestion de l'encombrement accru qui en résultera dans diverses dimensions (orbites, bandes passantes...).

Les assureurs doivent donc anticiper ces évolutions pour être capables d'évaluer les risques associés : par exemple, il faudra apprendre à inclure les risques propres aux mégaconstellations des satellites, en particulier ceux liés à l'encombrement accru, à l'intensification des lancements et au développement des lanceurs multiples ainsi qu'à la complexification des tests auxquels ces super-réseaux de satellites seront nécessairement soumis.

Marché de niche à la frontière des techniques existantes jusqu'à présent, l'assurance spatiale se situe peut-être à la veille d'une explosion de l'activité économique dans l'espace qui ferait alors prendre au marché des risques spatiaux une tout autre dimension.

Notes

1. *Les tarifs varient selon les prestataires de lancement (Arianespace, United Launch Alliance, SpaceX, etc.), le poids total de la cargaison, le type de mission et de lanceur.*

2. *Le cadre juridique de la responsabilité pour dommages causés à des tiers au sol est celui de la responsabilité objective : tout dommage résultant du lancement est considéré comme la faute objective des parties prenantes au lancement, c'est-à-dire que tous les dommages leur sont automatiquement imputés.*

3. *Source : AON, "Insuring Space Activities", 2016, p. 7.*

4. *Source : XL Catlin, Space Insurance Update, 2016. 214 assurés en GEO et 58 en LEO, chiffres jusqu'à novembre 2016.*

5. *En 2015, on a dénombré 15 lanceurs différents avec un historique d'au moins 20 tentatives depuis la mise en service. Source : Willis, The Space Insurance Market. The 6th Annual International Conference "Aviation and Space Insurance in Russia", 2015.*

6. *Source : XL Catlin, Space Insurance Update, 2016, p. 36. Cette statistique est bien entendu illustrative dans la mesure où la moyenne est calculée sur un petit nombre d'individus, vu le peu de lanceurs ayant atteint 40 lancements et le biais de sélection qui consiste à exclure des statistiques les lanceurs de mauvaise conception abandonnés bien avant d'atteindre un nombre d'essais significatif.*

7. *Capacité totale du marché : 700 M\$ pour le lancement et 550 M\$ pour vie en orbite. Source : Marsh, "Space Insurance Market Review and Future Outlook", 2017.*

8. *Source : Marsh, "Space Insurance Market Review and Future Outlook", 2017. Il s'agit de la somme des capacités du lancement et vie en orbite.*

9. *Source : Marsh, "Space Insurance Market Review and Future Outlook", 2017.*

LA GESTION DES RISQUES DANS L'INDUSTRIE SPATIALE

Stéphane Israël

Président exécutif, Arianespace

La traversée de l'atmosphère reste une entreprise contraignante, soumise à de fortes amplitudes thermiques et de hauts niveaux de turbulences et de radiations. Dès l'origine encadrées par les puissances publiques, seules en mesure de supporter, sur le long terme, les coûts de développement d'engins spatiaux et les prises de risque associées, les conditions d'accès à l'espace se trouvent bousculées par l'arrivée de nouveaux acteurs et d'une nouvelle génération de lanceurs, issus de la sphère privée ou de nations spatiales émergentes. Cette nouvelle donne, marquée par des ruptures technologiques et de nouveaux modes de gouvernance, pourrait conduire à une situation inédite ainsi qu'à la mise en place d'une nouvelle configuration dans le partage et la maîtrise des risques spatiaux.

Les États, garants de l'encadrement des risques spatiaux

S'affranchir de l'attraction terrestre pour positionner un engin sur orbite nécessite une capacité énergétique colossale et des technologies intrinsèquement risquées. C'est pourquoi les organismes internationaux et les États ont créé dès l'après-guerre des règles pour encadrer les acteurs du secteur spatial et maîtriser les risques associés. Regroupé en cinq traités internationaux, ce corpus juridique énonce trois principes majeurs : libre accès des États à l'espace extra-atmosphérique, obligation d'utiliser l'espace à des fins

pacifiques et responsabilité internationale des États pour toutes les activités spatiales qu'ils exercent.

Sur ce dernier point, chaque grande nation spatiale s'est dotée de dispositifs spécifiques afin de réduire au minimum les conséquences des risques inhérents à ses activités. La loi sur les opérations spatiales (LOS) du 3 juin 2008 traduit les engagements internationaux pris par la France dans le cadre des traités de l'ONU ainsi que les exigences à respecter par les opérateurs spatiaux en matière de sécurité. Ces obligations fixées pour les opérateurs spatiaux (opérateur de lancement ou de satellites) font l'objet d'un contrôle de conformité qui, en France, État de lancement au profit de l'Europe, est confié à l'agence spatiale française, le Cnes. Ainsi, aux termes de la loi, l'opérateur de lancement Arianespace « a la charge

d'apporter la preuve de sa maîtrise des risques sur les personnes, les biens et la santé publique et l'environnement pour toutes les opérations spatiales qu'il réalise ».

La gestion des risques techniques

Il est intéressant de noter qu'au-delà de ce cadre légal, et même en l'absence de stricte obligation de performance fixée par les États, la maîtrise des risques techniques a depuis toujours été la raison d'être de la communauté spatiale européenne, laquelle regroupe les autorités de conception et de développement (les États européens fédérés au sein de l'Agence spatiale européenne – ESA), les industriels assurant la production des lanceurs et l'opérateur de lancement Ariespace, responsable de l'exploitation. Après l'échec du Centre européen pour la construction de lanceurs d'engins spatiaux (Eldo) et de son programme Europa, qui a connu cinq lancements infructueux entre 1967 et 1970, les États européens ont réalisé que seuls des systèmes capables de démontrer un niveau de fiabilité satisfaisant pouvaient garantir la pérennité de la filière. Réunis au sein de l'ESA, ils ont fait en sorte de minimiser les risques en investissant massivement dans la qualité et la fiabilité des nouvelles générations de lanceurs européens, et ce depuis l'origine du programme Ariane en 1973. De leur conception à leur production et à leur mise en œuvre, les systèmes de lancement opérés par Ariespace font l'objet de processus qualité et contrôle des risques extrêmement poussés. C'est pourquoi on peut considérer la culture et la maîtrise du risque comme véritable ADN de la communauté spatiale européenne.

Nous enregistrons ainsi aujourd'hui un niveau de fiabilité record sur nos systèmes. Ariane 5 s'est imposé comme l'un des lanceurs lourds commerciaux les plus fiables au monde en signant cette année son 80^e succès d'affilée depuis 2003, surpassant le record établi par Ariane 4 (74 succès consécutifs). Avec le lanceur moyen Soyouz, opéré par Ariespace en coopération avec l'agence spatiale russe Roscosmos, nous avons

désormais réalisé 43 lancements depuis Baïkonour, au Kazakhstan, et depuis le Centre spatial guyanais (CSG). Enfin, s'agissant de Vega, nous avons confirmé la grande capacité du nouveau lanceur léger européen avec dix missions, toutes réalisées avec succès.

Ce haut niveau de fiabilité, nous le devons à la passion et à l'expertise de nos équipes, mais aussi à une grande maturité dans la conception et la configuration de nos véhicules spatiaux. L'expérience nous a montré que des années étaient nécessaires pour stabiliser un système spatial et en assurer la maintenance sur le long terme ; il ne faut que quelques secondes pour qu'un échec remette bien des choses en cause. Nous restons prudents lorsqu'il s'agit d'introduire des modifications, sur le lanceur comme sur les infrastructures au sol. Chaque modification est minutieusement examinée et validée par des autorités indépendantes. Ce principe des contre-pouvoirs externes et internes est la clé de voûte de notre système. Ainsi, l'ESA, impliquée dès les premières phases de conception et de développement de chaque système de lancement, reste engagée dans toute la vie de la production et de la mise en œuvre des systèmes qualifiés opérés par Ariespace. En interne également, le comité technique Ariane (Ariane Technical Board), constitué d'experts indépendants du secteur spatial, questionne, remet en cause ou valide les dossiers techniques qui lui sont présentés.

Cette approche, que l'on pourrait qualifier de « conservatrice », qui reste essentielle dans la transparence et la relation de confiance que nous entretenons avec nos clients, ne nous empêche pas d'améliorer, étape par étape, la performance opérationnelle de nos lanceurs. Ainsi, Ariane 5 ne cesse de monter en puissance en marquant de nouveaux records de masse d'emport vers l'orbite géostationnaire, le dernier datant du 1^{er} juin 2017 avec près de dix tonnes nettes de charges utiles embarquées. Cette année encore, Soyouz a effectué ses deux premiers vols vers l'orbite de transfert géostationnaire depuis le CSG, tandis qu'Ariane 5 et Soyouz ont mené leurs premières missions emportant un satellite « tout électrique ».

Un schéma de partage des risques original

Compte tenu de leur nature technique particulière, les services de lancement sont fournis sur la base d'une obligation de moyens et non de résultat. En cas d'échec, les recours vers les fournisseurs sont interdits par un dispositif très complet d'abandon de recours couvrant l'ensemble de la chaîne des sous-contractants d'Arianespace, de sorte qu'en fine l'intégralité des risques de dommages pendant la phase de lancement est reportée vers les opérateurs de satellites. Dans la majorité des cas, ces derniers transfèrent totalement ou partiellement les risques chez les assureurs spatiaux, qui en deviennent les ultimes porteurs. La disponibilité d'une offre d'assurance dommages est donc indispensable à la commercialisation des lancements.

Dans le cas d'un lancement d'Ariane 5, la somme transportée pendant la phase de vol dépasse ainsi très souvent 500 M\$, si l'on inclut la valeur des services de lancement et la valeur des satellites. Sans possibilité d'assurer le risque d'échec du lancement ou des satellites une fois en orbite, de nombreux investisseurs ou banquiers se détourneraient de ce secteur, perçu par nature comme risqué, notamment du fait de l'impossibilité d'accéder aux actifs financés une fois placés sur orbite.

La disponibilité d'une offre d'assurance s'avère également stratégique et essentielle lors de l'introduction d'un nouveau lanceur. En effet, si les États ont toujours assumé le risque du premier lancement (appelé « lancement de qualification ») de chacune des versions d'Ariane, il n'en demeure pas moins que les deuxième ou troisième lancements d'un nouveau système sont perçus comme représentant un risque accru pour les assureurs, en l'absence d'expérience en vol significative.

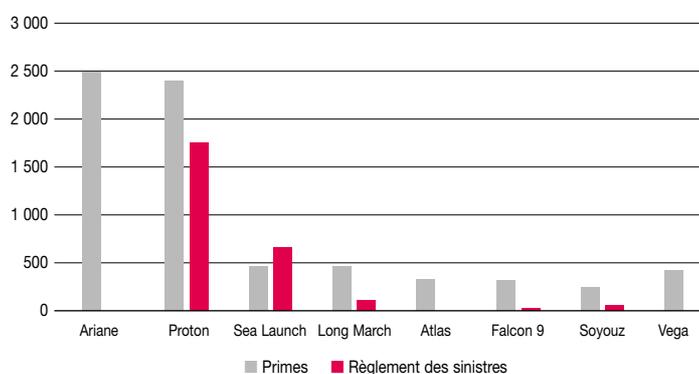
Cette situation a conduit Arianespace à développer très tôt, dès le début des années 1980, des solutions

originales pour pallier une éventuelle carence du marché de l'assurance spatiale. Une garantie contre les risques d'échec au lancement a ainsi été commercialisée par Arianespace, et le risque correspondant a été géré au moyen d'une société captive de réassurance, qui a bénéficié, lorsque le marché de l'assurance spatiale était en carence, d'une garantie de l'État français. Avec près de 135 lancements couverts par cette garantie depuis son introduction, cet outil a démontré son efficacité, notamment dans un contexte de très forte volatilité du marché de l'assurance spatiale.

Si l'assurance spatiale apparaît donc comme un enjeu stratégique pour Arianespace, l'opérateur de lancement européen est aussi un contributeur majeur en matière de primes collectées et de bénéfices générés, du fait du nombre de lancements réalisés, du niveau de fiabilité et de la proportion de lancements effectués au profit d'opérateurs commerciaux qui, pour la plupart, s'assurent (à la différence des lancements effectués pour des missions gouvernementales, souvent non assurées par les États) (1).

La seule activité d'Arianespace a ainsi permis de générer un volume de primes d'assurance représentant plus de 2 500 M\$ depuis dix ans. Compte tenu de la taille du marché de l'assurance spatiale, qui totalise un montant de l'ordre de 700 M\$ de primes par an, le niveau de fiabilité atteint par les seuls lancements européens est extrêmement important pour les résultats des assureurs (voir figure 1 ci-dessous).

Figure 1 - Primes et règlements des sinistres (en M\$) par lanceur depuis 10 ans (lancement et une année en orbite (2))



Source : estimations Marsh.

Ce constat est particulièrement vrai pour le marché français, qui s'est montré très impliqué dans le secteur depuis l'origine. En conséquence, la relation à double sens qui lie Arianespace à ses assureurs s'apparente davantage à une relation de partenariat qu'à une relation client-fournisseur. Nous réunissons régulièrement les acteurs du marché de l'assurance spatiale afin de leur présenter le détail des résultats de nos lancements, en donnant une grande visibilité au niveau des paramètres techniques enregistrés pendant les vols, des anomalies rencontrées, des plans d'action proposés ou encore des modifications apportées. Les nombreux succès d'Arianespace ont contribué au développement du marché de l'assurance spatiale en attirant de nouveaux acteurs et lui permettent de bénéficier aujourd'hui des meilleurs taux du marché (1,65 % pour le risque lié à la phase lancement Ariane 5). Cet élément est un point fort de l'offre européenne. Il est fondamental pour les clients d'Arianespace, pour qui l'assurance représente généralement le troisième poste du budget de leur projet satellitaire, après le coût du satellite et le coût du lancement. La capacité des assureurs à accompagner l'introduction de nos nouveaux lanceurs Ariane 6 et Vega C sera cruciale pour l'avenir de la filière.

Révolution dans le secteur : lanceurs, technologies et gouvernance

Avec l'émergence, principalement outre-Atlantique, de nouveaux acteurs issus du secteur privé – mais financés par la commande publique – ou de nations spatiales émergentes, le secteur spatial, et notamment le transport spatial, connaît des évolutions très importantes. Elles posent la question de l'émergence de nouveaux risques et de nouveaux modèles d'appréciation, de partage et de maîtrise de ceux-ci.

Il peut être intéressant de comparer les évolutions de part et d'autre de l'Atlantique.

Aux États-Unis, la société SpaceX, à capitaux intégralement privés, a introduit le lanceur Falcon 9 avec un objectif de rupture : baisse radicale des prix des services de lancement à l'export, au moyen d'une stratégie d'innovation permanente – consistant à faire évoluer de façon quasi continue le design de ses lanceurs – et d'un niveau d'activité élevé, permis par des commandes massives garanties par les institutions américaines.

Les ambitions de SpaceX ont accéléré la volonté européenne de mettre en place un nouveau modèle d'exploitation, avec pour objectif une amélioration de la compétitivité de sa filière des lanceurs. La stratégie adoptée, que l'on peut qualifier d'incrémentale, fait bénéficier les nouveaux lanceurs d'un long héritage et d'une maturité inégalée de la filière. Ariane 6 et Vega C sont au cœur de cette stratégie qui, pour réussir, suppose que tous les acteurs – opérateur de lancement, industrie et institutions – jouent pleinement leur rôle dans une gouvernance refondée. Dans cette perspective, la création d'Airbus Safran Launchers, devenu ArianeGroup depuis le 1^{er} juillet dernier, a permis d'accompagner la mise en place d'un nouveau schéma industriel, autour d'un industriel maîtrisant l'ensemble de la chaîne de valeur, de la conception au lancement. D'un point de vue technique, l'objectif de compétitivité-prix de l'offre Ariane 6 et Vega C repose sur des technologies robustes, éprouvées et parfaitement maîtrisées qui font aujourd'hui la valeur ajoutée d'Arianespace sur le marché. Ainsi, Ariane 6 s'appuie sur les éléments technologiques qui ont fait le succès et la fiabilité de son prédécesseur, Ariane 5, pour un coût presque divisé par deux, notamment grâce à une simplification des périmètres et des responsabilités au sein de la filière, ainsi qu'une refonte massive des méthodes et outils de développement et de production (rationalisation des processus industriels permettant par exemple de réduire les flux de transport entre les différents sites industriels, utilisation de nouvelles techniques d'impression 3D, qui contribuent à simplifier les processus de fabrication...). Le lanceur Ariane 6 bénéficie d'un autre atout clé : celui d'avoir été pensé dès l'origine en totale transparence

et de façon partenariale entre les agences, l'industrie, Arianespace et ses clients.

La nouvelle gouvernance, qui accompagne le choix de développer en synergie Ariane 6 et Vega C, redistribue les responsabilités au sein de la filière. Sans qu'il soit question de privatiser le secteur spatial européen, les responsabilités sont réparties différemment. Les risques commerciaux sont assumés par les industriels. En contrepartie, un volume d'activité doit être garanti par les lancements institutionnels européens, de l'ordre de cinq Ariane 6 et de deux à trois Vega C à réaliser en moyenne chaque année et à des prix déterminés. Le soutien des États doit désormais se matérialiser sous forme de commandes récurrentes. Ce système préserve leur intérêt stratégique en assurant un accès à l'espace fiable et disponible, à même de répondre au mieux à leurs besoins – étant entendu que le dynamisme à l'export d'Arianespace est indispensable pour minimiser le coût global de l'accès à l'espace.

S'agissant du risque de développement, l'industrie endosse l'entière responsabilité, sur la base d'un cahier des charges produit par l'ESA qui se limite aux exigences de haut niveau. Dès la conception du lanceur, les industriels investissent une partie de leurs fonds propres et s'engagent sur des budgets prédéfinis.

Appréciation et financement des nouveaux risques

L'appréciation et la modélisation des risques inhérents aux nouvelles technologies et nouveaux processus de design et de fabrication sont un exercice ardu dans notre secteur. Les modèles traditionnels, fondés sur l'apprentissage et tenant compte de l'introduction de mesures correctives suite à la survenance d'anomalies, apparaissent aujourd'hui décalés par rapport à la réalité du marché de l'assurance – actuellement prioritairement déterminé par la surabondance de capitaux.

Ainsi, les différentiels constatés sur le marché entre les taux de prime applicables à un lancement Ariane 5 et à un lancement de son principal concurrent peuvent paraître étonnamment bas au regard de l'historique de sinistralité de chacun de ces lanceurs. Or, cette situation semble doublement pénalisante. D'une part, elle conduit de fait les systèmes les plus fiables à financer les risques des nouveaux entrants. À titre d'exemple, le différentiel entre le taux calculé (méthode Nasa – Amsaa⁽³⁾) et le taux pratiqué par le marché est négatif pour des lanceurs marqués par une fiabilité moindre ou non éprouvée à très long terme (- 2,5 % pour Proton, - 4,1 % pour le lanceur japonais H2, ou encore - 3,6 % pour un Falcon 9) ; le lanceur Ariane 5, le plus fiable de sa catégorie, se caractérise au contraire par un taux théorique inférieur au taux constaté sur le marché (+ 0,25 %). D'autre part, cette situation pourrait accentuer la fragilité et la volatilité du marché : dans le cas d'un sinistre majeur, la capacité du marché de l'assurance pourrait se réduire jusqu'à devenir insuffisante pour le secteur, même pour les meilleurs risques. Cette conjoncture pourrait devenir critique alors que la prochaine décennie verra l'émergence d'une nouvelle génération de lanceurs, issus aussi bien d'entreprises privées américaines que de nouvelles puissances spatiales.

Comme pour leurs prédécesseurs Ariane 5 et Vega, la disponibilité d'une offre d'assurance à des conditions compétitives sera une question cruciale pour l'introduction d'Ariane 6 et de Vega C sur le marché. Arianespace est très attachée à la relation de confiance qu'elle a construite de longue date avec les assureurs. L'entreprise poursuivra sa politique de transparence technique afin de permettre aux assureurs de comprendre et d'apprécier au mieux les risques de nos systèmes.

Toutefois, la volatilité du marché de l'assurance spatiale nous conduit à réfléchir à différentes options de financement des risques. En matière de maîtrise des risques, une bonne solution consiste à les disperser au mieux sur l'ensemble des possibilités de maîtrise de ceux-ci. À l'heure où l'Europe met en place une

nouvelle organisation industrielle dans le domaine spatial, le champ des solutions possibles pourrait être élargi et mêler des schémas de transfert de risques traditionnels – assurance et réassurance, marchés financiers – et des approches alternatives, à l'instar d'une plus grande rétention de risques par la puissance publique, les industriels et les prestataires de service du secteur – sous réserve de la convergence des acteurs vers des processus communs et fiables.

Les solutions existent. Il faudra les mettre en œuvre, recourir à ces approches alternatives ou compléments nourris de l'expérience de maîtrise des risques existants, tout en pensant de nouveaux méca-

nismes qui permettront de garantir la pérennité de la maîtrise des risques spatiaux à plus long terme.

Notes

1. Pour donner un ordre d'idée, le marché commercial représente aujourd'hui environ 70 % du carnet de commandes d'Arianespace, contre seulement 30 % pour notre concurrent californien.

2. Données relatives à la phase de lancement et à la première année de vie en orbite. Les échecs survenus pendant la préparation des lancements ne sont pas présentés ici puisqu'ils relèvent d'un autre contrat d'assurance (transport).

3. US Army Material Systems Analysis Activities.

INDUSTRIE SPATIALE

L'ASSURANCE D'UNE RÉVOLUTION

Michel de Rosen

Président du conseil d'administration, Eutelsat

Yohann Leroy

Directeur général délégué et directeur technique, Eutelsat

L'industrie spatiale est une industrie jeune, à l'aube de sa révolution industrielle. Le changement de paradigme qui s'ouvre est amené à changer fondamentalement le métier de l'assurance spatiale. D'abord, la « digitalisation » des satellites apportera à ceux-ci la polyvalence, ce qui rendra la définition des quanta de pertes bien plus complexe qu'avec les satellites analogiques de la génération actuelle. Ensuite, les projets de constellations sont de nature à favoriser le développement d'approches statistiques fondées sur la loi des grands nombres. Pour celles qui seront en orbite basse, ces constellations amèneront aussi à considérer les collisions en orbite comme un risque non négligeable. Enfin, le développement de l'« in-orbit servicing », avec possibilité de réparer les satellites, d'étendre leur durée de vie ou de faire évoluer leurs missions, n'est aujourd'hui plus de la science-fiction, et cela modifie le rapport des opérateurs au risque technique.

Une industrie jeune, à l'aube de sa révolution industrielle

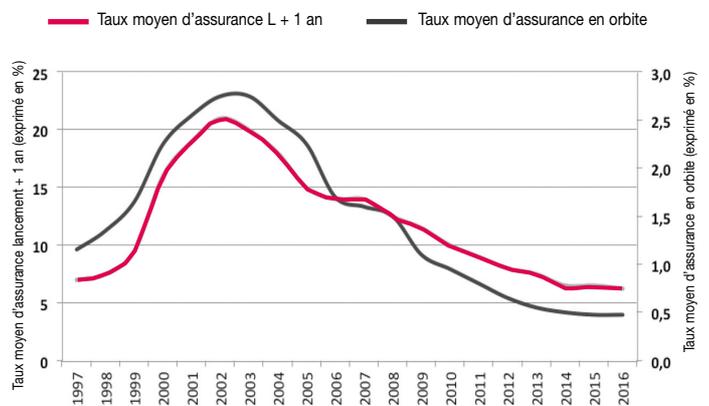
Le premier satellite artificiel de la Terre, Spoutnik 1, a été lancé par l'Union soviétique le 4 octobre 1957. Hormis Intelsat, ce n'est que dans les années 1970-1980 que voient le jour les premiers opérateurs de télécommunications par satellite. Et ce n'est pas avant les années 1990-2000 qu'avec le développement de la télévision directe par satellite l'industrie prend véritablement son essor.

Jusqu'à ce jour, l'industrie fait preuve d'un certain conservatisme technologique, justifié par l'impossibilité de réparer ses erreurs dans l'espace. Les satellites sont conçus pour assurer la continuité de leur mission en cas de défaillance de n'importe lequel de leurs composants, ce qui conduit, par exemple, à doubler la plupart du temps le nombre d'équipements à bord. Quand la priorité est de conquérir rapidement de nouveaux marchés, la préférence va naturellement aux technologies que l'on connaît, qui ont déjà été validées en orbite et pour lesquelles on dispose du recul suffisant quant à leur bon fonctionnement dans la durée. Dans ce contexte, l'introduction de nouvelles technologies est une question secondaire.

Ce conservatisme s'est traduit par une amélioration de la fiabilité avec le temps et l'allongement de la durée de vie des satellites. Au départ conçus pour durer quelques années, les satellites qui sortent aujourd'hui des sites de Cannes (Thales Alenia Space), Toulouse (Airbus) ou Palo Alto (SSL) offrent une longévité d'au moins quinze ans. Le facteur limitant aujourd'hui la vie des satellites est, en réalité, dans l'immense majorité des cas, le carburant, et nombreux sont les satellites Eutelsat qui atteignent la fin de leur vie avec une redondance intacte des équipements à bord. Logiquement, cela s'est traduit par une baisse des taux d'assurance avec le temps, au lancement comme en orbite (voir figure 1). Mais, dans une industrie caractérisée par la « loi des petits nombres », la mutualisation des risques prend souvent le pas sur la différenciation. Ainsi, les différentiels de taux entre acteurs ne reflètent pas totalement les différences de risque : ainsi, lancer un satellite avec Ariane 5, le lanceur européen, est le choix qui permet d'obtenir le meilleur taux d'assurance, certes. Cependant, au regard des palmarès respectifs des lanceurs disponibles sur le marché commercial, le différentiel est bien en deçà de ce qu'il devrait être. En d'autres termes, le lanceur européen subventionne indirectement les autres lanceurs. Cette situation n'est d'ailleurs pas spécifique au marché des lanceurs. Airbus, qui est le constructeur dont les satellites affichent la meilleure fiabilité, subventionne indirectement, de la même façon, les fabricants plus exotiques. Quant aux opérateurs de satellites « *hands-on* », c'est-à-dire ceux qui, tels qu'Eutelsat, disposent de l'expertise leur permettant de s'impliquer réellement dans le développement et la fabrication de leurs satellites, ils subventionnent l'assurance en orbite des satellites des opérateurs ne disposant pas de la même expertise technique.

Dans ce monde empreint de conservatisme, quelques acteurs disposent toutefois de l'expertise technique pour qualifier et maîtriser les risques inhérents à l'introduction de nouvelles technologies. S'ils sont désireux d'ouvrir de nouvelles frontières, ils peuvent alors en faire un élément de différenciation qui leur confère un avantage compétitif, financier

Figure 1 - Évolution des taux moyens d'assurance en orbite et d'assurance lancement + 1 an



Source : Willis Tower Watson.

ou qualitatif, suivant les cas, face à leurs concurrents. Eutelsat, dès sa création, a compté parmi ceux-là. En 2004, la société a ainsi été, avec Airbus – à l'époque Astrium –, le premier opérateur à embarquer sur ses satellites les batteries lithium-ion, bien plus légères et performantes que les batteries nickel-hydrogène utilisées jusqu'alors pour assurer la continuité de l'émission des satellites lorsque leurs panneaux solaires se trouvent dans l'ombre de la Terre. Plus récemment, Eutelsat s'est trouvé parmi les premiers opérateurs à faire le pari – gagné – de la propulsion électrique. Ce pari a eu pour conséquence de diviser par deux la masse des satellites concernés et de réduire les coûts de lancement correspondants de 30 %. Mais, plus fondamentalement encore, l'introduction et la validation en vol de la propulsion électrique conduisent à concevoir des satellites bien plus gros, ce qui, combiné à d'autres technologies, va permettre, au début de la prochaine décennie, de fournir des services d'accès à Internet par satellite avec un niveau de qualité de service et à des prix au moins comparables à ceux des infrastructures terrestres, en offrant ainsi la perspective de résoudre durablement, au niveau mondial, le problème de la fracture numérique. Enfin, il est à noter que les assureurs spatiaux ont accompagné Eutelsat dans ce pari en acceptant de fournir des couvertures d'assurance pour ces satellites 100 % électriques, en s'appuyant sur le fait que des tuyères électriques étaient déjà utilisées depuis

longtemps (et notamment par Eutelsat) pour les opérations de maintien à poste des satellites.

L'industrie spatiale est aujourd'hui à un carrefour. L'évolution des modes de consommation de la vidéo, alliée à l'explosion du besoin de connectivité partout et tout le temps, oblige l'industrie à se réinventer et à identifier les ruptures technologiques capables de répondre à ces besoins.

Nouveau paradigme, nouveau chapitre de l'assurance spatiale

■ La « digitalisation » des satellites

La première évolution profonde de l'industrie spatiale va consister dans le déplacement progressif de la complexité des équipements (*hardware*) vers le logiciel (*software*). Les bénéfices en sont évidents. Alors que les satellites actuels ne disposent que d'une flexibilité discrète, c'est-à-dire d'un nombre limité d'options de couverture ou de bandes de fréquences, les satellites *software-defined* disposeront d'une bien meilleure adaptabilité dans le temps aux conditions du marché ou aux besoins des clients qu'ils servent. Le corollaire de cette flexibilité accrue est la relocalisation facilitée d'un satellite d'une position orbitale à une autre ou d'un continent à l'autre. Pour le constructeur de ces satellites, cette évolution amorce le passage de l'artisanat – même s'il est de très haute technologie – à l'industrialisation. Les satellites reprogrammables à l'envi par logiciel sont tous identiques et peuvent être fabriqués à la chaîne. Et, pour l'opérateur, la gestion de la flotte de satellites devrait s'en trouver incomparablement simplifiée. Comme pour la propulsion électrique, Eutelsat est précurseur de cette évolution. Conçu en partenariat avec Airbus pour un lancement prévu en 2019, le satellite Eutelsat Quantum embarque une combinaison unique de technologies qui permettra à ses clients de reconfigurer eux-mêmes, de manière autonome, la capacité qu'ils

louent ; cela marquera à n'en pas douter une nouvelle page dans l'histoire des télécommunications spatiales.

L'impact de cette digitalisation qui s'annonce sur le marché de l'assurance spatiale reste à définir. Si les satellites deviennent interchangeables, les opérateurs, au moins ceux d'une certaine taille, pourraient pousser la logique de flotte jusqu'au bout et préférer s'auto-assurer – plutôt qu'avoir recours à l'assurance en orbite –, en disposant, par exemple, d'un satellite de secours au sol ou en orbite, prêt en cas de problème sur un satellite opérationnel. Si telle est la tendance, cela signifiera pour les assureurs spatiaux moins de satellites à assurer (alors que ceux-ci sont déjà peu nombreux) et donc une gestion de leur portefeuille de risques, et de ce fait la différenciation, encore plus ardue.

Par ailleurs, alors que les formules de perte partielle sont relativement aisées à définir pour les satellites traditionnels (du fait d'une mission relativement facile à identifier), l'exercice devient rapidement bien plus complexe avec des satellites reconfigurables par logiciel, plus résilients a priori. En effet, la distinction entre redondance et flexibilité devient plus difficile à faire pour ce type de satellites. Cela étant, le marché de l'assurance spatiale ne travaille pas avec des textes de contrats standards mais avec des contrats rédigés spécialement pour chaque satellite, de sorte qu'il est possible d'adapter la couverture à tout type de design, fût-il flexible, afin de traiter le préjudice que subit inévitablement un opérateur de satellites en cas de perte de flexibilité.

■ Le passage à la logique des grands nombres

Si la plupart des composants embarqués à bord d'un satellite sont aujourd'hui spécifiquement adaptés au spatial, le développement des composants commerciaux (dits COTS pour *Commercial Off-The-Shelf*) connaît un vrai essor. L'inconvénient des COTS est leur fiabilité, plus faible a priori que celle des composants spécifiques au spatial. Mais ils disposent d'un avantage de taille : leur prix, qui, grâce aux effets

de volume, ne représente qu'une fraction de celui des composants spatiaux. Dès lors, à la logique de recherche d'une fiabilité maximale peut se substituer celle du raisonnement statistique : l'emport d'un nombre de composants COTS suffisant permettra de s'assurer avec le même niveau de probabilité qu'il en restera au moins un qui fonctionne à la fin de la vie du satellite.

Par analogie, ce raisonnement est également celui qui se développe pour les projets de constellations de centaines, voire de milliers de satellites qui voient aujourd'hui le jour. Le principe de ces constellations est que le service apporté à un client donné qui souhaite disposer d'un lien de télécommunications entre un point A et un point B n'est pas fourni par un satellite, mais successivement par différents satellites à mesure qu'ils se déplacent dans le ciel. Ces satellites sont généralement tous identiques et interchangeables, de sorte qu'une manière potentiellement efficace de se prémunir contre la perte de certains d'entre eux est de prévoir dès le départ de disposer d'un peu plus de satellites que le strict nécessaire. Cette approche permet d'envisager totalement différemment la production et les tests de ces satellites avant leur lancement, ainsi que d'en réduire considérablement le coût.

Ces deux perspectives – développement des COTS et constellations – ont en commun qu'elles appellent le développement d'approches statistiques relativement nouvelles dans l'industrie spatiale, susceptibles de changer le rapport de cette dernière à l'assurance : aux risques sévères mais à faible occurrence se substituent des risques à probabilité d'occurrence plus forte mais à conséquences plus faibles. On peut imaginer ainsi que ces constellations souhaiteront gérer en interne le risque fréquent mais à sévérité faible (par exemple en achetant et éventuellement en lançant plus de satellites dès le début de manière à anticiper les pertes qui ont une probabilité élevée de survenance, étant donné le nombre important de satellites), mais qu'elles transféreront au marché de l'assurance spatiale les risques catastrophiques, à probabilité de survenance faible. La frontière entre ces deux approches sera fonction de nombreux

paramètres tels que le nombre de satellites dans la constellation, la fiabilité individuelle attendue de chaque satellite, la résilience de la constellation à la perte de quelques satellites, l'appétit des investisseurs pour les risques, etc.

Le développement de projets de constellations ouvre également d'autres questions comme celle des débris spatiaux. Selon diverses études internationales, le risque pour un satellite en orbite géostationnaire de subir une collision est évalué à 1/100 000 000 par an. Les opérateurs de satellites, réunis dans la Space Data Association (SDA), s'organisent et partagent les données relatives au positionnement de leurs satellites respectifs pour réduire ce risque au minimum. En orbite basse, le risque peut être estimé comme étant, en ordre de grandeur, cent fois plus élevé. Cela reste faible, mais si l'on en vient à estimer le risque de collision au sein d'une constellation de plusieurs centaines voire milliers de satellites, le risque n'est alors plus négligeable. De surcroît, du fait des débris générés, le risque de deuxième collision devient très supérieur au risque de première collision (risque de collisions en chaîne), et donc une seule collision pourrait de facto rendre la constellation concernée inopérante.

■ *Lin-orbit servicing*

Comme indiqué précédemment, l'aversion au risque de l'industrie spatiale est notamment liée à l'impossibilité actuelle d'aller réparer un satellite dans l'espace. La possibilité d'aller changer un équipement défectueux pourrait influencer la manière dont les satellites sont conçus, fabriqués puis testés avant d'être lancés. Longtemps théorique, l'assemblage dans l'espace pourrait bientôt devenir réalité. Déjà, plusieurs contrats ont été annoncés entre des grands noms du secteur pour étendre en 2019 la durée de vie de quelques satellites. La prochaine étape sera la réparation de satellites en orbite, voire leur assemblage directement en orbite ; les technologies à maîtriser étant similaires, elle devrait suivre rapidement. Or la perspective de pouvoir réparer les satellites en orbite, et donc de faire évoluer ceux-ci, devrait inciter

au développement de conceptions plus modulaires et changer le rapport au risque technologique de l'industrie spatiale. Cette nouvelle activité de « service en orbite » (*in-orbit servicing*) poserait également des questions inédites sur le plan réglementaire mais aussi pour le marché de l'assurance.

Comment, par exemple, assurer le composite (module formé du satellite secouru et du satellite de service, après accouplement entre les deux) ? Ou encore comment traiter les dommages causés à l'un ou l'autre des satellites lors de l'accouplement ou après ?

Enfin, au niveau du volume d'affaires, les effets pour les assureurs restent à définir. Si l'*in-orbit servicing* se développe, cela impliquera des lancements supplémentaires à assurer, mais, d'un autre côté, les satellites dont la vie sera étendue ou qui seront réparés ne seront pas remplacés, ce qui entraînera moins de lancements. L'avenir dira de quel côté va pencher la balance !

En conclusion, l'assurance spatiale existe en tant que marché structuré et autonome depuis les

années 1980. Ce marché a accompagné depuis lors bon nombre d'innovations technologiques, que ce soit pour les lanceurs ou pour les satellites : lanceurs réutilisables, antennes actives, propulsion électrique, satellites d'observation de très haute résolution, constellations de satellites en orbite basse, etc. C'est un marché d'assurance à haute technicité qui sait analyser et traiter les risques spatiaux, dès lors que les enjeux techniques sont maîtrisés et correctement présentés. À Eutelsat, nous sommes impressionnés par la compétence de nos interlocuteurs parmi les assureurs et les courtiers. Ils sont très bons !

Dans cet article, nous avons essayé de faire un peu de prospective en évoquant à la fois des perspectives certaines et des perspectives nouvelles. À ce jour, personne ne sait, par exemple, quelles constellations de satellites en orbite basse verront le jour ni quand. Que le lecteur se rassure : réfléchir et préparer l'avenir est un devoir pour un opérateur de satellites qui n'affaiblit en rien l'obsession du présent : apporter à nos clients un service excellent, sûr et pérenne. Nul doute que le marché d'assurance saura à la fois s'adapter et accompagner la révolution industrielle qui s'annonce pour l'industrie spatiale.

3.

Le rôle insoupçonné de la capitalisation dans les retraites en France

■ Charlotte Dennerly

Introduction

■ Pierre Martin

Le risque capital

■ Christian Carrega et Marion Arnaud

Préfon, à l'origine des fonds de pension à la française

■ Laure Delahousse

Le Perco a-t-il réalisé ses ambitions ?

■ Philippe Desfossés

Comment développer une capitalisation individuelle en France

■ Yves Chevalier et Olivier Rousseau

Le Fonds de réserve pour les retraites

■ Thomas Groh

Les réformes de l'épargne retraite dans la loi Sapin 2

■ José Bardaji et Sylvestre Frezal

Quel schéma contractuel optimal de retraite par capitalisation ?

■ Stéphane Dedeyan

Pour une modernisation de la retraite par capitalisation

INTRODUCTION

Charlotte Dennery

Troisième pilier du dispositif d'accompagnement des retraites, à côté des régimes obligatoires de base et des régimes complémentaires professionnels, la retraite supplémentaire par capitalisation est le dernier élément du triptyque. Avec une offre de produits riche et diversifiée, son influence reste toutefois encore marginale dans l'ensemble du dispositif de retraite. À ce jour, les prestations servies ne représentent que 2 % du total des pensions versées. Et pourtant, tous les contributeurs à ce dossier estiment qu'il est absolument indispensable d'offrir aux épargnants la capacité de se constituer une épargne par capitalisation au-delà des revenus qu'ils retireront des régimes obligatoires de base et des régimes complémentaires. L'évolution démographique ainsi que les réformes des régimes de retraite déjà lancées vont en effet contribuer à dégrader le pouvoir d'achat des futurs retraités.

Difficile de dresser un bilan de la capitalisation sans commencer par parler de la fiscalité des revenus du capital. **Pierre Martin** dresse une fresque historique de l'évolution de la fiscalité du capital depuis la Révolution française. La Déclaration des droits de l'homme et du citoyen de fin août 1789 ayant rappelé que la propriété était un des droits de l'homme et du citoyen, celle-ci est défendue au XIX^e siècle par une fiscalité raisonnable qui n'empêche pas l'équité sociale et l'efficacité économique. En revanche, l'instabilité et l'inventivité en matière de fiscalité du capital au XX^e siècle et au XXI^e siècle ont débouché sur une fiscalité opaque, excessive, avec une surimposition à toutes les étapes : fiscalité sur les revenus, fiscalité sur le capital pendant sa constitution et lors de sa transmission, et donc sous-optimale sur le plan économique.

Le bilan de la retraite par capitalisation doit nécessairement commencer par la présentation du tout premier régime. Créé en 1967, Préfon est le premier régime supplémentaire de retraite souscrit à titre personnel. Dans un contexte de vive défiance à l'égard des régimes des rentes viagères de 1930, et en dépit de la forte opposition aux régimes par capitalisation, ce régime a été créé, à la demande et pour les fonctionnaires. **Christian Carrega** et **Marion Arnaud** nous donnent un aperçu historique de sa construction. Ils nous présentent les caractéristiques du régime et proposent des pistes de réforme.

Les produits de retraite par capitalisation ont été lancés afin de développer une forme de capitalisation individuelle en France. À côté de Préfon, d'autres régimes ont ainsi été créés. Le Perco, présenté par **Laure Delabousse**, en est un. Parmi les produits de retraite, le Perco tient une place significative. Il s'agit d'un produit proposé par les entreprises à leurs salariés. À ce jour, il est disponible dans 213 000 entreprises et couvre 2,2 millions d'adhérents. Chaque salarié dispose d'un compte pouvant être abondé par l'entreprise dans certaines limites et/ou abondé volontairement, notamment par le versement de l'intéressement et de la participation. Cette épargne est normalement bloquée jusqu'à la retraite, sauf cas de déblocage anticipé prévus par la loi.

La retraite additionnelle de la fonction publique en est un autre. Il s'agit d'un régime obligatoire par points assis sur les primes des fonctionnaires et géré par l'Erafp. Concernant 4,5 millions d'agents, c'est le seul fonds de pension français. **Philippe Desfossés** présente la raison d'être de cet organisme et ses principes de fonctionnement. Il considère que ce

régime pourrait être adapté et servir de support pour un régime de retraite par capitalisation destiné à tous les Français. Ce régime aurait pour principes directeurs : la mutualisation du risque viager, une tarification qui assure l'équilibre de long terme du régime, un mécanisme de retour automatique à l'équilibre du régime, le tout dans un cadre de gouvernance solide, décidé à maintenir l'équité inter-générationnelle. Sa proposition, originale et novatrice, présente l'avantage d'assurer le développement soutenable de l'économie tout en garantissant la mise en place d'un régime de retraite pérenne.

Les pouvoirs publics ont également cherché à constituer une forme de régime obligatoire par capitalisation, ayant pour objectif de mieux financer l'économie. *Yves Chevalier* et *Olivier Rousseau* reviennent sur la création du Fond de réserve des retraites (FRR) en 1999. À cette époque, cette réforme répondait à un objectif ambitieux : constituer un fonds de réserve de 150 Md€ à l'horizon 2020 afin d'alléger la charge des cotisants au moment de l'arrivée des baby-boomers à l'âge de la retraite. Malheureusement, la crise économique de 2008/2009 et ses conséquences – notamment sur l'équilibre des régimes de retraite – ont partiellement remis en cause cet objectif. Le FRR a été réorienté à partir de 2010 pour faciliter le dégonflement de la dette de la Caisse d'amortissement de la dette sociale (Cades) et rééquilibrer, si besoin, les régimes de retraite déficitaires. La valeur du portefeuille s'élève à 35,7 Md€ alors qu'elle était de 37 Md€ au 1^{er} janvier 2011, et la Cades a reçu 14,7 Md€. Certes, on est très loin des 150 Md€ imaginés initialement mais cet acteur a réussi à se faire une place importante dans le financement de l'économie française, notamment dans le financement des PME et ETI.

Le cadre juridique applicable à l'épargne retraite a beaucoup évolué au cours des dernières années, notamment après la mise en place de la directive Solvabilité II qui a conduit à un désalignement des règles prudentielles applicables aux institutions de retraite professionnelle et aux régimes par répartition,

ou à l'assurance vie. Comme le précise *Thomas Grob*, la loi Sapin 2 a permis de limiter ces divergences en créant un régime spécifique de fonds de retraite professionnelle supplémentaire. Pour ces « fonds de pension à la française » un dispositif hybride a été retenu pour le calcul des exigences en matière de fonds propres. À ceci s'ajoutent des règles de gouvernance et de reporting qui répliquent presque intégralement celles qui sont incluses dans la directive Solvabilité II.

Tous ces dispositifs restent insuffisants au regard de l'évolution prévue du pouvoir d'achat des futurs retraités. Il est donc urgent de convaincre davantage d'actifs de cotiser pour se constituer un complément de retraite. Pour ce faire, plusieurs auteurs proposent des pistes de réforme.

José Bardaji et *Sylvestre Frezal* proposent des solutions pour réorienter l'épargne vers des actifs de long terme. Cela passe tout d'abord par une meilleure gestion actif/passif qui permette de lisser dans le temps les effets négatifs sur la performance que peuvent avoir certaines classes d'actifs sur un horizon de temps court. Ils proposent même d'aller au-delà, en utilisant des dispositifs de lissage d'ordre comptable et contractuel, équivalents à ceux qui existent dans les contrats d'assurance vie en euros ; le tout afin d'apporter aux épargnants la sérénité nécessaire pour investir sur une durée longue.

Enfin, *Stéphane Dedeyan*, après avoir dressé un panorama très détaillé des dispositifs de retraite existants, insiste sur la nécessité de développer par des mesures incitatives la constitution individuelle et volontaire d'une épargne supplémentaire. En la matière, le levier fiscal est primordial. Mais il ne suffit pas. Stéphane Dedeyan juge indispensable d'améliorer le dispositif public d'information sur les droits à la retraite et de revoir en profondeur l'ensemble des régimes afin d'assurer une plus grande harmonisation et donc une plus grande lisibilité des différents régimes existants. Alors les conditions du succès seront au rendez-vous.

LE RISQUE CAPITAL

Pierre Martin

Agrégé d'histoire, docteur en histoire

Brissot, le révolutionnaire, écrivait en 1792 : « Dans toute démocratie, les lois doivent détruire et prévenir la trop grande inégalité de fait entre les citoyens, sans cela l'égalité de leurs droits serait une chimère : l'indigent se vendrait au riche, et celui-ci dominerait. Mais ces institutions favorables à l'égalité doivent être introduites sans commotion, sans violence, sans manquer au premier des droits sociaux, la propriété (1)... ». La France qui fonde la Révolution de 1789 sur la table rase du passé, fiscal notamment, entretient un rapport paradoxal à la fiscalité du capital. Pour comprendre les dynamiques économiques mais aussi sociales de l'imposition du capital, essayons de restaurer, non pas la monarchie, mais quelques étapes de la fiscalité du capital depuis le XIX^e siècle.

Capital et libéralisme au XIX^e siècle

« **E**nrichissez-vous par le travail et par l'épargne ». On connaît le mot de Guizot, historien connu pour avoir été le Premier ministre de Louis-Philippe I^{er} (1830-1848). Il résume finalement bien la philosophie des classes moyennes qui se développent alors. Des classes moyennes bien pressenties par Alexis de Tocqueville et totalement absentes de la sociologie de Marx, pourtant intéressé par la situation française. Au regard du capital et de sa fiscalité, il faut souligner quelques vérités historiques inaperçues. La première est bien énoncée par Brissot de Warville, en réalité Ouarville en Beauce, selon une habitude de la fin de l'Ancien Régime qui consistait à rattacher son nom à celui du lieu où l'on

vivait pour s'octroyer une particule à bon compte. Louis XVIII étrilla ainsi Talleyrand *du* Périgord qui prétendait être *de* Périgord. (2) Brissot raccourcit son patronyme d'autant plus volontiers qu'il place un temps ses pas dans ceux de Robespierre : « l'inflexible » et « l'incorruptible ». L'article « Égalité de fait » cité en exergue montre que les révolutionnaires n'avaient pas (toujours) d'aversion pour le capital. La Révolution a d'abord et avant tout souhaité abolir une société inégalitaire, fondée entre autres sur l'inégalité devant l'impôt. La justification remontait au féodalisme du Moyen Âge. En se mettant au service du roi et de la nation censés se confondre, la noblesse estimait payer l'impôt du sang, ce qui l'exemptait de l'impôt au sens financier. Mais comment justifier que cet ordre privilégié, en plus du clergé, bénéficiât d'impôts pour son compte propre ? La noblesse percevait par exemple des impôts en numéraire ou en nature, le champart, environ 8 à 15 % des récoltes, sans parler

des corvées, du travail gratuit... Jusqu'à ce que, la nuit du 4 août 1789, les privilèges, notamment fiscaux, soient définitivement abolis, dans une séance célèbre de l'Assemblée nationale proclamée en juin 1789. Il s'agissait à court terme d'éteindre la révolte, antifiscale notamment, des paysans qui avaient pris d'assaut les châteaux pour y brûler les « terriers » qui établissaient les droits seigneuriaux : la Grande Peur. Dans le détail, l'Assemblée ne récusait pas systématiquement tous les impôts seigneuriaux sur le capital. Ainsi « toutes les rentes foncières perpétuelles, soit en nature, soit en argent, de quelque espèce qu'elles soient, seront rachetables ; les champarts de toute espèce, et sous toute dénomination, le seront pareillement au taux qui sera fixé par l'Assemblée » (article 6).⁽³⁾

La propriété est en réalité un des droits de l'homme et du citoyen solennellement énoncé dans la Déclaration de fin août 1789, confirmé par le Code civil de 1804, et conforté par la législation du XIX^e siècle. Pourquoi la propriété, le capital en somme, est-elle si vigoureusement défendue ? C'est là qu'il faut rappeler une seconde vérité historique oubliée. On associe (trop) souvent le libéralisme à l'école anglaise. En réalité, il existe une école libérale française injustement méconnue, qui la précède souvent. ⁽⁴⁾ Certes l'Anglais David Ricardo est sans doute l'économiste qui a distingué les diverses sources de revenu : le salaire pour le travail, le profit pour l'industrie, la rente pour le capital, essentiellement terrien dans sa réflexion. Or le salariat est considéré par les libéraux français comme un progrès social par rapport au servage ⁽⁵⁾ et comme un état transitoire dans l'attente de se constituer un capital. C'est probablement pour cela que les régimes qui se succèdent en France au rythme des révolutions ⁽⁶⁾ sont étrangement stables quant à la fiscalité du capital. Détenir un capital constitue en effet la meilleure assurance contre les aléas. On peut le diviser, le vendre pour faire face à des revers de fortune imprévus ou prévisibles : vieillesse, maladie, « morte saison » (chômage ⁽⁷⁾), établissement des enfants. Les travaux de Maurice Levy-Leboyer ⁽⁸⁾ révèlent un enrichissement moyen régulier mais assez modeste.

La fortune nationale par Français était de 2 400 francs en 1835 (environ 11 500 euros), 6 250 francs en 1900 (environ 20 000 euros). Plus intéressant, « en 1913, sur 260 milliards de francs de fortune privée, 110 milliards, soit 385 milliards d'euros d'aujourd'hui, étaient investis en valeurs mobilières » rapporte Jacques Marseille dans sa somme *L'argent des Français* ⁽⁹⁾.

C'est là, troisième vérité historique méconnue, que fiscalité et théorie économique se rejoignent. Marx oppose en tout capital et travail, notamment dans *Le Capital* dont le tome I paraît en 1867. Sans convoquer la fiscalité, Marx considère que le détenteur de la seule force de travail serait voué à la paupérisation absolue quand le possesseur du capital verrait son capital grossir du fait d'une logique d'accumulation. « Accumulez, accumulez » prophétise Marx. Marx s'est fréquemment trompé sur bien des points. Or la logique de l'accumulation est bien favorisée par l'absence d'inflation et une fiscalité très légère : les droits de succession, établis par une loi de 1799, ne dépassent pas 1 % pour les héritiers directs, quand le Code civil (1804) établit l'équité de tous les enfants devant le capital transmis.

Cependant le paramètre démographique est souvent oublié dans le raisonnement. Alain Plessis ⁽¹⁰⁾ rappelle que le capital reposait sur une logique d'économies rigoureuses de nos ancêtres. Et le capital financier sert à financer le capital humain net ⁽¹¹⁾ : « pour un externe en classe de rhétorique dans un lycée, il faut payer par an 300 à 450 francs, et près du double dans un établissement privé ⁽¹²⁾. » Pire : les dots, versées en capital et non en rente, constituent « un avancement d'hoirie », une avance sur la succession finale qui ampute le capital des parents soucieux d'établir leurs enfants afin qu'ils « tiennent leur rang ». En revanche, l'espérance de vie bien plus faible, inférieure à cinquante ans en 1914 (cela intègre la forte mortalité infantile de 140 pour mille), fait que, *grosso modo*, dans les familles qui ont du bien, on se marie à trente ans et on hérite... à trente-cinq ans. La loi de Modigliani qui démontre une fonte du capital liée à la désépargne lors de la vieillesse n'est pas valide ici.

Dernière vérité historique enfin : Patrick Verley, historien du XIX^e siècle, souligne que la fiscalité du capital en France « n'était pas si inégalitaire ni si désuète qu'on l'a prétendu. Elle se combinait avec les activités financières de l'État pour déterminer les fluctuations des capacités d'épargne des classes moyennes et supérieures, et donc leur propension à exporter des capitaux. ⁽¹³⁾ » Le capital est bien au service de la richesse des nations. Il faut rappeler avec force que la France de 1914, riche de son capital, est le deuxième exportateur de capitaux au monde avec 20 % des flux sortants d'investissements directs à l'étranger (IDE), loin derrière le Royaume-Uni (43 %), mais loin devant l'Allemagne (13 %) ⁽¹⁴⁾, quand son taux d'épargne est paradoxalement modeste (5,6 % du revenu pour 1903-1911 ⁽¹⁵⁾). Il est patent que sa fiscalité légère y contribue.

À quoi ressemble donc la fiscalité du capital au XIX^e siècle ? Elle repose sur ce que la mémoire collective appelle les « quatre vieilles » contributions directes. La contribution foncière, levée à partir de 1791, portait sur toutes les propriétés foncières à partir d'estimations d'une moyenne des valeurs locatives, pour le foncier bâti et non bâti. Pour établir l'impôt, l'État dispose du cadastre, voté en 1807, achevé en 1851. Ainsi « le ministère des Finances évalue, en 1879-1881, le nombre de propriétaires fonciers à huit millions et demi ⁽¹⁶⁾ » pour environ trente-cinq millions d'habitants. Cet impôt sur le capital pesait 43 % du total des quatre impôts sur le capital en 1914. La contribution mobilière pesait sur tous les contribuables, locataires et propriétaires, ce qui surprend aujourd'hui, en fonction de la valeur locative. Cet impôt rapportait en 1914 20 % du total des contributions directes. La contribution des patentes était due par les commerçants, artisans, industriels en fonction de la taille de leur entreprise et de barèmes fixés pour les professions. Les droits étaient réduits de moitié pour les boulangers, mais doublés pour les marchands de vin, un peu à l'image des taux de TVA d'aujourd'hui qui subventionnent des produits nécessaires et surtaxent des produits aux effets nocifs (dans la mesure où l'on boit de façon immodérée). La contribution des portes et fenêtres était révélatrice

de la philosophie libérale de l'impôt. Beaucoup de portes et de fenêtres, grosse maison : gros impôt. Peu d'ouvertures, petite maison : petit impôt. Règle claire, compréhensible de tous, d'autant qu'il est a priori impossible de dissimuler son capital immobilier. C'était certes compter sans l'aversion de nos compatriotes à l'impôt : les Français murèrent des ouvertures pour minorer leur impôt. Une fiscalité somme toute bien adaptée au capital du premier XIX^e siècle (1789-1851 environ), placé en terres et en pierre, quand celui du deuxième XIX^e siècle (1851-1914 environ) est, ce premier jalon patrimonial posé, davantage placé en rentes d'État et en titres de chemin de fer, voire en actions plus risquées.

Relevons que l'impôt était acquitté par l'occupant et non le propriétaire, que la taxe était la même quel que soit le type de maison : une façon de respecter la sphère privée également puisque le fisc évaluait l'impôt sans pénétrer dans le domicile. Sur le plan macro-économique, la somme des impôts sur le capital, le travail et les impôts indirects représentait 12 à 13 % du PIB quand les dépenses publiques en France, à l'image du Royaume-Uni, s'établissaient à 10 % du PIB environ.

Au XIX^e siècle, le capital n'est pas autant opposé au travail qu'aujourd'hui dans le sens où le législateur considère l'épargne, avec raison, comme une accumulation de travail dont la consommation est différée. « Chaque fortune a pour vocation d'être transmise aux descendants ⁽¹⁷⁾ » rappelle Alain Plessis. Le capital accumulé a également pour objet de faire face aux risques de la vie alors que se met tout juste en place l'État providence, par la loi de 1898 sur les accidents du travail ⁽¹⁸⁾ et celle de 1910 sur les retraites ouvrières et paysannes (ROP). Comme nous avons pu le montrer en matière d'assurance mutuelle, l'esprit du siècle en matière de capital, c'est la fortune contre l'infortune. ⁽¹⁹⁾ Le capital est donc stimulé par une fiscalité légère qui permet à la France d'être une grande nation d'épargnants au service de la richesse de la nation mais aussi des nations étrangères où les Français investissent massivement. Les choses changent radicalement au(x) siècle(s) suivant(s).

Capital et risque capital aux XX^e et XXI^e siècles

Alain Plessis campe le type économique du rentier millionnaire en capital d'avant 1914. « Ce chiffre du million est significatif, parce qu'il hante l'esprit de beaucoup de Français : être millionnaire, c'est disposer au minimum de 50 000 francs de rentes annuelles. C'est appartenir à un monde à part, celui de l'opulence qui rend pleinement indépendant (20). » Il est aujourd'hui de bon ton de critiquer ce type social dont Thomas Piketty reconnaît qu'il a statistiquement largement disparu au cours du XX^e siècle du fait de l'inflation et... de la fiscalité. (21) Laissons de côté les aspects collatéraux : Marcel Proust, Jean Cocteau pouvaient produire en toute quiétude pour la littérature en ce qu'ils étaient rentiers ou protégés de rentiers. Aujourd'hui, un Français qui affiche 150 à 200 000 euros de revenus annuels (l'équivalent de 50 000 francs or 1914 déflatés) est statistiquement un cadre supérieur qui tire l'essentiel de son revenu du travail et non plus de son capital. Rappelons tout de même que la société du XIX^e siècle n'était pas fermée et qu'un « fils de ses œuvres » pouvait se constituer une fortune avec sans doute moins de difficultés qu'aujourd'hui, du fait précisément de la fiscalité. Or la fiscalité du capital est reformulée dès la Belle Époque. La question porte avant tout sur les héritiers. Notons qu'il y a convergence apparente entre keynésiens et libéraux sur la question de la taxation du capital à la sortie. Pour les keynésiens, il faut taxer fortement l'héritage pour éviter que les inégalités ne se transmettent dans le temps. Pour les libéraux, il s'agit de taxer lourdement pour remettre les compteurs à zéro en termes de capital et permettre à tous de partir avec les mêmes chances au départ. D'autant qu'il y aurait des effets désincitatifs à l'effort et au travail, symptomatiques de l'effet pervers de la rente. À une nuance près : il faut que l'agent économique soit libre de son vivant de profiter du fruit de son travail, d'accumuler du capital et qu'un même euro ne soit pas taxé plusieurs fois. Or les libéraux notent

qu'en France il y a surimposition de la fiscalité dans tous les sens du terme : fiscalité sur les revenus du travail à la source, fiscalité sur le revenu depuis 1914 (qui mêle souvent travail et capital on va le voir), fiscalité sur le capital pendant sa constitution (fiscalité sur l'épargne) et lors de sa transmission (droits de succession). Quand bien même Thomas Piketty milite pour un impôt mondial sur le capital, (22) il relève (involontairement) que la fiscalité du capital s'alourdit en France pour les 10 % des classes aisées et les 1 % des plus hauts revenus. Piketty recense quatre impôts spécifiques sur le capital : l'impôt sur les bénéfices et les sociétés, la taxe foncière, l'impôt sur la fortune, les droits de succession. (23) Il en omet deux qui portent sur travail et capital : la contribution sociale généralisée (CGS) et la contribution au remboursement de la dette sociale (CRDS). Dès 1901, une loi établit des droits de succession progressifs qui, dès 1910, peuvent atteindre 6,5 % en ligne directe. La fiscalité sur le capital obéit désormais à une nouvelle logique : la lutte contre les inégalités et la redistribution.

La guerre de 1914-1918 va, en matière fiscale comme ailleurs, accélérer des mutations entr'aperçues avant-guerre. Le besoin de financement de l'État est considérable et l'impôt, sur le travail et le capital, en sort renforcé : comment refuser de contribuer financièrement quand les « poilus » meurent par centaines de milliers ? Comme le proclame un soldat sur une affiche gouvernementale : « Je donne ma vie. Donnez votre or. » En 1917 sont ainsi créés les impôts cédu- laires sur tous les revenus, dont les valeurs mobilières taxées à 12 %, contre 6 % pour les revenus salariaux. L'impôt sur le revenu instauré en 1914 « consiste donc, jusqu'en 1959, en un système à deux étages : les revenus du travail et du capital sont frappés une première fois par des taux proportionnels (impôts cédu- laires), puis le revenu global, qui fait l'objet d'une déclaration de revenus, est taxé selon un barème progressif » soulignent Nicolas Delalande et Alexis Spire. (24) Relevons que le capital est mêlé au travail dans un même impôt (comme la CSG et la CRDS actuelles), quand la fiscalité sur le capital porte a priori sur des stocks et non des flux comme les revenus.

En réalité, la fiscalité française considère souvent le capital comme un stock (de patrimoine) et un flux (d'épargne). L'inventivité fiscale de la France va se révéler illimitée et hélas incohérente au regard du capital. Un exemple anecdotique : en 1956 est créée la vignette automobile qui taxe un capital a priori improductif ⁽²⁵⁾ qu'est l'automobile au nom, initialement, de la solidarité des personnes âgées. La taxe connaît des augmentations régulières. Laurent Fabius, ministre des Finances, la supprime en 2001 dans le cadre d'un plan de diminution de la fiscalité censé compenser la baisse des impôts en Allemagne, la France étant concurrencée fiscalement dans une économie désormais ouverte. Fabius hésita à annuler la redevance audiovisuelle mais cela aurait réaffecté des fonctionnaires des Finances sis dans la circonscription de l'édile socialiste de Rennes, Edmond Hervé. Fabius supprime donc la vignette qui, quoique forfaitaire au sens où elle dépend du véhicule et non des revenus du conducteur, est également proportionnelle à la valeur du véhicule mesurée par sa puissance, au détriment de la redevance audiovisuelle, un impôt clairement forfaitaire qui pèse davantage sur les plus bas revenus.

Autre petit fait vrai qui montre combien la taxation du capital est populaire en France, tant le Français est obsédé par *Le jardin du voisin* comme l'a démontré Jean Fourastié. ⁽²⁶⁾ Pour drainer l'épargne des Français vers les actions, risquées, l'État crée en juillet 1965 l'avoir fiscal. On peut ainsi déduire de son impôt sur le revenu une partie de ses placements risqués en capital. Or *Le Canard enchaîné* révèle en 1972, par des informations probablement transmises sous le manteau par le cabinet du ministre des Finances Valéry Giscard d'Estaing, que le Premier ministre Jacques Chaban-Delmas n'aurait pas payé d'impôts sur le revenu de 1966 à 1969 grâce à l'avoir fiscal. La polémique (injuste : Chaban était dans la légalité et, surtout, faisait prendre des risques à son capital) détruit les ambitions présidentielles du gaulliste initiateur de la « nouvelle société ». Comme l'analyse Jean-Marc Daniel dans *Les impôts. Histoire d'une folie française* ⁽²⁷⁾ : « Après les échanges autour de la feuille d'imposition de Chaban-Delmas, il s'agit

plutôt de s'interroger sur le caractère juste ou injuste de la fiscalité ; et en particulier sur la fiscalité du capital, puisque c'est la fiscalité du capital qui avait réduit à zéro l'impôt sur le revenu du Premier ministre. »

Dans cette affaire, on constate que ce qui est mis en cause, c'est le mécanisme de la niche fiscale. Elle désigne un mécanisme d'exonération, de déduction et de crédit d'impôt destiné à stimuler l'investissement dans un secteur sous-doté en capital. La fiscalité française, à l'image de l'Ancien Régime, a hélas accumulé les niches qui reflètent plutôt des buttes témoin de besoins passés et l'activisme actuel de lobbies que des leviers économiques efficaces. Là encore, keynésiens et libéraux semblent converger en matière de critique des niches fiscales. Les premiers, comme Piketty, relèvent que les niches autorisent une optimisation fiscale qui réduit l'impact de l'impôt pour les très (très) hauts revenus. Les libéraux, également, souhaitent la suppression des niches au profit d'un impôt à taux faible, mais assis sur le plus grand nombre. Ils convoquent également le concept de « signal prix » de Friedrich Von Hayek. Une niche équivaut à une subvention qui « brouille le signal-prix » et pousse les épargnants vers des investissements somme toute sous-optimaux. Ainsi de l'immobilier en France dont la somme des subventions (au travail et au capital) pèse 2 % du PIB sans résoudre les pénuries ⁽²⁸⁾ ni forcément générer un profit élevé pour ceux qui y placent actuellement du capital : le rendement net (après impôts) est parfois même négatif mais les investisseurs préfèrent acheter (trop cher) des économies d'impôts. Il y a « allocation sous-optimale ». France Stratégie, issue de feu le Commissariat général au plan, dans un rapport de 2016, dénonce ces distorsions de la fiscalité du capital : « la fiscalité du capital tend à favoriser plutôt l'investissement immobilier que la prise de risques dans l'économie productive. Les revenus fonciers comme ceux tirés des livrets d'épargne peu risqués bénéficient d'avantages fiscaux importants ⁽²⁹⁾ alors que les dividendes et les plus-values mobilières sont plus lourdement taxés que chez nos partenaires ⁽³⁰⁾. » La Cour des comptes recense ainsi 451 dispositifs dont le coût serait de 86 milliards d'euros pour 2016. ⁽³¹⁾

Personne, hormis un fiscaliste, ne peut désormais maîtriser le maquis fiscal, singulièrement en matière de taxation du capital. Les experts du droit fiscal estiment que 20 % du Code général des impôts change tous les ans. Or comment calculer un amortissement, la rentabilité d'un investissement, si l'imposition, en matière de capital, change sans cesse ? Relevons que, contrairement à certaines idées reçues, la fiscalité du capital ne va pas nécessairement croissant pour tous types de capitaux. Ainsi le tandem Juppé-Chirac de 1995 exonère du choc fiscal et donc de droits de mutations « bois, forêts, friches, landes, terrains pastoraux ⁽³²⁾ ». Le paquet fiscal de la loi Tépà du quinquennat Sarkozy minore l'imposition du capital. La défiscalisation des heures supplémentaires porte a priori sur le travail, mais stimule l'épargne sous forme de travail accumulé dont la consommation est différée, et porte également sur CSG et CRDS, censées s'appliquer sur l'universalité des revenus. Les droits de succession sont diminués. Enfin, la taxe professionnelle, qui avait succédé à la vieille patente en 1975, qualifiée alors d'« impôt imbécile » par Mitterrand, est remplacée par la « contribution économique territoriale » qui, pour complexe qu'elle est, ⁽³³⁾ « allège surtout les charges pesant sur le capital » selon l'économiste Jean-Marc Daniel. ⁽³⁴⁾ On peut également citer le cas de l'impôt sur les grandes fortunes instauré par Mitterrand à compter de 1982, supprimé par Chirac en 1986, rétabli en 1988 sous le nom d'impôt de solidarité sur la fortune (ISF), qui devrait devenir un impôt sur la fortune immobilière sous Macron, ce qu'il est déjà dans la pratique. Dès les origines, sont exonérés les œuvres d'art, les objets de collection de plus de cent ans et l'outil de travail. Sous Sarkozy, disposition prise dans le cadre de la loi Tépà, l'abattement sur la résidence principale est porté à 30 % dans le calcul de l'ISF, qui peut être réduit de 75 % dans le cas d'un investissement ISF-PME, dans la limite de 50 000 euros. Pourtant, dans immobilière il y a immobile : cet impôt taxe le capital qui ne peut par définition circuler, et des assujettis peuvent ne pas avoir de revenus conséquents pour l'assumer. Nous avons pareillement été surpris de découvrir, à l'occasion d'une enquête sur les clients des années 1870 d'une prestigieuse société d'assurance incendie pari-

sienne du XIX^e siècle, l'Assurance mutuelle de la Seine et de la Seine-et-Oise (née en 1819), que les veuves propriétaires de demeures cossues bénéficiaient très souvent d'une remise de 20 % sur le montant des cotisations. En réalité, au-delà du geste commercial, on peut supposer que ces femmes avaient hérité du capital immobilier du défunt sans nécessairement disposer de revenus d'un capital financier pour l'entretenir, ⁽³⁵⁾ en ces temps où dans la bourgeoisie, et a fortiori la noblesse, une femme ne travaillait pas.

Face à tant de changements, rarement durables qui plus est, l'épargnant français, l'investisseur étranger, l'entrepreneur peuvent être poussés à investir ailleurs qu'en France, voire à se faire domicilier fiscalement à l'étranger. C'est un des ressorts de l'optimisation fiscale, légale, et de la fuite frauduleuse des capitaux vers des paradis fiscaux, illégale. Gabriel Zucman ⁽³⁶⁾ a bien montré que l'une des dynamiques majeures des paradis fiscaux a pour pendant la hausse de la fiscalité, singulièrement sur le capital : parmi les signaux historiques prédisposant à la fraude fiscale, il recense la taxe sur les revenus des valeurs mobilières (1872), la taxe sur les opérations de bourse (1893), l'impôt sur le revenu (1914). « En 2013, les ménages placent en moyenne à l'échelle mondiale 8 % de leur patrimoine financier dans les paradis fiscaux, dont un tiers en Suisse.» ⁽³⁷⁾

Cas extraordinaire : Jérôme Cahuzac. Celui qui fut président de la Commission des finances à l'Assemblée (2010-2012) puis ministre du Budget (2012-2013), avait placé la fraude au centre de ses priorités politiques. C'est comme ministre qu'il avait pourtant osé mentir devant l'Assemblée nationale, réfutant détenir un compte en Suisse. Il démissionne et a été récemment condamné pour fraude fiscale. Dans *La route de la servitude* (1944), Friedrich Von Hayek se désole de voir ceux qui ont « le pouvoir des mots » détenir le pouvoir. En matière d'imposition sur le capital, l'histoire de France relève plus de la passion politique que de la raison économique. Dès le Cartel (1921-1924), le chef de la coalition des gauches, le radical socialiste Edouard Herriot, ne lançait-il pas : « Il faut prendre l'argent là où il est ! ».

Si l'État français fait preuve de libéralité au XIX^e siècle en termes de fiscalité du capital, ce ne fut pas nécessairement au détriment de l'équité sociale ni de l'efficacité économique. À l'inverse, l'inventivité et l'instabilité en matière de fiscalité du capital aux XX^e et XXI^e siècles débouchent sur une fiscalité opaque, une allocation sous-optimale, voire une fuite (frauduleuse ou pas) et en définitive un risque de pénurie du capital. Des économistes dénoncent une fiscalité actuellement confiscatoire du capital qui décourage l'épargne et tarit l'investissement en France. Michel Didier et Jean-François Ouvrard (38) y voient une « coûteuse singularité française » de plus (39). C'est aussi ce que souligne Nicolas Baverez qui rappelle une évidence méconnue en France : « Le capital n'est pas le père de la rente, mais le nerf de l'innovation et la clé d'un développement durable ; il est un facteur de production décisif car il fournit le levier qui permet d'élever la croissance en incorporant dans la production le progrès technique et les modernisations de toute nature, y compris sociales. (40) » La France des « pigeons » en arriverait-elle à récuser le précepte énoncé par feu le ministre des Finances des débuts du règne de Louis XIV, Jean-Baptiste Colbert, pour qui « l'art de lever l'impôt consiste à plumer l'oiseau sans la faire crier » ?

Notes

1. Gabriel Ardant, *Théorie sociologique de l'impôt*, SEVPEN, 1965.
2. Anecdote rapportée par Emmanuel de Waresquiel dans Talleyrand. *Le prince immobile*, Fayard, 2006.
3. Albert Soboul, in Fernand Braudel et Ernest Labrousse, *Histoire économique et sociale de la France, III, 1789-1880*, 1976, PUF, réédition Quadrige, 1993, p. 18.
4. Pierre Martin (dir.), *La France : une exception ?*, Ellipses, 2016.
5. Robert Castel, *La montée des incertitudes*, Seuil, 2009.
6. François Furet, *La Révolution (1770-1880)*, Fayard, 1988.
7. *Le chômage n'existe pas comme catégorie statistique avant la fin du XIX^e siècle. Les hommes du XIX^e siècle parlaient de « morte saison », de « sans travail »*. Cf. Robert Salais, Nicolas Baverez, Bénédicte Reynaud, *L'invention du chômage*, PUF, réédition Quadrige, 1999.
8. Maurice Lévy-Leboyer, « *L'étude du capital français au XIX^e siècle : données et lacunes* », in *Pour une histoire de la statistique, tome 1*, Insee, 1976.
9. Jacques Marseille, *L'argent des Français. Les chiffres et les mythes*, Perrin, 2009, p. 112.
10. Alain Plessis, « *Le siècle d'or de l'héritage* », *L'Histoire*, n°204, novembre 1996.
11. Gary Becker, *Human capital*, Chicago, 1964.
12. Alain Plessis, « *Le siècle d'or de l'héritage* », *L'Histoire*, n°204, novembre 1996.
13. Patrick Verley, « *Équité, efficacité, incidence économique de la fiscalité au XIX^e siècle* », in Maurice Lévy-Leboyer, *L'impôt en France aux XIX^e et XX^e siècles*, CHEF, 2006.
14. Olivier Wieviorka, *La France en chiffres*, Perrin, 2015, p. 152. *L'ouvrage reprend des données de Dominique Barjot, Histoire économique de la France au XIX^e siècle*, Nathan, 1995.
15. Olivier Wieviorka, *La France en chiffres*, Perrin, 2015, p. 150. *L'ouvrage reprend des données de François Caron, Histoire économique de la France XIX^e-XX^e siècles*, Armand Colin, 1981.
16. Robert Laurent in Fernand Braudel et Ernest Labrousse, *Histoire économique et sociale de la France, III, 1789-1880*, 1976, PUF, réédition Quadrige, 1993, p. 634.
17. Alain Plessis, « *Le siècle d'or de l'héritage* », *L'Histoire*, n°204, novembre 1996.
18. François Ewald, *L'État providence*, Grasset, 1986.

19. Pierre Martin, Deux siècles d'assurance mutuelle. Le groupe Azur, CTHS, 2009.
20. Alain Plessis, « Le siècle d'or de l'héritage », L'Histoire, n°204, novembre 1996.
21. Thomas Piketty, Les hauts revenus en France au XX^e siècle. Inégalités et redistributions 1901-1998, Grasset, 2001.
22. Thomas Piketty, Le capital au XXI^e siècle, Seuil, 2013.
23. Thomas Piketty et al., Pour une révolution fiscale, Seuil, 2011, p. 51.
24. Nicolas Delalande et Alexis Spire, Histoire sociale de l'impôt, La Découverte, Repères, 2010, p. 43. L'impôt cédulaire disparaît en 1948.
25. Les physiocrates sont les premiers à parler de « classe stérile » puis de capital stérile au XVIII^e siècle, ce qui stimule la réflexion fiscale. « [Les physiocrates] défendent le principe d'une fiscalité sur le patrimoine, essentiellement le foncier. Leur idée est que l'impôt doit pousser les propriétaires à valoriser leurs biens. Selon eux, la propriété est un droit qui implique des devoirs. Le premier d'entre eux est pour le propriétaire d'une terre de la mettre en culture. Et un des moyens pour l'y inciter passe par l'impôt : pour le payer, le propriétaire est obligé de rendre sa propriété productive. », Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, p. 21.
26. Jean Fourastié, Le jardin du voisin : essai sur les inégalités en France, Le livre de poche, 1980.
27. Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, p. 73.
28. Augustin Landier et David Thesmar, La société trans-lucide. Pour en finir avec le mythe de l'État bienveillant, Fayard, 2010.
29. Les livrets A et bleu et les livrets d'épargne populaire sont exemptés de la CSG et de la CRDS.
30. Cité par Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, p. 202.
31. Les Échos, 2, 3 et 4 juin 2017.
32. Loi de finances rectificative d'août 1995, article 21, cité par Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, pp. 129-130.
33. La contribution économique territoriale est composée d'« une contribution foncière d'activité, assise sur les valeurs locatives foncières, et d'une cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE), d'un taux progressif sur la taille de l'entreprise ». Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, pp. 166-167.
34. Jean-Marc Daniel, Les impôts. Histoire d'une folie française, Tallandier, 2017, p. 167.
35. Pierre Martin, Deux siècles d'assurance mutuelle. Le groupe Azur, CTHS, 2009.
36. Gabriel Zucman, La richesse cachée des nations. Enquête sur les paradis fiscaux, Seuil, 2013.
37. Gabriel Zucman, La richesse cachée des nations. Enquête sur les paradis fiscaux, Seuil, 2013, p. 45.
38. Michel Didier et Jean-François Ouvrard, L'impôt sur le capital au XXI^e siècle. Une coûteuse singularité française, Economica, 2016.
39. Pierre Martin (dir.), La France : une exception ?, Ellipses, 2016.
40. Nicolas Baverez, Chroniques du déni français, Albin Michel, 2017, pp. 358-359.

PRÉFON, À L'ORIGINE DES FONDS DE PENSION À LA FRANÇAISE

Christian Carrega

Directeur général, Caisse nationale de prévoyance de la fonction publique (Préfon)

Marion Arnaud

Sociologue, chargée de mission pour la direction générale, Préfon

En 2017, Préfon-Retraite constitue le plus important régime supplémentaire de retraite souscrit à titre personnel avec 16 milliards d'euros d'encours. C'est à ce jour l'un des plus anciens régimes en capitalisation du système de retraite français. Conçu dès l'origine dans un cadre professionnel, Préfon-Retraite a été créé en 1967 dans le but de proposer aux fonctionnaires et assimilés la possibilité de souscrire de façon supplémentaire et facultative à un dispositif de rente viagère [Arnaud, 2014]. Longtemps tenu à distance de la scène publique en raison de sa nature para-institutionnelle, du caractère catégoriel de son offre et de la force de l'opposition idéologique à la technique de la capitalisation, le régime avait été présenté dans les années 1990 comme « le précurseur des fonds de pension à la française » (1) et il a directement servi de modèle pour l'évolution de l'architecture du système de retraite. Témoin le plus éloquent de cette influence, c'est autour du projet de proposer la « Préfon pour tous » (2) que le président de la République avait annoncé la création des nouveaux dispositifs de retraite en capitalisation qu'allaient être la Raffp (3), les Perp (4) et les Perco (5). Afin de situer les enjeux relatifs à la place de Préfon-Retraite dans le système de retraite français, cet article détaille le modèle de retraite par capitalisation proposé par le régime, présente les spécificités de son modèle et revient sur les enjeux contemporains liés à son adaptation aux évolutions de son environnement.

Le choix de la capitalisation en 1967

Au moment de sa création, le choix de la capitalisation pour financer un régime de retraite n'allait pas de soi. Les raisons ne manquaient pas : il existait une vive défiance à l'égard des régimes de rentes viagères de 1930

qui avaient fait faillite, la technique de la répartition était devenue la norme pour le financement des régimes de retraite et dans le champ de la fonction publique les acteurs mutualistes étaient déjà positionnés dans la mise en œuvre de régimes complémentaires facultatifs de retraite fonctionnant selon une technique mixant répartition et capitalisation (6). C'est pourtant la spécificité de la situation sociale des fonctionnaires des années 1960 qui a conduit les représentants d'organisations syndicales (CFDT,

CFTC, CGC, FO et CEL (7)) à s'associer dans le cadre d'une concertation intersyndicale exceptionnelle. Tandis que les fédérations syndicales des salariés et les branches professionnelles s'attelaient à faire progressivement connaître la nécessité d'une couverture obligatoire complémentaire pour la retraite [Charpentier, 2014], l'État employeur refusait d'opérer un mouvement similaire pour ses fonctionnaires. Ce refus a été vécu comme une injustice par les fédérations syndicales des fonctionnaires qui ont dénoncé l'absence de la prise en compte des primes dans l'assiette de cotisation pour le calcul des retraites. C'est pour résoudre cette situation que l'association Préfon (acronyme de Caisse nationale de *pré*voyance de la *fonction* publique) a été créée le 8 mai 1964.

D'une façon générale, dans la fonction publique, l'État employeur refusant d'abonder dans les dispositifs complémentaires de protection sociale, les démarches de prévoyance étaient initiées par les individus sur la base de l'offre des mutuelles ou des groupements corporatistes, à la différence du secteur privé où les entreprises portaient l'initiative à la fois de l'offre et de l'affiliation pour la couverture complémentaire de leurs salariés. Cette particularité est un point clé pour comprendre pourquoi le développement de l'épargne retraite s'est fait historiquement auprès de la population des fonctionnaires et assimilés (8). Dans le cas de Préfon-Retraite, si l'État ne s'est pas directement impliqué comme employeur en mettant en œuvre un régime complémentaire obligatoire, son intervention s'est traduite par le soutien à l'initiative de la Préfon en 1964 (9) – et plus spécifiquement par la délégation de la gestion des actifs à un consortium d'assureurs publics (10) –, la mise à disposition de ses techniciens les plus qualifiés en vue d'assurer la solidité de la solution technique proposée par le régime et, plus tard, par la mise en place de la déductibilité fiscale des cotisations.

L'association Préfon a mis trois ans avant d'adopter définitivement la forme de son régime. Des quatre modèles techniques de fonctionnement qui avaient été portés à l'étude entre 1964 et 1967, l'association a fait le choix d'insérer son régime dans le cadre

assuranciel du décret du 4 juin 1964 basé sur l'ordonnance du 7 janvier 1959. Contrairement aux modalités techniques des régimes en répartition, des régimes mutualistes ou du modèle des rentes de 1930, le décret du 4 juin 1964 permettait d'envisager la création d'un régime souple de prévoyance collective servant des rentes viagères dont la gestion en points comportait une clause de provisionnement partiel des engagements [COR, 2010]. C'est le caractère provisionné de la capitalisation du décret du 4 juin 1964 qui a emporté l'adhésion des membres fondateurs de la Préfon qui ont arrêté le choix de faire entrer le régime dans ce cadre réglementaire alors en cours d'élaboration. Lorsqu'il est créé le 1^{er} juin 1967, le régime Préfon-Retraite est ainsi un régime novateur de retraite dont le développement est soutenu par l'État employeur qui a accordé le précompte sur le traitement et la déductibilité fiscale de l'achat et du rachat des cotisations (11).

Le modèle d'un fonds de pension à la française ?

Le caractère catégoriel de l'offre de la Préfon et l'avantage fiscal associé ont longtemps expliqué le développement discret du régime, et c'est sous l'effet d'une profonde transformation du contexte économique, social et concurrentiel que le régime Préfon-Retraite est progressivement devenu visible sur la scène publique. C'est au cours des années 1990, quand il a ainsi été présenté comme une forme pionnière de « fonds de pension à la française », que le régime a acquis le rang de modèle. Car Préfon-Retraite est un régime spécifique : ne correspondant ni au modèle des caisses de retraite obligatoire ni à celui des fonds de pension anglo-saxons, le régime a été soumis au cours de son histoire aux évolutions qui affectaient à la fois le système de retraite (12) et la réglementation des assurances (13). Trois éléments permettent de comprendre en quoi Préfon-Retraite a constitué un modèle au cours des différentes réformes des retraites.

■ Un modèle pour les régimes facultatifs

Le premier élément concerne la dimension facultative de l'offre portée par le régime. La première manifestation de l'influence du modèle Préfon-Retraite date de 1992 avec la création du fonds de pension des élus locaux (Fonpel), mais c'est à l'occasion du vote de la loi Madelin pour les indépendants en 1994 que la Préfon a été officiellement invitée à présenter son régime lors des rencontres parlementaires sur la protection sociale. Dans ce cadre, malgré l'ambition de ses concepteurs, les réformes pour lesquelles Préfon-Retraite est promu comme modèle ont été relatives à la mise en place de régimes facultatifs supplémentaires en capitalisation. Cela fut notamment le cas lors des débats relatifs au vote de la loi Thomas en 1997 et de la loi Fabius en 2001. Plus tard, c'est sur son modèle qu'ont été menées les réformes visant à sécuriser certains dispositifs à destination des fonctionnaires (Corem et CRH) et en 2003, c'est encore le modèle de gouvernance de Préfon (une forme associative et un contrat d'assurance) qui a guidé la création des plans d'épargne retraite populaire (Perp).

■ Une pension en rente viagère garantie

Le deuxième élément concerne la nature de la pension servie par le régime. L'objectif de protection sociale lors de la vieillesse poursuivi par la Préfon a toujours consisté dans le refus d'une prestation en capital et dans la préférence pour le versement d'une rente viagère garantie servant de complément à la pension versée par l'État. Garantir une rente viagère impose une contrainte technique de gestion et de provisionnement qui l'éloigne des fonds de pension classiques. Dans un plan classique, l'épargnant porte les risques liés aux rendements et aux dérives de mortalité, et il ne connaît le montant de sa rente qu'au moment de la liquidation de ses droits. Trois éléments déterminent alors le niveau de la rente : le rendement réel de l'épargne durant la phase de

cotisation, l'espérance de vie de sa génération à l'âge de son départ en retraite, le niveau des taux d'intérêt au moment de la liquidation. Dans le régime en points porté par Préfon-Retraite ⁽¹⁴⁾, la valeur du point de rente est garantie, c'est-à-dire que l'épargnant connaît pour chaque euro versé le montant de la rente à l'âge de départ et la rente ne peut pas baisser. La contrainte pèse essentiellement sur l'assureur qui doit provisionner intégralement les engagements en fonction des tables de mortalité et de la recherche d'un rendement minimal des placements. À tout moment, les engagements (la provision mathématique théorique) doivent être couverts par la provision technique spéciale (PTS) et une éventuelle provision complémentaire (la PTSC) dotée par les assureurs sur leurs fonds propres. Les fonds sont cantonnés et l'épargnant bénéficie ainsi d'une garantie spécifique qui renforce la dimension sécurisée du produit à l'inverse du modèle des fonds de pension de type anglo-saxon.

■ Une gestion financière particulière par les sociétés d'assurance

Le dernier élément concerne la spécificité des contraintes pesant sur la gestion financière des actifs du régime. L'esprit qui présidait à la création du régime était de concilier l'objectif d'une protection sociale et celui de participer à une stratégie nationale d'investissements publics. Dans cette perspective, la gestion financière a été confiée à un consortium d'assureurs publics en vue de financer l'économie nationale notamment par l'achat de la dette et par la participation au financement des infrastructures. Pour soutenir le niveau des garanties offertes, la législation impose l'engagement de couvrir à tout moment les encours alors même qu'un système de cotisation à long terme servant de la rente viagère demande une recherche de rendement à long terme. Sur ce point précis, le cadre réglementaire tel qu'il définit les conditions de portage de risque par l'assureur se heurte à la recherche d'un tel rendement. Le paradoxe de la gestion financière des actifs de Préfon-Retraite est ainsi le suivant : si c'est bel et bien la volonté du législateur de protéger les encours qui

explique le choix d'une allocation d'actifs privilégiant les placements obligataires, l'horizon de l'investissement et la prévisibilité du rythme des prestations devraient pourtant pousser le régime à investir de manière plus forte sur des actions. L'évolution réglementaire affectant le régime n'a pas permis de résoudre cette situation paradoxale : avant la mise en place de Solvabilité II, la logique comptable qui présidait à la mesure de la couverture des engagements [Carrega, 2011] pénalisait déjà les investissements en actions ; plus tard et malgré la directive retraite sur les engagements longs, Solvabilité II n'a fait que renforcer cette tendance. Depuis des années l'association dénonce auprès des pouvoirs publics cette situation qui entrave les possibilités pour les gestionnaires du régime de véritablement participer au financement de l'économie.

Évolutions récentes et perspectives

Depuis 2015, la création de fonds de pension à la française a de nouveau été portée politiquement et c'est la loi Sapin 2 (15), adoptée en 2016 et ratifiée en juillet 2017, qui porte création des fonds de retraite professionnelle supplémentaire (FRPS) et vise notamment à réformer les régimes de la branche 26 tels que Préfon-Retraite.

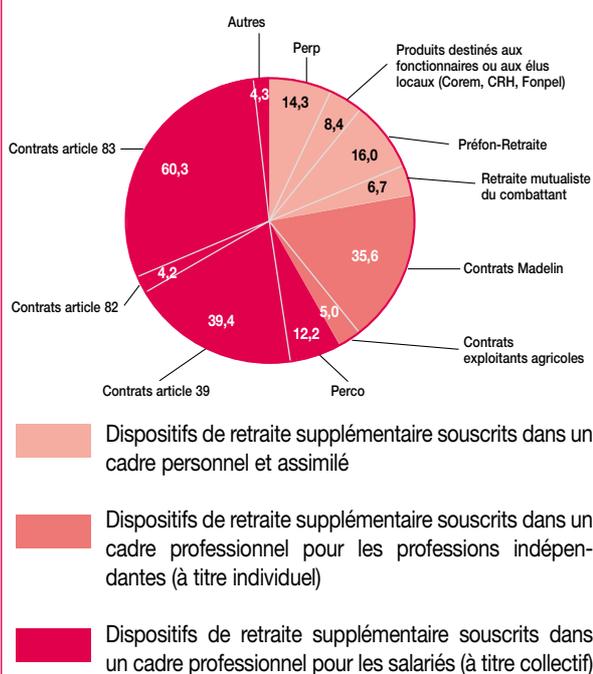
Avec la création des FRPS, les pouvoirs publics souhaitent encourager le développement d'une épargne retraite portée par des régimes professionnels en sortant du cadre prudentiel de Solvabilité II. Si le régime créé par la Préfon a été pionnier dans la conception d'un certain modèle de fonds de pension à la française, en l'état actuel des textes européens il ne peut pourtant pas prétendre bénéficier de cet environnement. En effet, le cadre professionnel ne lui est pas reconnu du fait que l'employeur public n'est pas sponsor et que l'affiliation n'est pas obligatoire. Cette justification du choix opéré par le législateur est pourtant paradoxale puisque l'affiliation au régime a

toujours été explicitement réservée à une population identifiée par son appartenance professionnelle.

Préfon-Retraite dans le paysage de la retraite en capitalisation en 2015

Par le volume de ses encours, Préfon-Retraite est le plus important des régimes facultatifs de retraite souscrits sur une base personnelle. En 2015, le régime concentre 7,7 % des encours de la retraite supplémentaire en France et ses provisions mathématiques s'élèvent à 16 milliards d'euros.

Ventilation des encours dans les dispositifs de retraite supplémentaire en 2015 (en milliards d'euros courants)



Sources : Drees, Les retraités et les retraites, 2017 ; rapport de gestion Préfon-Retraite, 2016

Rattaché aux dispositifs de retraite supplémentaire souscrits dans un cadre personnel et assimilé, Préfon-Retraite concentre 35 % du total des encours des dispositifs de cette catégorie et 65 % des encours des produits à destination des fonctionnaires et assimilés.

L'ordonnance ratifiée en juillet 2017 visant à réformer les régimes de la branche 26 comporte deux modifications importantes. Elle adapte d'abord en grande partie le cadre réglementaire à la réalité de la gestion de ces régimes : le modèle comptable

qui servait à la mesure du niveau de couverture des engagements est remplacé par un modèle économique. Elle renforce ensuite le devoir d'information du consommateur. Ces deux mesures, qui étaient réclamées de longue date par l'association, vont dans le bon sens. Cependant, l'ordonnance substitue à la garantie de la non-baisse de la valeur de service de la rente un encadrement plus strict des conditions de l'évolution des unités de rente pour les nouveaux régimes qui viendraient à être créés selon la technique des points. Cette réduction de la garantie pour l'épargnant, qui allège de fait le calcul du coût du risque porté par l'assureur, doit théoriquement permettre d'avoir une allocation d'actifs plus dynamique. Pourtant, la disparition du caractère garanti de la rente viagère est une modification notable par rapport au modèle qui avait été imaginé à la création de Préfon-Retraite. Du fait de sa spécificité historique, la garantie de non-diminution de la rente est conservée pour le régime Préfon-Retraite. Cette disposition dérogatoire renforce le caractère original de ce régime qui avait été précurseur et dont la philosophie continue d'inspirer les réformateurs.

Ni caisse de retraite ni fonds de pension, Préfon-Retraite est un régime pionnier dans le monde des retraites françaises qui propose une forme spécifique de contrat à cotisations définies pensé sur le modèle d'une rente garantie où le risque est porté par un consortium d'assureurs. C'est la poursuite de l'objectif de protection sociale à la retraite concilié avec les impératifs de soutenabilité financière d'un régime participant au financement de l'économie qui explique à la fois la nature, le succès et la pérennité du modèle de fonds de pension à la française porté par Préfon-Retraite. Les enjeux actuels liés au rendement des marchés financiers et les contraintes prudentielles qui conditionnent l'évolution de la réglementation interrogent néanmoins les conditions du maintien de cette promesse initiale, tout autant qu'ils interrogent le choix du législateur qui rattache le régime à une dimension de prévoyance individuelle alors que dans l'esprit de ses concepteurs Préfon-Retraite est une solution pensée dans une dimension professionnelle et collective.

Notes

1. *Actes des Troisièmes rencontres parlementaires sur la protection sociale, « Vers des fonds de retraite à la française ? », MM éditions, 1994.*
2. *Commission des finances, de l'économie générale et du plan de l'Assemblée nationale, « Rapport d'information n° 858 sur l'épargne retraite », 14 mai 2003.*
3. *Retraite additionnelle de la fonction publique.*
4. *Plan d'épargne retraite populaire.*
5. *Plan d'épargne pour la retraite collectif.*
6. *C'est notamment le cas de la MRI (Mutuelle retraite des instituteurs) et dans une mesure différente du CRH (complément de retraite des hospitaliers). Originellement rattaché aux dispositions du Code de la mutualité, le régime de la MRI créé en 1949 est devenu en 1989 le Cref (Complément de retraite des fonctionnaires) et en 2008 le Corem (Complémentaire retraite mutualiste).*
7. *Le Comité d'études et de liaisons est un groupement de hauts fonctionnaires qui est devenu en 1968 l'Union générale des cadres supérieurs de la fonction publique (UGCSFP).*
8. *L'encours des régimes à destination des fonctionnaires représente 53 % de l'épargne retraite individuelle d'après les données de la Drees, Les retraités et la retraite, 2017.*
9. *Louis Joxe, ministre d'État, chargé de la réforme administrative au ministre des Finances dans une lettre datée du 1er mars 1965 : « L'État, qui vient, par la récente réforme du régime des pensions, d'améliorer la situation des retraités, peut aussi à mon sens, encourager les initiatives de ses agents qui, par l'intermédiaire de leurs syndicats, cherchent à organiser eux-mêmes un système complémentaire de prévoyance. »*
10. *Le consortium était mené par un département de la Caisse des dépôts (aujourd'hui CNP Assurances), l'UAP (aujourd'hui AXA), le GAN (aujourd'hui Groupama) et les AGF (aujourd'hui Allianz).*
11. *La déductibilité fiscale était envisagée comme un abondement indirect de l'État employeur visant à soutenir l'effort de protection sociale de ses fonctionnaires.*

12. *Majorations légales pour lutter contre les effets de l'hyperinflation en 1973, modification de l'âge de départ en retraite en 1982, évolution de l'architecture du système de retraite des fonctionnaires en 2003.*

13. *Évolution réglementaire des contrats de groupe, règles de provisionnement en 2004, adaptation aux directives européennes de portabilité en 2006.*

14. *Branche 26 du Code des assurances, articles L. 441 et suivants.*

15. *Les débats de Risques, « Les fonds de pension à la française », Risques, n° 107, juin 2016.*

Bibliographie

ARNAUD M., « La Préfon. Cinquante ans au service de la retraite de la fonction publique », *Economica*, 2014.

CARREGA CH., « Préfon : pourquoi les assureurs ont-ils dû augmenter leur garantie ? », *Revue française de comptabilité*, n° 443, mars 2011.

CHARPENTIER F., « Retraites complémentaires. Histoire et place des régimes de retraites Arrco et Agirc dans le système français. 75 ans de paritarisme », *Economica*, 2014.

Conseil d'orientation des retraites (COR), « Les régimes de la branche 26 », Direction de la Sécurité sociale, Séance plénière du 16 juin 2010, Document n° 3. <http://www.cor-retraites.fr/IMG/pdf/doc-1362.pdf>

Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees), *Les retraités et les retraites*, coll. « Panoramas de la Drees – Social », mai 2017. <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/panoramas-de-la-drees/article/les-retraites-et-les-retraites-edition-2017>

LE PERCO

A-T-IL RÉALISÉ SES AMBITIONS ?

Laure Delahousse

Adjointe au délégué général, AFG

Comme partout dans le monde, notre régime de retraite par répartition est fragilisé par le vieillissement de la population. Ainsi, entre 2015 et 2060, le nombre d'actifs par retraité passerait de 2 à 1,5 en France. Les réformes se sont succédé depuis 2003. Elles ont durci les paramètres des régimes par répartition pour préserver leur soutenabilité. Elles ont aussi créé puis renforcé l'épargne retraite individuelle et d'entreprise sans en avoir fait pour autant un vrai pilier du système de retraite français.

Le président Macron a annoncé récemment qu'il voulait une réforme systémique des retraites, par opposition aux réformes paramétriques que nous avons connues depuis vingt ans. Cette réforme basée sur l'idée de comptes notionnels devrait apporter plus de cohérence entre les différentes catégories d'actifs et aussi plus de visibilité aux futurs retraités. Elle devrait aussi être l'occasion pour nos dirigeants de se poser la question du rôle que l'on veut voir jouer par l'épargne retraite. Quel doit être le niveau des pensions des régimes obligatoires ? Quelle peut être la part du complément provenant de l'épargne ? La France a déjà des dispositifs dédiés à la préparation de la retraite. Le plan d'épargne pour la retraite collectif (Perco) fait partie des produits qu'une entreprise peut proposer à ses salariés. Mis en place en 2005, il a aujourd'hui une douzaine d'années d'existence. Cet article est l'occasion de faire un bilan du Perco et de son apport pour les salariés, les entreprises et le financement de l'économie.

État des lieux du Perco

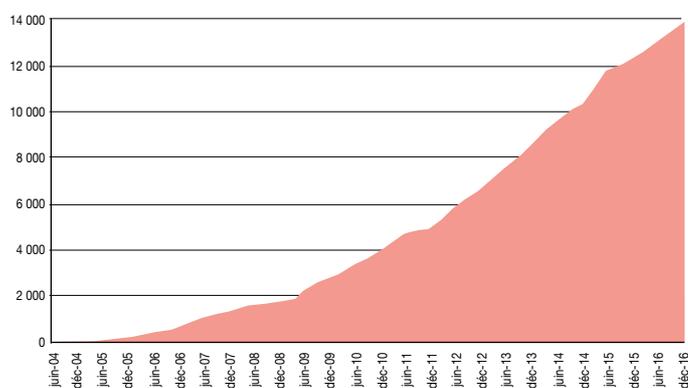
Depuis leur création, les Perco connaissent une croissance régulière assez forte. À fin 2016, ils atteignaient 14 milliards d'euros d'encours (+ 13 % sur un an) et comptaient 2,2 millions d'adhérents (+ 9 %) et 213 000 entreprises équipées (+ 5 %).

Le Perco est ouvert à tous les salariés de l'entreprise sans exception. L'adhésion à celui-ci est facultative pour les salariés. Chaque salarié dispose d'un compte qui peut être alimenté par :

- les versements volontaires du salarié ;
- l'intéressement et la participation versés par l'entreprise ;

- l'abondement de l'entreprise (facultatif) soumis à un double plafond : trois fois les versements du salarié et 16 % du plafond annuel de la Sécurité sociale.

Graphique 1 - Encours des Perco (+ 13 % sur un an, + 7 % sur 6 mois)



Source : AFG.

L'épargne est bloquée jusqu'à la retraite avec quelques exceptions (décès, invalidité, fin de droits d'assurance chômage, surendettement, résidence principale), et la sortie se fait, au choix pour le salarié, en capital ou en rente.

Les salariés peuvent opter pour une gestion libre ou pour une gestion pilotée. Ils sont cependant désormais orientés par défaut vers la gestion pilotée, avec une désensibilisation progressive du risque à l'approche de la retraite. Ce mode de gestion permet de capter les rendements plus élevés des actions sur le long terme. Les sommes sont investies dans des fonds communs de placement d'entreprise (FCPE), dont le conseil de surveillance est composé pour moitié au moins de représentants des épargnants salariés.

Plus du tiers des encours est placé suivant une approche ISR (investissement socialement responsable). Les actions représentent environ 30 % des placements, et cette part devrait croître grâce au renforcement de la gestion pilotée.

■ Le Perco est apprécié par les entreprises et les salariés

Pour les salariés, le Perco présente l'avantage d'être proposé dans le cadre de l'entreprise, donc généralement

avec un abondement qui vient compléter le versement de chaque salarié. L'effort d'épargne est ainsi partagé avec l'employeur.

Les salariés sont libres de verser et de choisir le montant qu'ils veulent affecter au plan. Ils peuvent suspendre leurs versements ou au contraire augmenter progressivement le montant de ceux-ci. Ils peuvent y affecter l'intéressement ou la participation versés par l'entreprise, ce qui leur permet d'épargner sans sacrifier leur pouvoir d'achat. Enfin, l'abondement de l'entreprise est un avantage déterminant par rapport à des solutions individuelles.

Les sommes ne sont disponibles qu'au moment du départ à la retraite, ce qui en fait un vrai produit de retraite et permet une gestion financière de long terme adaptée à l'horizon de placement. Les options de placement proposées par le plan permettent à chaque salarié de choisir une gestion financière adaptée à son profil. L'entreprise peut mettre à la disposition des participants des outils pour les aider à choisir. Ils peuvent aussi s'en remettre à l'option par défaut du plan s'ils considèrent ne pas avoir les compétences suffisantes.

Les plans offrent tous une gestion pilotée en fonction de l'âge du salarié, avec une désensibilisation aux marchés d'actions automatique et progressive de l'épargne. Depuis 2015, c'est l'option par défaut si le salarié ne souhaite pas faire de choix actif.

La réglementation a prévu des cas de déblocage de l'épargne par anticipation en cas de « coup dur » ou pour permettre au salarié d'acquies sa résidence principale. Être propriétaire de son logement est aussi une forme de préparation de sa retraite.

Lors de leur départ à la retraite, les salariés ont le choix du mode de sortie : rente, capital, capital fractionné ou une combinaison de ces modes. Cette liberté de choix contribue largement à l'appropriation de leur épargne par les salariés.

Enfin, contrairement au dispositif à prestations définies, modèle anglo-saxon traditionnel des fonds

de pension, le Perco est « portable ». En cas de changement d'employeur, le salarié peut transférer son épargne sur le plan de son nouvel employeur. Dans un contexte de plus en plus européen, la portabilité est un atout majeur pour faciliter la mobilité d'un État à l'autre.

La souplesse et l'aide de l'entreprise sont déterminantes pour expliquer les bons résultats actuels du Perco. Mais il reste beaucoup de chemin à parcourir. On est encore très loin d'atteindre les 16 millions de salariés du secteur privé en France.

■ Une épargne retraite de plus en plus nécessaire

Le Perco s'inscrit dans le paysage plus large de l'épargne retraite. À travers les différents dispositifs accessibles, que ce soit à titre personnel ou à titre professionnel, plus de 11 millions de personnes (soit près d'un actif sur quatre) ont souscrit à un ou plusieurs produits d'épargne retraite, ce qui est significatif mais encore très insuffisant. Les montants en cause, de l'ordre de 200 milliards d'euros, ne sont cependant pas à la hauteur des enjeux.

Le niveau de vie des retraités, comparé à celui du reste de la population, va se dégrader sensiblement. Cette évolution n'est pas encore ressentie par les

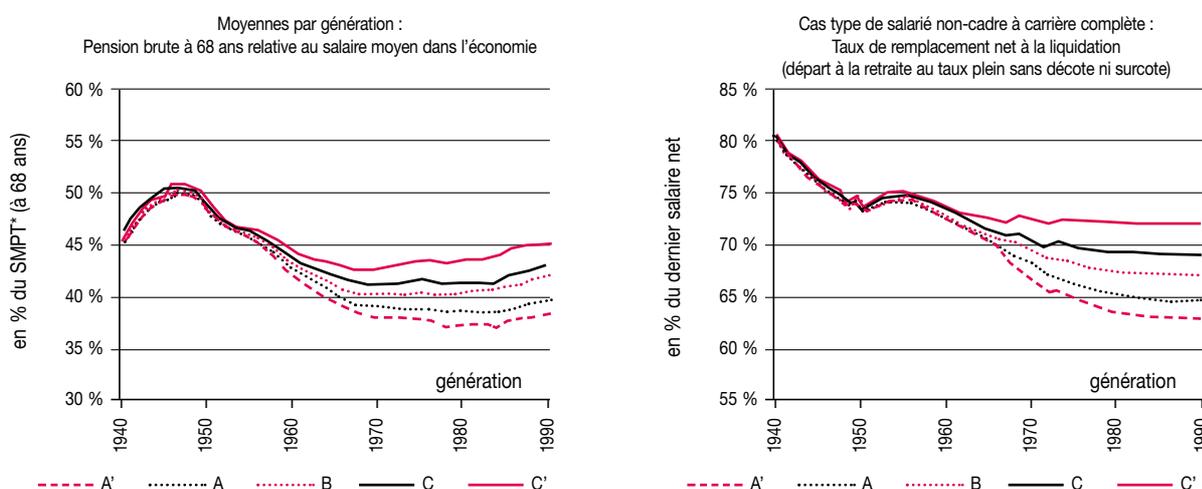
Français, car, pour la génération née en 1940 et les précédentes, le niveau des retraites a progressé, grâce notamment à la généralisation des retraites complémentaires (Agirc et Arrco). La situation globale des retraités s'est donc améliorée par rapport à celle de l'ensemble de la population.

Toutefois, cette tendance va s'inverser. Ainsi, le Conseil d'orientation des retraites (COR) compare l'évolution du niveau de vie des retraités par rapport à celui de la population globale dans son rapport de juin 2016 : « Selon les scénarios économiques, le niveau de vie relatif des retraités s'établirait entre 82,9 % et 96,8 % en 2040 et entre 74,0 % et 94,1 % en 2060, contre 105,4 % en 2013. »

Les retraités ont aujourd'hui en moyenne un niveau de vie légèrement supérieur à celui des actifs. Dans vingt ans, ils auront un niveau de vie relatif inférieur de 10 % à 20 % par rapport à aujourd'hui. Cette inversion de tendance s'observe également dans l'évolution du taux de remplacement.

Face à cette dégradation progressive, le Perco et plus généralement l'épargne retraite peuvent avoir un vrai rôle à jouer en permettant aux Français de se constituer un supplément de retraite soit pour maintenir leur niveau de vie à l'âge légal de départ, soit pour bénéficier d'une certaine souplesse dans le choix de la date de leur départ.

Figure 1 - Pension moyenne relative à 68 ans et taux de remplacement net à la liquidation



* Salaire moyen par tête.
Source : COR, juin 2015.

L'enjeu des prochaines années : convaincre les jeunes actifs

Il reste à convaincre de nombreuses entreprises et surtout les salariés qu'il est nécessaire d'épargner pour la retraite si l'on souhaite disposer d'un peu de flexibilité concernant la date de départ tout en maintenant un niveau de vie comparable à celui de la période d'activité.

L'État doit inciter au développement de l'épargne retraite. Plus l'épargne est à long terme, plus elle doit être encouragée. Les dispositifs d'épargne retraite comme le Perco doivent donc faire l'objet d'incitations particulières, surtout en direction des jeunes générations. Du fait de la baisse annoncée des taux de remplacement, les jeunes actifs doivent à la fois cotiser au système par répartition pour servir une retraite aux générations précédentes et se constituer une épargne complémentaire de long terme en vue de leur propre retraite. C'est donc un enjeu majeur que de les pousser le plus tôt possible à se ménager un complément de retraite.

COMMENT DÉVELOPPER UNE CAPITALISATION INDIVIDUELLE EN FRANCE

Philippe Desfossés

Directeur, Établissement de retraite additionnelle de la fonction publique (Erafp)

Les réflexions en cours sur la réforme des dispositifs de retraite nécessaire pour garantir aux Français qu'ils continueront de bénéficier d'un taux de remplacement satisfaisant lorsqu'ils ont effectué une carrière complète pourraient utilement intégrer l'expérience de l'Erafp et les propositions qui permettraient de la décliner sous forme de produits de rente réversible en points.

Les constats

En France, la capitalisation souffre à la fois d'une méconnaissance de son fonctionnement et d'une erreur historique. Quelle que soit la technique retenue pour le gérer, un régime de retraite ne devrait pas distribuer des prestations dont la générosité est permise par le sacrifice des cotisants actuels ou futurs. C'est bien en cela qu'il y a un parallèle à faire entre développement soutenable et régime de retraite pérenne. Un régime de retraite doit faire payer le « vrai » prix des prestations qu'il « promet » de verser (*i.e.* reposant sur des hypothèses réalistes). Quand le rendement technique d'un régime, qu'il soit géré en répartition ou en capitalisation, se traduit par un délai de récupération des cotisations inférieur à l'espérance de vie des bénéficiaires dudit régime, cela signifie que le régime distribue trop et qu'il fera plus tard indûment supporter aux cotisants futurs ce coût. On doit pourtant faire le constat qu'en répartition comme en capitalisation, la plupart des régimes sont gérés de manière non soutenable. En répartition, nombre de régimes ont été gérés comme s'il existait

un bénéfice démographique qui pourrait être distribué. Par définition, cela n'est possible qu'à la condition que cette croissance se poursuive à l'infini. Or une population qui croît au rythme de 1 % par an triple en 111 ans et est multipliée par six au bout de 180 années.

Un régime de retraite dont les bénéficiaires affichent une espérance de vie moyenne de vingt-cinq ans après liquidation de la prestation retraite, doit veiller à ce que les prestations qu'il verse n'assurent pas à ceux qui en bénéficient un rendement supérieur à 4 % (taux qui correspond à une espérance de vie implicite de vingt-cinq ans ou dit autrement qui correspond à une période de récupération des cotisations de vingt-cinq ans).

Quand on gère l'Erafp (*i.e.* le seul fonds de pension français), dont le conseil d'administration veille à le maintenir sur une trajectoire de soutenabilité en préservant son équilibre de long terme (couverture intégrale de ses engagements) et en assurant par là même le respect de l'équité intergénérationnelle, force est de constater que les conséquences de ce choix ne sont pas nécessairement comprises par nos

concitoyens. Certains des bénéficiaires du régime Rapf écrivent au moment de la liquidation de leur prestation pour s'étonner du nombre d'années qu'il leur « faudra pour récupérer leurs cotisations ». Or comme cela vient d'être rappelé, par définition, pour que le régime soit équilibré, cette durée de récupération doit être cohérente avec l'espérance de vie réelle à la retraite des bénéficiaires du régime.

On comprend dans ces conditions, la difficulté de départ pour vendre aux Français de vrais produits retraite (produit de rente viagère) : par définition, dès lors qu'on ne meurt pas tous au même âge, ceux qui ont l'infortune de disparaître prématurément (c'est-à-dire avant l'âge correspondant à l'espérance de vie moyenne) payent pour ceux qui vont vivre au-delà de celle-ci et parfois même, très au-delà. Il est nécessaire de rendre compréhensible le fait que sans mutualisation, le risque pour chacun d'entre nous serait de survivre à ses actifs. Mais comme personne ne sait ni le jour ni l'heure nous sommes donc confrontés à un choix binaire :

- se « débrouiller seul », avec la difficulté de bien calibrer le capital à accumuler pour se constituer sa propre rente viagère (dont on ne connaît pas le terme) avec le risque de tirer trop court (capital insuffisant) ou trop long (capital trop élevé et dont une partie est disponible à la mort de celui qui l'a constitué) ;
- choisir la voie de la mutualisation, avec le risque de ne percevoir sous forme de rente qu'une partie du capital constitutif de celle-ci.

Un discours pédagogique en direction de nos concitoyens est indispensable. Cela suppose de réfléchir aux images qui seraient les plus à même de faire progresser la compréhension par chacun de la mutualisation du risque viager.

Dans notre système de retraite, qui repose quasi exclusivement sur la répartition, la mutualisation du risque viager est moins sujette à débat. Les prestations de retraite sont prélevées sur des ressources constituées

pour l'essentiel par les cotisations de l'année. Cette redistribution instantanée occulte le sujet. Dans ces conditions, on constate :

- qu'un cotisant à l'un de ces régimes en répartition écrit très rarement pour dénoncer la durée jugée trop élevée (par rapport à l'espérance de vie) de la période nécessaire pour récupérer ses cotisations (*i.e.* « je risque de mourir avant d'avoir récupéré mes cotisations ») ;
- que les cotisants aux régimes de retraite par répartition n'ont pas, pour la plupart (pour ne pas dire la quasi-totalité), la moindre notion des contraintes d'équilibre des régimes auxquels ils cotisent. Pour eux, le versement des pensions n'apparaît pas comme relié directement à l'activité économique.

Les pistes de réflexion

Au moment où une réflexion sur l'organisation des régimes de retraite s'engage, nous recherchons comment et avec qui il serait pertinent de travailler pour assurer une meilleure compréhension de ces sujets par les Français. Toute réforme des retraites serait ainsi rendue moins difficile. C'est pourquoi nous sommes en train de réfléchir à la conception d'un support pédagogique qui présenterait de manière didactique les principes de fonctionnement du régime Rapf :

- régime en points collectif assurant la mutualisation du risque viager sur l'ensemble de la population bénéficiaire ;
- tarification qui assure l'équilibre de long terme du régime. Ceci signifie que les actifs évalués en valeur historique doivent couvrir au moins à 100 % les engagements évalués sur la base d'un taux d'actualisation déduit du rendement prudemment estimé de l'actif ;
- revalorisation conditionnelle des droits, ce qui veut dire que le régime ne revalorise les droits que s'il a

pour l'année considérée une richesse distribuable suffisante. L'excédent de la valeur des actifs (exprimée en valeur de marché) par rapport aux engagements de passif, doit permettre d'absorber l'allongement prévu de l'espérance de vie, la couverture du risque opérationnel et l'impact d'un choc (stress test) sur le portefeuille des actifs à revenu variable, avant toute revalorisation des pensions (l'ambition étant d'assurer une revalorisation au moins égale à l'inflation) ;

- mécanisme de retour automatique à l'équilibre introduit dans la charte de pilotage du régime. Quand le taux d'actualisation des engagements, déduit du rendement prudemment estimé de l'actif, se rapproche – voire risque de devenir inférieur – du taux utilisé pour tarifier le régime (*i.e.* le taux qui rend équivalent le flux actuariel des prestations avec le flux probable des cotisations), alors le régime doit préparer une retarification – voire immédiatement procéder à celle-ci.

Le cadre technique et prudentiel décrit ci-dessus permet de considérer que l'Erafp présente un exemple de support qui pourrait être adapté pour permettre à tous les Français de cotiser pour se constituer un complément de retraite.

Un ménage :

- ne dégage pratiquement pas d'épargne lorsqu'il s'installe dans la vie. Les revenus sont limités et absorbés par les premières dépenses d'équipement ;
- épargne principalement sous forme de remboursement d'emprunts immobiliers quand il a acheté sa résidence principale mais peut aussi commencer à mettre de côté pour se constituer une épargne de précaution ;
- peut enfin investir dans différents supports d'épargne quand la charge de remboursement des emprunts immobiliers s'allège et a fortiori quand ils sont remboursés.

Actuellement le vecteur privilégié par les Français, quel que soit leur âge et dès qu'ils ont une capacité

L'Erafp : 1^{er} fonds de pension public français et investisseur institutionnel 100 % ISR (1)

Avec plus de 28 milliards d'euros d'actifs financiers investis dans leur intégralité suivant une démarche 100 % socialement responsable, l'Erafp se place au premier rang européen des investisseurs institutionnels ISR. Dès la création du régime en 2005, le conseil d'administration a fait le choix d'optimiser la performance de son portefeuille d'actifs financiers dans le respect des principes ISR. Signataire des Principes d'investissement responsable de l'ONU, l'Erafp a adopté, en mars 2006, une charte ISR, reposant sur les cinq valeurs suivantes : État de droit et droits de l'homme, progrès social, démocratie sociale, environnement, bonne gouvernance et transparence.

L'Erafp est également l'un des plus importants fonds de pension publics au monde en termes d'affiliés avec près de 4,5 millions de bénéficiaires, 44 000 employeurs et près de 2 milliards d'euros à investir chaque année. Régime de retraite obligatoire, par points, l'établissement gère, depuis le 1^{er} janvier 2005, les droits à une retraite additionnelle assise sur les primes pour les fonctionnaires de l'État, des collectivités territoriales et du secteur public hospitalier.

d'épargne significative, est l'assurance vie. Les raisons de ce succès sont connues : 1. c'est un produit simple ; 2. il est facile à présenter et à comprendre ; 3. malgré les nombreux coups de canif qui lui ont été apportés, le statut fiscal de l'assurance vie reste très favorable.

Il présente surtout trois caractéristiques qu'on ne devrait pas rencontrer ensemble : le rendement, la sécurité, la liquidité.

Aujourd'hui, plus que jamais compte tenu du vieillissement de la population, il faut encourager les ménages à différer leur consommation. Symétriquement, la mobilisation d'une épargne longue est nécessaire au financement de projets de

long terme comme les infrastructures ou le déploiement des techniques qui vont permettre d'accélérer la transition vers une économie plus soutenable et moins intense en carbone. Le transfert dans le temps de l'épargne des ménages constitue donc un bien public. Faut-il encourager ce transfert ? La réponse est oui. Cela suffit-il ? La réponse est non. Il y a en effet deux difficultés.

La première difficulté tient à la méfiance des ménages face à des règles juridiques et fiscales trop fluctuantes. Les ménages se défient des produits qui comportent une aide fiscale à la sortie. Ils préfèrent les incitations à l'entrée, qu'elles se traduisent par une déduction fiscale immédiate ou par le versement d'une prime par l'État. À cet égard, on pourrait envisager que l'État accompagne l'effort de l'épargnant en l'abondant sous la forme d'une prime matérialisée par un « zéro coupon » permettant le versement effectif de la prime au terme du contrat (l'épargnant doit aller au terme du contrat c'est-à-dire au minimum jusqu'à l'âge légal de départ à la retraite). Pour rassurer les épargnants, ces « zéro coupons » seraient remis à un tiers de confiance (la Caisse des dépôts et consignations par exemple).

La seconde difficulté tient à la grande réticence des ménages à l'égard des « vrais » produits retraite, qui prévoient seulement une sortie en rente. L'aliénation du capital qui accompagne la rente classique est fortement dissuasive. Telle qu'elle est actuellement, l'assurance vie permet à la fois de porter un projet de long terme et de garantir l'accès à la liquidité à tout moment grâce à l'option de rachat. La promotion d'un produit d'épargne longue suppose donc que l'essentiel de la dépense fiscale au soutien de l'épargne soit désormais dirigé vers un produit conçu pour :

- encourager les ménages à entamer très tôt ⁽²⁾ un effort pour accumuler une épargne longue ;
- prendre en compte leur aversion pour le capital aliéné (aversion qui est d'autant plus forte que l'épargnant est plus jeune).

Dans ce contexte, est-il possible de concevoir un produit qui puisse être versatile ? Un système d'épargne retraite en points (ou présenté comme un système d'épargne longue) semble le mieux à même de servir de support à un tel projet. En effet, au cours de la période d'accumulation, la valeur du point permet par une forme de commutation de retrouver le capital accumulé. Cela conduit à considérer deux options de récupération de tout ou partie du capital : pendant la phase d'accumulation de l'épargne d'une part et au moment du départ à la retraite d'autre part.

Avant la retraite, on pourrait considérer que l'acquisition de la résidence principale puisse ouvrir le droit à céder ses points au régime, voire à d'autres épargnants, sans pénalité actuarielle ni fiscale. Pour racheter ses points, en dehors du cas de l'achat de sa résidence principale, l'épargnant devra accepter :

- un abattement actuariel, si l'âge d'exercice de l'option de sortie est inférieur à l'âge moyen du régime ;
- la perte de la prime fiscale au prorata du montant racheté.

Au moment du départ à la retraite, de nombreux épargnants, surtout s'ils ont accumulé des montants trop faibles pour qu'ils leur ouvrent droit à une rente significative, peuvent préférer percevoir un capital. La préférence pour la liquidité est forte et le prix que sont prêts à payer la plupart des épargnants pour y accéder est élevé. Il serait donc possible d'organiser un marché secondaire du point ou de prévoir la possibilité pour le gestionnaire du produit de devenir lui-même le teneur de ce marché – acheteur des points que souhaiteraient vendre certains et vendeur des points que d'autres épargnants souhaiteraient au contraire acheter pour accroître leur épargne retraite et ainsi augmenter leur pension future (voir annexe p. 89).

Développer, à une échelle macroéconomiquement significative, des produits d'épargne de long terme du type de celui rapidement décrit en annexe (p. 89) présente un autre avantage au regard du financement

de l'économie et plus encore au regard du financement de la transition. Pour valoriser les prestations qu'il « promet de verser » en contrepartie des cotisations qu'il perçoit, un fonds de pension utilise des tableaux de mortalité et un taux d'actualisation nécessaire pour calculer la valeur actuelle des prestations qui seront versées aux bénéficiaires. Le mode de calcul du taux d'actualisation est très important. Ce taux doit remplir deux conditions :

- il doit être aligné sur une juste estimation du rendement attendu du portefeuille d'actifs dans lequel le fonds de pension a investi pour adosser ses passifs ;
- il doit prendre en compte le risque inhérent aux classes d'actifs (le rendement est censé tenir compte de l'intensité du risque) et la durée des passifs.

Un fonds de pension doté d'une gouvernance solide et décidé à maintenir l'équité intergénérationnelle est naturellement enclin à valoriser correctement les prestations, ce qui signifie que le rendement technique du fonds doit coïncider avec l'espérance de vie implicite des bénéficiaires, et à évaluer minutieusement les principaux facteurs qui seront les moteurs de l'économie. S'agissant du premier point, il est évident que s'ils permettent d'« économiser » sur les cotisations, des taux d'actualisation trop élevés aboutissent à une situation où il n'y a pas d'autre choix que de prendre de plus en plus de risques afin d'atteindre le rendement attendu susceptible de le justifier. Une telle orientation est dangereuse. Concernant le second point, de plus en plus d'investisseurs et notamment de fonds de pension réalisent que les questions sociales, la gouvernance et l'environnement conditionneront la capacité des entreprises à préparer, et dans certains cas anticiper, la transformation à venir de l'économie. Le défi est d'autant plus grand qu'il faut passer d'une logique linéaire (extraire, produire, jeter) à un modèle circulaire (réduire, réutiliser, recycler), et agir rapidement dans la mesure où le temps est compté et où le budget carbone sur lequel nous pouvons encore tabler est très restreint (si nous voulons limiter à 2°C la hausse des températures à l'horizon 2050).

Dans les systèmes par répartition, ces questions ne sont pas prioritaires. D'une certaine manière, c'est normal. Aucune décision d'investissement ne justifie d'y prêter attention. C'est en tant que citoyens ou membres d'une ONG que les retraités et les cotisants peuvent et devraient envisager l'intérêt de l'investissement sur le long terme et mesurer l'importance du développement durable dans le cadre de l'investissement.

Pour les fonds de pension, investir dans une optique de développement durable devrait aller de soi. Lorsque chaque jour il apparaît de plus en plus clair que « tout le carbone ne sera pas brûlé », les détenteurs d'actifs et notamment les grands fonds de pension réalisent qu'il est temps d'allouer leurs investissements dans l'optique de réduire leur exposition aux actifs peut-être déjà en partie inexploitable (cf. combustibles fossiles non conventionnels), en prenant progressivement conscience du fait que l'analyse financière et l'analyse ESG ne doivent plus être considérées séparément, et que, contrairement à ce que certains prétendent encore, il n'y a pas de compromis à faire entre la performance et les résultats en termes environnementaux, sociaux et de gouvernance. Intégrer les facteurs ESG est le moyen le plus efficace d'investir dans des modèles économiques durables et rentables.

D'une certaine manière, les systèmes par répartition ont tendance, faute de gouvernance solide, à favoriser largement les seniors. En Europe par exemple, nombre de ces systèmes affichent d'énormes déficits de financement, ce qui semble incroyable dans la mesure où cela revient in fine à payer une partie des prestations actuelles en empruntant.

Pour résumer, lorsqu'il existe un besoin urgent de renforcer les capitaux de long terme et de les investir de manière raisonnable dans la transition vers une économie plus durable, les pays devraient encourager les systèmes de retraite par capitalisation intégrale là où ils existent déjà et les développer fortement lorsque leur contribution au financement des régimes de retraite est marginale. En soi, la capitalisation ne garantit pas que l'intérêt des générations futures

soit mieux pris en compte mais avec une bonne gouvernance, il est certain :

- que ce système rend plus difficile la création de droits de toutes pièces (à savoir le versement de prestations non financées) ;
- qu'il donne une plus grande place aux jeunes et en conséquence contribue à préparer un avenir meilleur en favorisant les investissements dans la transition vers une économie décarbonée.

Tout ce qui précède ne peut toutefois réussir sans une profonde révision par les autorités de tutelle de la régulation des placements des investisseurs institutionnels de long terme et en particulier de celle qui concerne les fonds de pension. Les fonds de pension ou ceux qui gèrent des produits retraite (du type de celui décrit en annexe p. 89) portent à leur passif des engagements à la fois stable et de très long terme. Dans ces conditions, la volatilité de la valorisation de leurs actifs à revenu variable ne peut être un bon indicateur de risque. L'approche qui a inspiré

Solvabilité II n'est pas pertinente dans leur cas. L'essentiel de l'effort de surveillance prudentielle devrait porter sur le passif et en particulier sur la tarification (contrôle de la pertinence des tables de mortalité et caractère réaliste du taux retenu pour actualiser les engagements). Au demeurant, la réflexion à engager devrait aller bien au-delà et tirer toutes les conséquences du caractère de *pass through* des grands fonds de pension ou fonds souverains comparables au fonds norvégien (3).

Notes

1. *Investissement socialement responsable.*
2. *Plus l'effort d'épargne démarre tôt plus il est rendu supportable par le jeu des intérêts composés...*
3. Cf. Elliot Hentov et Philippe Desfosses, "Let's the savers save Europe and themselves", State Street Global Advisors, Août 2016. <https://www.ssga.com/investment-topics/general-investing/2016/let-the-savers-save-europe-and-themselves.pdf>

Annexe. Propositions pour un nouveau produit

<p>Produit en points</p>	<p>À partir de l'expérience des régimes de retraite en points et de la connaissance précise de l'espérance de vie, il est possible de déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un rendement « raisonnable » pour un actif diversifié adossant des engagements de très long terme ; • un tarif cohérent avec le rendement « raisonnable » de l'actif ; • un montant minimum de points pour obtenir le versement d'une rente. <p>Mise en place d'un régime qui soit compatible avec l'équité intergénérationnelle</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • suivi de l'épargne constituée, très simple par le biais d'un compte de points ; • facilité de calcul de la rente à partir d'un âge minimum (correspondant à l'âge légal de départ à la retraite) ; • possibilité d'organiser la neutralité actuarielle, voire d'encourager l'épargne des plus jeunes par un barème plus favorable aux cotisants dont l'âge est inférieur à l'âge moyen des cotisants du régime.
<p>Fiscalité</p>	<p>Compte tenu de la défiance des ménages à l'égard des dispositifs qui prévoient une incitation à la sortie, il est préférable de faire coïncider l'incitation fiscale avec le versement des primes par l'épargnant. On pourrait envisager :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la création d'un fonds de garantie des primes fiscales acquises aux épargnants allant au bout de leur contrat (<i>i.e.</i> au minimum jusqu'à l'âge légal du départ à la retraite). Le montant correspondant aux primes dues aux épargnants serait : <ul style="list-style-type: none"> - versé par l'État qui enregistrerait bien une dépense budgétaire à ce titre ; - mais ces versements seraient investis en « zéro coupons » indexés sur l'inflation pour assurer le paiement au terme prévu de la prime. • comme option alternative, le versement par l'État du montant correspondant aux primes dues aux épargnants à l'Erafp, qui gérerait ce montant : <ul style="list-style-type: none"> - dans le cadre d'une section spécifique ; - et en investissant dans des actifs cantonnés et dédiés à la couverture de cet engagement particulier.
<p>Mise en œuvre de la réversibilité pendant la phase d'épargne</p>	<p>Il faut distinguer deux cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour l'achat de la résidence principale : <ul style="list-style-type: none"> - pas d'abattement actuariel ; - pas de pénalité fiscale (<i>i.e.</i> l'épargnant touche au prorata la valeur actuelle de la prime due au terme du contrat). • tous les autres cas : <ul style="list-style-type: none"> - application d'un abattement actuariel si l'âge d'exercice de l'option est inférieur à l'âge moyen du régime ; - perte de la prime fiscale en proportion du montant racheté.
<p>Mise en œuvre de la réversibilité au moment du départ à la retraite</p>	<p>La liquidation de la prestation ne peut intervenir qu'à un âge lui-même supérieur à l'âge légal de départ à la retraite. Au moment où il demande la liquidation de sa prestation, l'épargnant a la possibilité de choisir de partir avec un capital plutôt qu'avec une rente, en cédant les points accumulés au-delà du minimum à partir duquel il est normalement versé une rente. Dans ce cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un abattement correspondant au prix de la liquidité et compensant l'impact sur la durée du régime (raccourcissement) est appliqué par une réduction du nombre des points rachetés ; • les points sont cédés sur un marché secondaire.

LE FONDS DE RÉSERVE POUR LES RETRAITES

Yves Chevalier et Olivier Rousseau

Membres du directoire, Fonds de réserve pour les retraites (FRR)

Créé en 1999, le FRR a été érigé en établissement public autonome en 2001. L'installation officielle de cet établissement est intervenue en 2002 et les premiers investissements diversifiés sur les marchés financiers ont été réalisés à compter de juin 2004. Dans le sillage de la crise de 2008-2009, la réforme des retraites de 2010 a profondément changé le modèle économique du FRR qui a su adapter sa politique financière pour garantir un haut degré de sécurité pour le paiement de son passif tout en générant un surplus aussi élevé que possible à l'horizon 2024. Outil de financement dédié à la solidarité entre les générations, le FRR a, dans une première étape de son existence, été conçu pour apporter des ressources au système de retraite après 2020, puis, à compter de 2011 est devenu un outil destiné à accélérer l'amortissement de la dette sociale constituée par les générations actuellement à la retraite. La situation inédite créée par la baisse sans précédent des taux d'intérêt et la modestie de la croissance potentielle l'ont peu à peu conduit à modifier son allocation d'actif en la réorientant, pour une part significative, vers le financement de l'économie française.

Constituer un fonds pour faire face au choc du papy-boom

En 1991, le Livre blanc sur les retraites, préfacé par Michel Rocard alors Premier ministre, a dressé le premier diagnostic complet sur le financement des retraites à moyen et long terme. Huit ans plus tard, en 1999, le rapport Charpin sur l'avenir des retraites a prolongé

cette réflexion et le gouvernement a, dans la foulée, annoncé la création d'un fonds de réserve, le FRR, destiné à mobiliser 150 Md€ à l'horizon 2020 pour alléger, à partir de cette date, la charge des futurs cotisants ⁽¹⁾. Ce fond a été alimenté par de nombreuses sources, la principale étant constituée d'une fraction du prélèvement social sur les revenus de placement. Il était également prévu que le FRR reçoive le produit de l'octroi des licences de téléphonie mobile (licences UMTS), les excédents de la Caisse nationale d'assurance vieillesse (Cnav) ou du Fonds de solidarité vieillesse (FSV), des recettes de privatisations et

d'autres recettes d'un montant plus modeste. De fait, le FRR a reçu entre 1,5 et 2,2 Md€ chaque année entre 1999 et 2010. Ces recettes ont été placées en actifs monétaires auprès de la Caisse des dépôts jusqu'en 2004 puis, dans le cadre d'une allocation d'actifs diversifiée, avec une forte proportion d'actions (jusqu'à 60 %) jusqu'en 2010 en raison d'un horizon de placement très long (2040).

D'emblée, le FRR s'est affirmé comme un acteur majeur dans le domaine de l'ESG ⁽²⁾ et a été membre fondateur des Principes pour l'investissement responsable (PRI ⁽³⁾) élaborés sous l'égide de l'ONU.

Pendant cette période, le FRR a joué un rôle novateur au sein de la place de Paris en organisant des appels d'offres portant sur de gros volumes et en développant une expertise avérée dans le domaine de la construction de portefeuilles et de la sélection de gérants financiers au terme d'un processus de sélection professionnel et exigeant. L'appel d'offres sur le capital investissement, abouti en 2007, lui a par ailleurs permis d'acquérir une expérience précieuse dans le domaine des investissements en actifs non cotés.

Éteindre la part de la dette sociale imputable aux retraites d'ici 2024

■ Le bouleversement du modèle économique du FRR...

La réforme des retraites de 2010 a profondément bouleversé le modèle économique du FRR. Toutes les recettes du FRR ont tout d'abord été réorientées vers d'autres acteurs, en particulier la Caisse d'amortissement de la dette sociale (Cades) qui perçoit la principale ressource auparavant affectée au FRR à hauteur de 1,5 Md€ par an, et le FSV qui est désormais destinataire du produit des licences de téléphonie mobile.

En second lieu, le FRR a désormais une obligation de passif claire consistant à verser, jusqu'en 2024, un montant annuel de 2,1 Md€ à la Cades. Outre ce passif précis, le FRR devra également reverser à la Cnav une partie de la soulte due par la Caisse nationale des industries électriques et gazières (CNIEG) en application de l'adossement de ce régime spécial au régime général intervenu en 2004. La valeur de marché de cette soulte s'élève à près de 5 Md€ à ce jour et l'échéancier des versements reste à préciser. Enfin, la réforme des retraites de 2014 a prévu la possibilité d'effectuer des prélèvements supplémentaires sur les actifs du FRR en cas de dégradation des comptes de la branche vieillesse imputable à un choc conjoncturel et non à des déséquilibres structurels.

Fonds fermé sans perspectives de recettes nouvelles à ce stade et confronté à l'obligation de sécuriser le paiement d'un passif pour partie aléatoire depuis 2014, le FRR a adopté une politique financière prudente reposant sur la distinction entre une poche de couverture et une poche de performance. Il n'a toutefois pas fait le choix de couvrir 100 % de son passif certain pour pouvoir optimiser ses performances financières sans prises de risques excessives.

La poche de couverture (OAT, obligations gouvernementales de la zone OCDE, obligation d'entreprises *investment grade* européennes et américaines) représentait 62 % des 37 Md€ d'actifs détenus au 1^{er} janvier 2011. La poche de performance (38 % du total) comportait 80 % d'actions très diversifiées, incluant une part d'actions de pays émergents, mais également des obligations à haut rendement, des matières premières ⁽⁴⁾ et des obligations de pays émergents.

Dans ce contexte, la gestion des risques du portefeuille occupe une place de premier rang au sein de l'institution, le principal indicateur étant le suivi du risque du surplus, c'est-à-dire de la valeur de l'actif après paiement de l'intégralité du passif dû à la Cades à l'horizon 2024. À ce jour, le surplus est évalué à 15,9 Md€ et les différents scénarios d'évolution des marchés complétés par des stress tests permettent d'espérer un actif médian de 18,4 Md€ à cet

horizon, une valeur de 7,1 Md€ dans les 1 % de cas les plus défavorables.

Au fil des années, avec la diminution du passif Cades, le ratio de financement et le surplus après paiement de ce passif ont augmenté naturellement et permis d'accroître la part des actifs de performance (55 % du total en 2017) sans prise de risque inconsidérée afin d'optimiser l'équilibre rendement-risque du portefeuille.

Ce mouvement a aussi pu être opéré dans la mesure où le FRR n'est pas soumis à des contraintes prudentielles excessives et contre-productives en période de baisse des taux d'intérêt. Aujourd'hui, quelques données illustrent les résultats positifs de la politique financière du FRR :

- la valeur du portefeuille s'élève aujourd'hui à 35,7 Md€ alors qu'elle était de 37 Md€ au 1^{er} janvier 2011 et que la Cades a reçu 14,7 Md€ ;
- depuis le 1^{er} janvier 2011, la performance annualisée nette de tous frais a été de 5,8 % ;
- la création de valeur du FRR pour les finances publiques (différence entre le rendement du portefeuille du FRR et le rendement d'un investissement aux taux de rendement successifs de la dette de l'État ⁽⁵⁾ à l'émission) atteint près de 9 Md€.

■ ...a entraîné un profond renouvellement de l'évaluation et de la gestion des risques

La construction du portefeuille du FRR est entièrement basée sur le risque dans une perspective de gestion actif-passif, l'objectif principal étant la certitude d'être toujours capable d'assurer le paiement du passif avec des marges de sécurité confortables. Dans le respect de ce principe, le FRR se fixe également pour objectif de maximiser le surplus qui sera disponible en 2024, une fois éteint le passif à l'égard de la Cades.

Les principaux indicateurs de risque qu'a définis le FRR sont la valeur du surplus à l'horizon 2024 qui, dans les 1 % des scénarios les plus défavorables, ne doit jamais tomber en dessous de 6 Md€ et, à court terme, le contrôle des pertes de valeur du portefeuille même en rééditant les pires événements historiques (*drawdowns*). Pour cela, le FRR détermine son allocation stratégique en recourant aux méthodes les plus évoluées de construction de portefeuille. L'approche traditionnelle d'optimisation moyenne variance (à la Markovitz) est un éclairage utile mais dans le contexte du FRR, doté d'un échéancier de passif, l'outil pertinent réside dans des simulations de Monte-Carlo sur des horizons annuels jusqu'en 2024 avec des portefeuilles statiques rééquilibrés aux poids initiaux chaque année mais aussi des portefeuilles dynamiques dont les poids cibles peuvent évoluer chaque année sur toute la période de simulation. Ceci exige le recours à une fonction d'utilité du FRR et à un processus d'optimisation itérative rétroactive [Infanger, 2006].

Dans les simulations de Monte-Carlo, les rendements des différentes classes d'actifs, leurs volatilités et leurs corrélations sont simulés à partir de lois de Student (qui permettent de mieux refléter la réalité des queues de distribution épaisses que la loi normale, en particulier autour du niveau des 5 % des scénarios les plus défavorables (valeur en risque conditionnelle CVaR 95 %)). Le FRR a également recours à des modèles à changement de régime à distribution log-normale (RSLN) qui pour leur part traduisent très fidèlement la réalité de l'épaisseur des queues de distribution dans les 1 % des cas les plus défavorables. À signaler également que les courbes des rendements souverains français et américains sont modélisées à partir d'une analyse en composante principale de Nelson Siegel (niveau des taux, pente de la courbe des rendements et convexité de la courbe) appliquée aux hypothèses de taux d'intérêt sur plusieurs points de la période jusqu'à 2024 et que pour les actifs de taux présentant un risque de crédit, les marges de crédit (*spreads*) sont simulées avec le modèle de retour à la moyenne de Vasicek. Les risques de défaut sur la dette d'entreprise à haut rendement et la dette des pays

émergents sont décomposés en un taux de défaut naturel et un taux de défaut exceptionnel simulé avec une loi de Poisson pour ses occurrences et une loi log-normale pour son intensité. Enfin, la robustesse des portefeuilles ainsi construits est vérifiée par l'application de stress tests très sévères.

Financer l'économie pour financer les retraites au-delà de 2024

■ Une orientation stratégique porteuse de sens pour notre pays

Les bonnes performances du FRR proviennent pour une part non négligeable de la baisse des taux d'intérêt dans la mesure où ses actifs obligataires sont évalués en valeur de marché. Dès lors, toute baisse des taux, qui renchérit la valeur du passif à financer, augmente symétriquement la valeur des actifs de taux, ce qui revient à constater de manière anticipée, à travers les plus-values latentes, le rendement initial attendu jusqu'à l'échéance.

La baisse progressive de la part de la poche de couverture a ainsi permis de cristalliser une partie substantielle de ces plus-values obligataires qui pourraient être remises en cause en cas de hausse brutale des taux d'intérêt (même si la hausse des taux diminuerait, plus que proportionnellement, la valeur du passif dans la mesure où le passif n'est pas entièrement couvert).

En dépit de ce contexte de baisse des taux, les actifs de performance ont toutefois représenté l'essentiel de la performance : ils ont progressé de 44 % depuis le 1er janvier 2011 tandis que les actifs de couverture ne progressaient que de 29 %, ce qui est en soi déjà très élevé.

Conscientes du fait que les arbres ne montent pas jusqu'au ciel, les instances de gouvernance du FRR,

tout en se félicitant de la solidité de l'institution et de ses performances, ont engagé une réflexion, dès 2013, pour anticiper à la fois le risque de hausse future des taux d'intérêt et de plus forte volatilité des marchés actions. Cela les a conduits à examiner toutes les possibilités d'investissement dans des actifs alternatifs afin d'obtenir un meilleur rendement que celui des obligations, sans pour autant augmenter démesurément la part de la poche actions.

Progressivement, l'idée d'investir à nouveau dans des actifs non cotés a émergé afin de capter la prime d'illiquidité qui s'y rattache et de concentrer ces investissements à titre principal sur le financement de l'économie française. Les instances dirigeantes du FRR ont considéré que le fait d'investir prioritairement dans l'économie française servait le financement du système de retraite à un double titre : en permettant au FRR de bénéficier d'un rendement intéressant et en soutenant le potentiel de croissance de l'économie par l'investissement en capital ou en dette. Ces investissements ont conduit le FRR à investir au-delà de l'horizon de son passif Cades fixé à 2024.

L'analyse du FRR est assez simple à énoncer. Si les banques ont continué de prêter aux entreprises, certains segments de dettes méritaient d'être développés (notamment avec un remboursement *in fine*) et, surtout, le besoin de financement en capital n'était pas entièrement satisfait dans la mesure où l'épargne nationale privée est trop peu encline à prendre des risques, même calculés. Dans ce contexte, de nombreuses PME et ETI, en particulier les plus innovantes, peinent à financer certaines étapes cruciales de leur croissance, ce qui les conduit à se faire racheter par des grands groupes ou par des investisseurs étrangers, ou à se faire coter sur une autre place financière que celle de Paris.

Enfin, d'immenses besoins en matière de financement d'infrastructures – qu'il s'agisse d'infrastructures liées à la transition énergétique et écologique ou à l'économie numérique – se font jour à l'heure où les collectivités publiques sont lourdement endettées et perdent une partie de leur capacité à investir dans l'avenir ⁽⁶⁾.

■ Une action résolue qui produira ses effets à moyen et long terme

En s'appuyant sur la nécessité économique de mettre à la disposition des entreprises françaises davantage de capital patient, ce que seul peut faire un véritable investisseur à long terme, le FRR a tout d'abord augmenté la part de ses actifs cotés investis dans des entreprises françaises. Les actions françaises et les parts de fonds de capital investissement représentent plus de 3 Md€, soit presque le quart du portefeuille actions alors que la capitalisation boursière française n'est que de 4 % de la capitalisation mondiale. Le montant des obligations d'entreprises françaises de catégorie *investment grade* s'élève à 1,3 Md€.

Les investissements en actifs non cotés prolongent et amplifient la réorientation amorcée dans le champ des actifs cotés depuis 2012. Une première enveloppe d'investissement de dette non cotée (1,1 Md€) a tout d'abord été décidée avec l'obligation d'investir au moins 50 % de ce montant dans des titres d'entreprises ayant leur siège social en France. À l'été 2015, il a été en outre décidé d'investir 2 Md€ supplémentaires en actifs non cotés (dans des entreprises ayant leur siège social en France) : capital investissement (800 M€ à 1 Md€), dette (600 M€), immobilier (jusqu'à 300 M€⁽⁷⁾) et infrastructures pour le solde (investissement en capital et non en dette).

Pour mettre en œuvre ces orientations, le FRR a déjà investi dans de nombreux fonds de dette ou de capital investissement existants et dans des fonds de place⁽⁸⁾. Parallèlement, il a lancé des appels d'offres visant à constituer des fonds dédiés tant en dette qu'en capital investissement et investit dans des fonds d'infrastructures principalement énergétiques afin de contribuer au financement de la transition énergétique et écologique.

En investissant dans la modernisation du capital des entreprises et dans le numérique, en prenant sa part au financement de la transition énergétique, le FRR apportera sa juste contribution à l'amélioration durable de la croissance potentielle de notre pays.

Cette action incarne le principe de solidarité entre générations qui est à l'origine de la création du FRR.

Pour un investisseur tel que le FRR, accentuer son biais domestique ne signifie nullement renoncer à la nécessaire diversification de son portefeuille afin de garantir une saine gestion de ses risques. Compte tenu de leur rythme de montée en charge et de leur profil de remboursement, ces investissements en titres non cotés pourraient représenter environ 10 % du total des actifs en 2024.

Notes

1. Cette annonce s'est inspirée pour partie du modèle suédois qui compte quatre fonds de réserve cumulant aujourd'hui 150 Md€ d'actifs, soit un tiers du PIB du pays.

2. Environmental, social and governance.

3. Principles for Responsible Investment.

4. Depuis début 2014, les matières premières ne font plus partie de l'allocation d'actifs à la fois pour des raisons financières et pour des motifs tenant à la cohérence de la politique d'investissement responsable du FRR.

5. L'État, au sens large du terme, a en effet en permanence le choix entre investir dans le FRR ou rembourser sa dette, en l'occurrence celle de la Cades, plus rapidement. Ce remboursement, qui vise à économiser une charge d'intérêts, revient à investir au taux de la dette publique.

6. Les efforts de maîtrise des dépenses publiques portent malheureusement trop souvent sur les dépenses d'investissement afin d'éviter de poser le problème, certes délicat, de la restructuration pourtant inéluctable des administrations publiques.

7. Dont 200 M€ déjà engagés dans le Fonds de logement intermédiaire (FLI) constitué par la Société nationale immobilière (SNI).

8. Il est le plus important investisseur dans les fonds Novo,

171 M€ sur un total de 1 400 M€, et dans les fonds Novi, 146 M€ sur un total de 580 M€).

Bibliographie

INFANGER G., "Dynamic Asset Allocation Strategies Using a Stochastic Dynamic Programming Approach", *Handbook of Asset and Liability Management*, vol. 1, ch. 5, 2006.

LES RÉFORMES DE L'ÉPARGNE RETRAITE DANS LA LOI SAPIN 2

Thomas Groh

Sous-directeur chargé de la régulation des assurances

Direction générale du Trésor (1)

La loi Sapin 2 a modifié substantiellement la réglementation de l'épargne retraite dans un double souci de protection renforcée de l'épargnant et de meilleur financement de l'économie. Outre la création des « fonds de pension à la française », qui visent notamment à favoriser les investissements en fonds propres des régimes de retraite professionnels, cette loi a réformé les règles de pilotage des régimes de retraite par points, en les rendant plus flexibles et transparents pour les épargnants. Enfin, elle a renforcé les obligations d'information des assureurs afin de garantir la bonne liquidation des contrats d'épargne retraite et ouvert de nouvelles possibilités de déblocage des Plans d'épargne retraite populaire (Perp) à faible encours.

La loi du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, dite loi Sapin 2, a d'abord retenu l'attention des commentateurs à travers la création d'une agence nationale de lutte anticorruption ou, s'agissant des dispositions assurancielles, des nouvelles prérogatives macroprudentielles du Haut Conseil de stabilité financière (HCSF) permettant, comme l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) peut déjà le faire au niveau d'un organisme, de suspendre l'exécution de certaines clauses des contrats d'assurance vie en cas de menace grave pour la stabilité financière du pays.

De nombreuses réformes assurancielles, dont l'épargne retraite

Toutefois, les réformes portant sur la matière assurancielle dans la loi Sapin 2 sont en réalité plus diverses – depuis la mise en place d'un régime de résolution en assurance à la refonte du Code de la mutualité, en passant par l'évolution du financement et des missions du Fonds de garantie des assurances obligatoires

(FGAO) – avec un accent particulier sur la modernisation des dispositifs d'épargne retraite, dans un double souci de protection renforcée de l'épargnant et de meilleur financement de l'économie.

Dans ce domaine, quatre dispositions, de nature très différente, méritent d'être rappelées.

■ Un déblocage facilité des Perp à faible encours

La loi (article L. 132-23 du Code des assurances) énumère limitativement les cas d'accidents de la vie ⁽²⁾ permettant de débloquent un Perp, la norme étant que l'épargne reste investie jusqu'à la liquidation des droits.

Toutefois, un certain nombre de signalements de personnes en sérieuse difficulté financière cherchant à liquider leur plan ont conduit le législateur à permettre un déblocage des Perp faiblement abondés et ouverts avant l'entrée en vigueur de la loi, sans qu'il soit besoin de motiver cette demande. Trois conditions strictes doivent cependant être respectées, de manière à garantir la constitutionnalité de la mesure, qui porte atteinte à des contrats en cours, et de bien cibler cette mesure à caractère exceptionnel : une « valeur de transfert » inférieure à 2 000 €, un plan inactif depuis au moins quatre ans et un revenu fiscal de référence inférieur ou égal au seuil permettant de bénéficier d'une exonération de taxe d'habitation ⁽³⁾.

■ Une information renforcée des épargnants sur leurs contrats d'épargne retraite

La nécessité de mieux prévenir la déshérence des comptes bancaires et des contrats d'assurance vie dont le souscripteur est décédé, a abouti à l'adoption en juin 2014 de la loi dite Eckert. Cette loi a en particulier renforcé les obligations de recherche des bénéficiaires et encadré rigoureusement le processus de transfert de ces comptes et contrats à la Caisse des dépôts puis à l'État.

Toutefois, le rapport au Parlement d'avril 2016 de l'ACPR sur les contrats d'assurance vie en déshérence, pris en application de la loi Eckert, a mis en évidence le fait qu'à côté des contrats d'assurance vie toujours ouverts bien que souscrits par des personnes en réalité décédées, existait également la problématique des contrats d'épargne retraite non réglés, dont les souscripteurs oublient de réclamer la liquidation au moment de leur départ à la retraite. L'ACPR estimait ainsi dans ce rapport que les capitaux constitutifs de rentes non liquidées pourraient atteindre de 3 à 7 Md€ selon que l'on prend comme hypothèse d'âge effectif de départ à la retraite 65 ans ou 62 ans.

Dans ce contexte, un amendement sénatorial a introduit l'obligation pour les assureurs d'informer chaque année leurs clients souscripteurs d'un contrat d'épargne retraite lorsqu'ils atteignent l'âge légal de départ à la retraite. Pour suivre efficacement les efforts déployés, les organismes d'assurance sont également tenus d'adresser chaque année au ministre de l'Économie et à l'ACPR un rapport sur le nombre et l'encours des contrats non liquidés pour lesquels l'adhérent a dépassé l'âge de départ en retraite, ainsi que des moyens mis en œuvre pour les en informer. Enfin, les sanctions en cas de manquement à certaines obligations (dont celles relatives à la déshérence) ont été très significativement renforcées (jusqu'à 10 % du chiffre d'affaires).

■ La création de « fonds de pension à la française »

Jusqu'à la loi Sapin 2, la France était le seul pays de l'Union européenne ne disposant pas de fonds de pension au sens d'organismes habilités à servir des rentes viagères et régis par la directive communautaire institutions de retraite professionnelle (IRP) de 2003, révisée fin 2016.

Cette singularité, qui s'explique par l'importance des régimes par répartition comme de l'assurance vie dans notre pays, n'avait guère de conséquences jusqu'à fin 2015, car les régimes pruden- tiels IRP 1 et

Solvabilité I étaient globalement alignés autour de règles communes (exigences de fonds propres exprimées en pourcentage des engagements). Avec l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2016 de la nouvelle directive Solvabilité II, cet alignement prudentiel a toutefois disparu, avec des exigences en capital à terme ⁽⁴⁾ a priori significativement plus élevées pour les activités de retraite supplémentaire régies par Solvabilité II plutôt que IRP, en particulier lorsque l'épargne collectée est investie en actions ⁽⁵⁾.

C'est dans ce contexte qu'a été décidée, sous l'impulsion d'Emmanuel Macron, alors ministre de l'Économie, la création de fonds de pension à la française, finalement désignés dans la loi sous le terme de fonds de retraite professionnelle supplémentaire (FRPS), permettant d'offrir dans un cadre professionnel, tout comme un organisme d'assurance, des contrats de retraite supplémentaire de divers types (loi Madelin pour les indépendants, régimes à contributions définies dits article 39, régimes de retraite par points, etc.), dont l'encours total s'élève aujourd'hui à environ 150 Md€.

Le cadre d'exercice de ces FRPS a été déterminé par une ordonnance du 6 avril 2017, prise en vertu d'une habilitation figurant dans la loi Sapin 2, et précisée par le décret n° 2017-1171 du 18 juillet 2017, puis par un arrêté en date du 14 août 2017 publié au *JO* du 6 septembre 2017.

La logique générale de régulation de ces nouveaux fonds (qui pourront également prendre une forme mutualiste ou paritaire), soumis à l'agrément puis au contrôle de l'ACPR, est de rester au plus près des règles assurancielles, avec quelques ajustements notables cependant.

Ainsi, les règles de gouvernance et de reporting répliquent presque intégralement celles de Solvabilité II, qui permettent, par rapport à Solvabilité I, d'améliorer l'information de marché, de renforcer la gouvernance, d'encourager l'évaluation interne des risques, ou encore de garantir l'honorabilité et la compétence des dirigeants.

En revanche, en matière prudentielle, afin d'éviter de trop pénaliser les investissements en actions pourtant naturels s'agissant d'engagements longs de retraite, ce qui serait préjudiciable à la fois au financement en fonds propres des entreprises et au rendement de ces régimes de retraite, un système hybride a été retenu : les exigences en fonds propres sont exactement calées sur celles de Solvabilité I, sans donc prendre en compte les risques supportés par le fonds à son actif.

Toutefois, afin de s'assurer de la résilience de ces fonds à différents chocs économiques, a été ajoutée l'obligation de réaliser chaque année des tests de résistance prospectifs sur un horizon de dix ans autour de trois risques : une correction sur les marchés actions, un accroissement de la longévité et la persistance de taux très bas voire encore plus faibles qu'aujourd'hui (voir détail des tests en annexe 1 p. 99). En cas d'insuffisance prévisionnelle de fonds propres, l'ACPR a alors la possibilité, si le fonds ne prend pas les mesures correctrices nécessaires, de relever son exigence de fonds propres d'un montant égal à l'insuffisance constatée, divisée par le nombre d'années au terme desquelles le test de résistance fait apparaître une insuffisance de couverture.

Enfin, toujours dans un souci d'anticipation et de gestion de long terme, il a été décidé, pour les FRPS, de permettre une distribution de la provision pour participation aux excédents (PPE) dans un horizon de douze ans au maximum, plutôt que de huit ans comme en assurance vie.

Ces règles originales ont été conçues comme un point d'équilibre non seulement entre Solvabilité I et II, mais également entre les différents modèles de régulation prudentielle des fonds de pension en Europe, dans un contexte de concurrence croissante entre pays pour attirer ces acteurs. L'avenir dira quelle proportion des encours de retraite professionnelle migrera en France vers ces nouveaux FRPS, mais il est clair que les anticipations des organismes quant à de possibles évolutions du traitement des activités de retraite sous Solvabilité II, à l'occasion de la révision prochaine de la directive en 2021, auront une influence déterminante.

■ Une refonte des règles de pilotage et d'information des épargnants des régimes de retraite supplémentaire par points

Les régimes collectifs de retraite par points (Prefon, Corem, etc.), autrement appelés régimes branche 26, existent depuis une cinquantaine d'années et représentent aujourd'hui une place notable dans l'épargne retraite française avec 40 Md€ d'encours environ. Leurs avantages sont largement reconnus en matière de lisibilité de pilotage (évolution de la valeur des points d'acquisition et de service) et de mutualisation intergénérationnelle.

Toutefois, ces régimes ont souffert ces dernières années de la baisse inédite des taux d'intérêt, qui a renchéri leurs passifs sans pour autant apprécier leurs actifs (appréciés à leur valeur comptable, hors plus-values latentes), et, partant, dégradé leur taux de couverture. En outre, l'entrée en vigueur de Solvabilité II a accru leur charge en capital et posé la question de la cohérence d'une régulation prudentielle fondée, au niveau de l'entreprise, sur une logique économique (actifs en valeur de marché, taux d'actualisation de marché) et, au niveau du régime (cantonné), sur une logique comptable. On peut enfin relever que les règles de fonctionnement de ces régimes étaient par certains aspects (en particulier les possibilités de baisse de la valeur du point) très diverses entre les trois codes assuranciers, tandis que l'information financière de ces régimes envers leurs adhérents était parfois manifestement insuffisante.

C'est ainsi que l'ordonnance prise en avril 2017, en vertu également d'une habilitation figurant dans la loi Sapin 2, a significativement réformé ces régimes autour de trois axes principaux (détaillés en annexe 2 p. 100) :

- le passage à un taux de couverture proprement économique, plus cohérent avec l'environnement Solvabilité II, tout en veillant à éviter qu'une appréciation importante mais temporaire des actifs liée par

exemple à un contexte boursier euphorique ne puisse permettre des revalorisations insoutenables des rentes servies ⁽⁶⁾ ;

- pour les conventions conclues à partir du 1^{er} septembre 2017, l'obligation de pouvoir, dans des situations très dégradées (et harmonisées entre les trois codes assuranciers), baisser de manière limitée la valeur de service du point, en veillant à un partage équilibré des risques entre les assurés et les assureurs, de manière à permettre un rétablissement de la situation prudentielle. Cette possibilité n'est en revanche qu'une faculté pour les régimes relevant du Code des assurances créés antérieurement au 1^{er} septembre 2017. Ses conditions et modalités sont encadré par décret ;

- enfin, un renforcement de l'information financière autour de ces régimes à travers des obligations renforcées et harmonisées entre les codes au stade précontractuel et dans le cadre de l'information annuelle des adhérents (données financières sur la situation du régime et les conditions d'évolution de la valeur du point de service).

En conclusion, la loi Sapin 2 a modifié sur plusieurs aspects substantiels la réglementation de l'épargne retraite afin de renforcer sa résilience et son attractivité, dans un contexte de taux d'intérêt exceptionnellement bas et de concurrence d'autres États européens proposant des régimes prudentiels parfois moins exigeants. Ces réformes sont de nature à stimuler la croissance de cette épargne, soutenir le rendement des régimes et renforcer l'information des consommateurs. D'autres chantiers (mise en cohérence du traitement prudentiel des régimes de retraite personnels et professionnels, harmonisation des conditions de fonctionnement ainsi que du cadre fiscal-social des différents produits d'épargne retraite, etc.) sont devant nous pour renforcer cette dynamique.

Notes

1. Les propos exprimés dans cet article n'engagent en aucune manière cette direction.

2. Invalidité, décès du partenaire, expiration des droits au chômage, etc.

3. Soit 25 155 € par an pour une personne seule, en métropole, ou 44 910 € pour un couple avec deux enfants.

4. Une disposition transitoire, prolongée par la directive IRP 2, permet de continuer à gérer jusqu'en 2022 des régimes cantonnés de retraite supplémentaire sous un régime Solvabilité I.

5. L'écart d'exigence de capital peut cependant être très

variable en fonction des particularités des groupes et de leur capacité à optimiser les flexibilités offertes par Solvabilité II (modèle interne, gains de diversification, etc.)

6. Ainsi, une hausse de la valeur du point ne peut avoir pour conséquence de réduire le taux de couverture du régime en deçà de 105 % (lorsqu'une baisse du point est possible) et 110 % lorsque cette baisse est impossible.

7. Taux à échéance constante à horizon de n années (taux actuariel d'une valeur du Trésor fictive dont la maturité serait, en permanence, égale à n années).

Annexe 1. Caractéristiques des tests de résistance appliqués aux FRPS

	Scénario central	Scénario dégradé considéré
Rendement des réinvestissements obligataires	TEC $n^{(7)}$ à la date de réalisation du test Avec n égal à la durée des engagements sans pouvoir être supérieur à quinze ans	Max [0 ; (1 - 40 %) TEC n ; TEC n - 75 pb]
Rendement des actifs non amortissables	Taux moyen des emprunts d'État (TME) à la date de réalisation du test + 250 pb	(1 - 30 %) x (TME à la date de réalisation du test + 250 points)
Mortalité projetée	Mêmes hypothèses que pour le calcul des provisions (élément de prudence)	Diminution de 10 %

Annexe 2. Nouvelles règles de pilotage des régimes de retraite par points

	Nouveau régime	Ancien régime par code	
		Assurances	Sécurité sociale et mutualité
Méthode de calcul des passifs	Courbe des taux de l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (EIOPA) et table de mortalité <i>best estimate</i> .	Taux défini à l'article A. 441-4 du Code des assurances en référence au taux moyen des emprunts d'État (TME) sur trois ans ; table de mortalité prudente.	
Possibilités de hausse de la valeur de service (VS)	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les régimes avec possibilité de baisse de la VS : <ul style="list-style-type: none"> - la hausse ne doit pas faire passer le ratio de couverture (actifs en valeur de marché/passifs) sous 105 % ; - si ratio > 130 %, liberté de hausse (à condition que le ratio final reste au-dessus de 127,5 %) ; - si 105 % < ratio < 130 % : la hausse ne doit pas réduire l'excédent au-dessus de 105 % de plus de 10 %. • Pour les régimes sans possibilité de baisse de la VS : <ul style="list-style-type: none"> - la hausse ne doit pas faire passer le ratio de couverture sous 110 % ; - si ratio > 140 % : liberté de hausse (à condition que le ratio final reste au-dessus de 137 %) ; - si 110 % < ratio < 140 % : la hausse ne doit pas réduire l'excédent de couverture au-dessus de 110 % de plus de 10 %. 	La hausse n'est possible que si le ratio actifs en valeur comptable/passifs est supérieur à 100 % (avec l'ancienne métrique) et si elle ne réduit pas de plus de 10 % l'excédent de couverture au-delà de 100 %.	
Possibilités de baisse de la valeur de service	<p>Baisse limitée aux cas où le ratio de couverture est inférieur à 95 % ou à 100 % pendant trois exercices successifs. Le ratio ne peut passer au-dessus de 105 % suite à la baisse et la valeur de service ne peut baisser de plus d'un tiers en moins de soixante mois.</p> <p>La provision technique spéciale de retournement (PTSR) permet d'assurer qu'en cas de baisse de la valeur de service une hausse équivalente devra intervenir avant de permettre la reprise de la PTSR par l'assureur.</p>	Impossible depuis 2004	Aucun encadrement
Conversion du régime	Si le ratio de couverture est sous 90 % pendant plus de trois ans consécutifs, un plan de convergence est demandé pour rétablir un rapport de 1 dans un délai de sept ans. Si le rapport reste sous 90 % pendant dix exercices consécutifs, le régime est converti.	Moins de 1 000 participants	Moins de 1 000 participants ou ratio inférieur à 1 pendant deux exercices
Autres spécificités	Lorsque la convention est couverte à moins de 110 %, la tarification est encadrée pour qu'elle ne puisse générer de pertes.		

QUEL SCHÉMA CONTRACTUEL OPTIMAL DE RETRAITE PAR CAPITALISATION ?

José Bardaji

*Directeur des études économiques et des statistiques,
Fédération française de l'assurance (1)*

Sylvestre Frezal

Directeur, Datastorm, codirecteur de la chaire Pari (2)

La retraite par capitalisation ne représente que 2 % des prestations en France contre 17 % en moyenne pour les pays avancés. Elle pourrait toutefois connaître un essor, en raison des réformes évoquées et des dernières projections du Conseil d'orientation des retraites (COR), plus défavorables qu'escompté. De fait, il existe une opportunité de la développer dans un cadre gagnant-gagnant où l'épargne destinée à la retraite serait davantage placée en actions, au service du financement de l'économie productive ; et où en regard, ces actions offriraient une perspective de rentabilité supérieure sur le long terme, au service du revenu des Français. Ce gain n'est toutefois envisageable que si les acteurs économiques prennent des risques. L'épargnant acceptera ce risque d'autant plus volontiers que la stabilité et la croissance de son patrimoine seront assurées. L'investisseur prendra lui d'autant plus de risque à l'actif de son bilan qu'il ne sera pas contraint par une volatilité excessive à son passif. Dans ce cadre, les lignes qui suivent ambitionnent d'apporter les fondations du schéma contractuel le plus pertinent.

Faits et conséquences générales

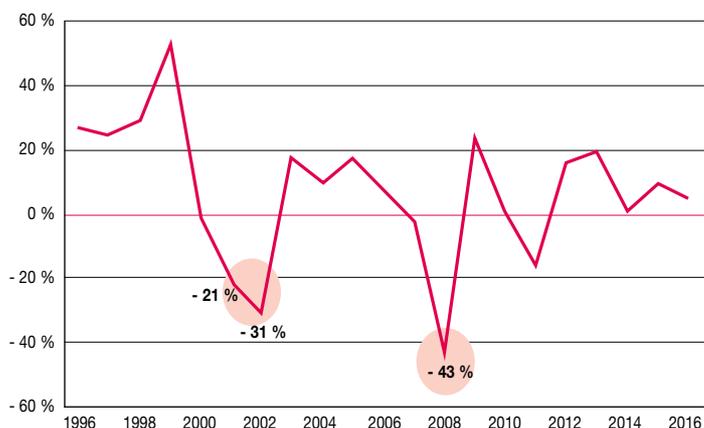
■ Tous les actifs sont risqués, tous les risques peuvent être dépassés

Au début des années 1990, l'immobilier parisien a perdu 40 % de sa valeur en quatre ans. À la fin des

années 2000, la baisse des prix de l'immobilier dans la plupart des métropoles américaines a été d'amplitude comparable et plus brutale encore. Les marchés obligataires, également, peuvent être tempétueux au niveau mondial, comme en 1994, ou de façon plus localisée, comme lors de la crise de certaines dettes souveraines européennes en 2011-2012. Bien sûr, les marchés action sont également risqués, à l'instar des autres classes d'actifs que nous venons d'évoquer. Par exemple, au cours de ces vingt dernières années, les marchés boursiers ont connu deux périodes de très

forte baisse : au moment du crack de la bulle Internet (2001-2002), puis lors de la grande récession (2008, cf. graphique 1).

Graphique 1 - Évolution de l'indice boursier SBF 250



Source : Investing.

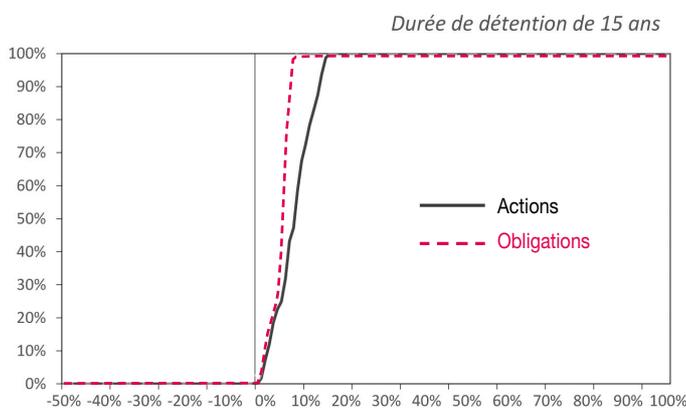
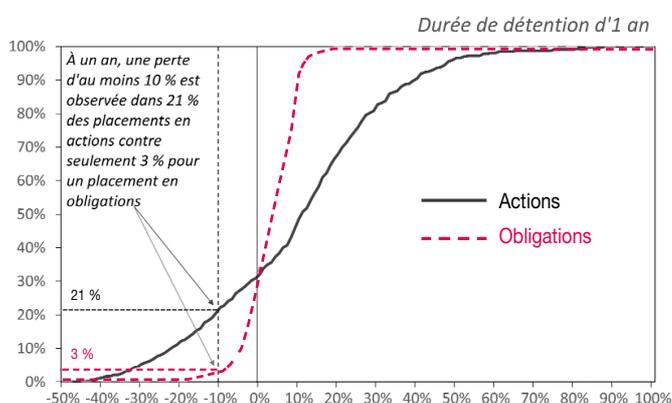
Toutefois, ces risques peuvent être dépassés. Comment ? En les noyant dans la masse, dans le temps long. Considérons par exemple une durée d'un demi-siècle, la seconde moitié du XX^e siècle. L'évolution de l'immobilier a permis à des générations de se constituer un patrimoine. Le rendement annuel moyen d'un placement en action a été de 5,5 %. De 4,4 % pour un placement obligataire. Et même d'un peu plus de 2 % pour de l'or [Tanay, 2002]. Dans tous les cas, le gain est systématique. En d'autres termes, le risque disparaît alors dans la loi des grands nombres.

En nous concentrant sur l'histoire récente, depuis 1977, et donc au risque de généraliser abusivement, on observe que, si les investissements action et obligataire sont effectivement risqués pour un investisseur de court terme (à horizon un an, le rendement est régulièrement négatif), en revanche, à horizon quinze ans, le risque disparaît, le rendement étant systématiquement positif (cf. graphique 2).

L'analyse sur une période plus courte apporte une nuance. En effet, du fait des deux cracks boursiers évoqués précédemment, une personne qui a investi toutes ses économies le 4 septembre 2000 n'enregistre aujourd'hui une plus-value que parce que la distribution de dividendes a été généreuse (3). Cette observation n'est certainement pas étrangère à la chute du nombre de plans d'épargne en actions (PEA), passant d'un pic à 7,4 millions plans en 2003 à seulement 4,1 millions désormais.

Quoi qu'il en soit, nous devons donc cesser d'opposer les classes d'actifs les unes aux autres en présentant certaines comme intrinsèquement risquées et d'autres non. La différence entre classes d'actifs est que certaines (les actions par exemple) sont adaptées à des horizons d'investissement long où l'investisseur, par la grâce de la loi des grands nombres, n'est pas exposé au risque, alors que d'autres classes (la trésorerie par exemple) sont adaptées à des investisseurs de court terme ne souhaitant pas s'exposer au risque.

Graphique 2 - Fonction de répartition des performances annuelles moyennes selon la durée de détention



Sources : Euronext, Investing.

■ Un particulier ne cherchera le rendement que s'il ne craint pas le risque

L'enjeu est donc celui de l'horizon d'investissement : pour servir et convaincre un épargnant, il faut l'écouter et s'adapter à lui – il ne peut y avoir de gestion d'actifs pertinente sans gestion actif-passif. Alors, cela permet un changement de perspective : les actions ne sont plus un actif risqué, mais un actif de long terme.

S'adapter à l'épargnant, c'est s'adapter à ce qu'il vit, à ce qu'il perçoit. Ce n'est pas plaquer sur lui un raisonnement virtuel, lui imposer une « rationalité » théorique. Ce n'est pas lui affirmer, lui répéter de façon incantatoire : « En moyenne, les actions offrent un meilleur rendement, donc investissez en actions ». Cela ne fonctionne pas.

De fait, considérer la moyenne n'a de sens qu'à long terme. En revanche, au jour le jour, année après année, quand un individu voit les performances de son contrat, décide d'abonder, de racheter ou de résilier, décide de consommer plus ou d'épargner davantage, la moyenne reste une grandeur virtuelle, déconnectée de son champ d'appréciation, de ses prises de décision.

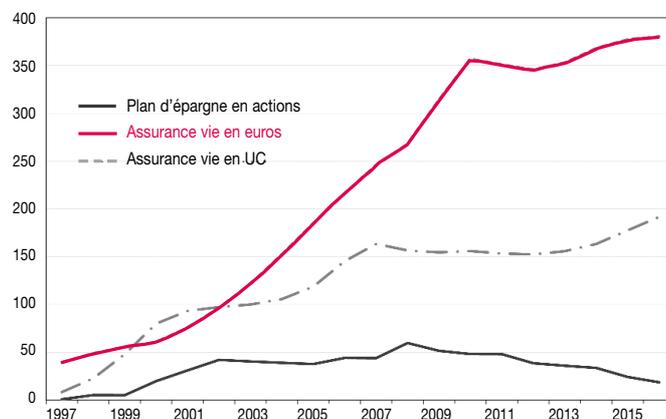
Au jour le jour, ce que l'individu perçoit, c'est une alternance de hausses et de baisses, de surperformances et de sous-performances. Régulièrement, il voit des coûts d'opportunité. Plus il regardera fréquemment son contrat, plus il observera la volatilité et des hausses suivies et précédées de baisses. Or, une baisse d'une amplitude donnée cause deux fois plus de déplaisir (de mauvais souvenir, de rancœur, de conviction d'erreur...) qu'une hausse de cette amplitude ne génère de plaisir [Taleb, 2009]. Pour que les particuliers soient satisfaits, heureux, confiants et investissent dans des actifs de long terme réputés risqués, il faut être en mesure de lisser les rendements.

Une comparaison permet d'illustrer ce propos. Mettons en regard le profil de performance et

l'évolution des placements de trois types d'investissement : les PEA, les unités de comptes et les fonds euros. Les PEA sont principalement investis dans une classe d'actifs, les actions, et répercutent chaque année l'évolution des marchés boursiers. Les unités de comptes (UC) répercutent également chaque année l'évolution des marchés, mais présentent une diversification supérieure entre classes d'actifs : leurs rendements sont donc davantage filtrés. Les fonds euros, enfin, présentent également une diversification entre classes d'actifs et, en outre, lisent les rendements grâce au pilotage comptable.

Les conséquences, en termes d'attractivité pour l'épargnant, sont immédiatement observables (cf. graphique 3) : les placements sont d'autant privilégiés que l'épargnant est rasséréiné par la stabilité de son patrimoine. Ainsi, le PEA, créé en 1992, présente une collecte positive ⁽⁴⁾ jusqu'en 2002, quasi nulle jusqu'en 2008, puis négative au cours des huit dernières années. Cumulée sur les vingt dernières années, elle est quasi nulle ! Les supports UC, qui présentent des performances volatiles mais moindres que celles des marchés boursiers, ont connu un essor beaucoup plus continu et même croissant ces dernières années, enregistrant une collecte nette cumulée de près de 200 Md€. Les supports euros enfin dépassent très largement les deux précédentes collectes, à près de 400 Md€.

Graphique 3 - Flux cumulés depuis 1997 du PEA, de l'assurance vie en euros et en UC (en Md€)



Sources : Banque de France, Fédération française de l'assurance.

■ Quel horizon ?

Nous avons opposé, jusqu'à présent, le court terme, où la volatilité se matérialise et fait fuir l'épargnant, au long terme, qui filtre les à-coups. Mais quel horizon est nécessaire pour faire disparaître les aspérités du rendement ?

Un horizon annuel, nous l'avons vu, fait fuir les épargnants. Un horizon de l'ordre de la décennie serait-il suffisant ? Non. Le tableau 1 le montre, le rendement reste erratique. Qu'il s'agisse de la relique barbare, des obligations ou du CAC 40, l'histoire récente nous montre qu'observer le rendement des actifs à un tel horizon ne saura rasséréner les particuliers.

Nous devons donc proposer des produits qui permettent de lisser le rendement sur une plus longue période, de l'ordre de quelques décennies. Comment ?

Quelles options concrètes ?

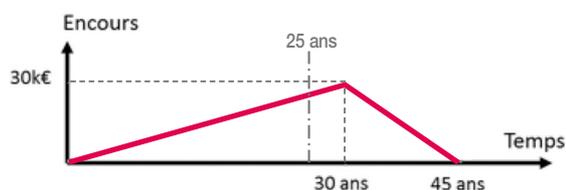
■ Appréhender le cycle de vie dans sa globalité

Considérons un cas d'école, très simple, déterministe, en l'absence d'inflation et de rendement. Un épargnant prépare sa retraite en se constituant un

patrimoine propre afin d'obtenir un revenu supplémentaire à celui des régimes obligatoires. Il alimente une épargne à hauteur de 1 000 € chaque année entre 35 et 65 ans puis, à l'âge de 65 ans, il liquide ses droits et bénéficie, avec une espérance de vie résiduelle de quinze ans, d'une rente de 2 000 € chaque année jusqu'à son décès à l'âge de 80 ans.

Sur le plan individuel, le profil de son encours correspond à la figure 1 et, à t_0 , lorsqu'il commence à épargner, la durée moyenne de son investissement est de 25 années.

Figure 1 - Évolution de l'encours d'un épargnant retraite



Source : auteurs.

Ensuite, au fil du temps, lorsqu'il se rapproche de l'échéance, la durée moyenne résiduelle de son investissement ne fait que diminuer. Ainsi, en moyenne, sur l'ensemble de la vie de son contrat, la durée résiduelle est environ deux fois plus faible, de l'ordre de douze années. Cela correspond à la durée d'un régime où, chaque année, un nouvel actif com-

Tableau 1 - Performances réelles des trois types de placements selon la période

En % par an	Inflation	Actions	Obligations	Or
Déc. 1913 - Déc. 1920	19	- 10	- 15	- 1
Déc. 1920 - Déc. 1935	2	4	4	1
Déc. 1935 - Déc. 1950	25	- 6	- 16	0
Déc. 1950 - Déc. 1962	5	17	4	- 4
Déc. 1962 - Déc. 1972	5	- 1	1	2
Déc. 1972 - Déc. 1982	11	- 2	3	12
Déc. 1982 - Déc. 2000	3	17	8	- 5

Lecture : Entre décembre 1913 et 1920, la performance réelle des obligations a été négative en moyenne de 15 % par an.

Source : « Les actions plus rémunératrices que les obligations et l'or au XX^e siècle », A. Tanay, *Insee Première*, n° 827, 2002.

mence à cotiser, et qui, au bout de quarante-cinq ans, serait en rythme de croisière.

Un premier enseignement concret peut ici être tiré : appréhender le cycle de vie de notre épargnant retraite dans sa globalité est nécessaire et non suffisant. Non suffisant certes, car cette durée d'une douzaine d'années correspond à une mutualisation temporelle qui ne permet pas encore de faire disparaître totalement le risque, et partant de rendre les actifs de long terme pleinement attractifs pour l'épargnant.

Mais nécessaire, car toute tentative de tronçonner cet investissement, par exemple en dissociant la phase de constitution de la phase de restitution, dégradera encore cette situation, rendant les actifs de long terme encore plus répulsifs pour l'épargnant. Ainsi, dans un tel cas de figure, en rythme de croisière, dissocier les phases de constitution et de restitution conduirait à créer une poche en constitution, de durée d'une dizaine d'années et de taille réduite aux deux tiers de la poche globale précédente, et une poche en restitution de durée très faible, de l'ordre de cinq années (cf. graphique 4). Le risque serait alors réel, tangible pour l'épargnant. Bref, dissuasif.

Nécessaire mais non suffisant donc... Comment aller au-delà ?

■ Optimiser des mécanismes contractuels existants

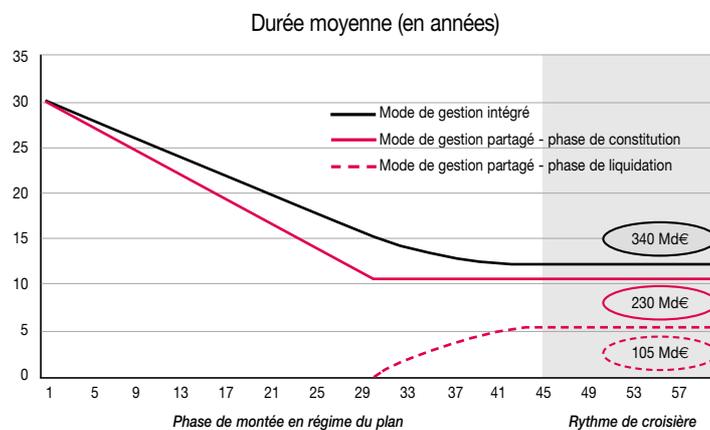
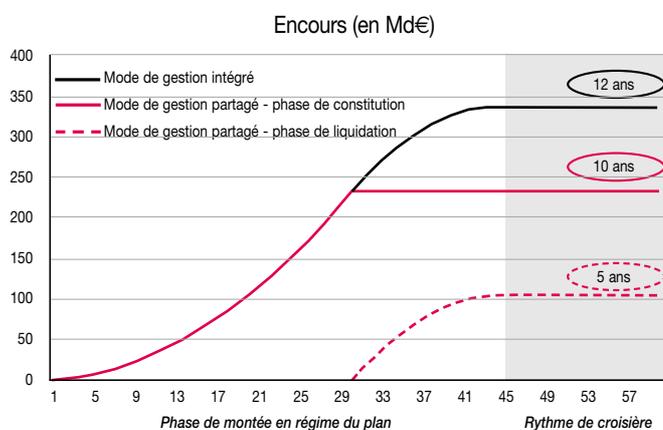
Nous faisons face, à ce stade, à deux défis :

- un défi de fond, rationnel, de durée : faire des ponts entre générations pour accroître la mutualisation qui noie le risque dans la loi des grands nombres ;
- un défi de forme, psychologique, de communication : filtrer les à-coups dans la communication quotidienne, mensuelle ou annuelle qui effrayent et conduisent au rejet des actifs de long terme.

Bref, de même qu'une voiture tout-terrain est équipée d'amortisseurs qui permettent d'aborder sereinement les terrains cahoteux, il faut des amortisseurs qui, lissant les rugosités, permettront aux investisseurs de se lancer en confiance. De tels mécanismes existent déjà. Ils ont été utiles, efficaces et utilisés pendant des décennies. L'évolution progressive du contexte financier a toutefois conduit à éroder leur portée. Il est possible de les adapter, à la marge, pour restaurer leur efficacité au service des épargnants et du financement de l'économie dans le contexte actuel de taux bas.

Ces mécanismes sont comptables et contractuels, sous-jacents à l'assurance vie en euros. Ils permettent,

Graphique 4 - Examen des deux modes de gestion



Note : Illustration dans le cas d'une souscription à hauteur de 500 000 personnes par génération, l'encours atteindrait jusqu'à 340 Md€.

Source : auteurs.

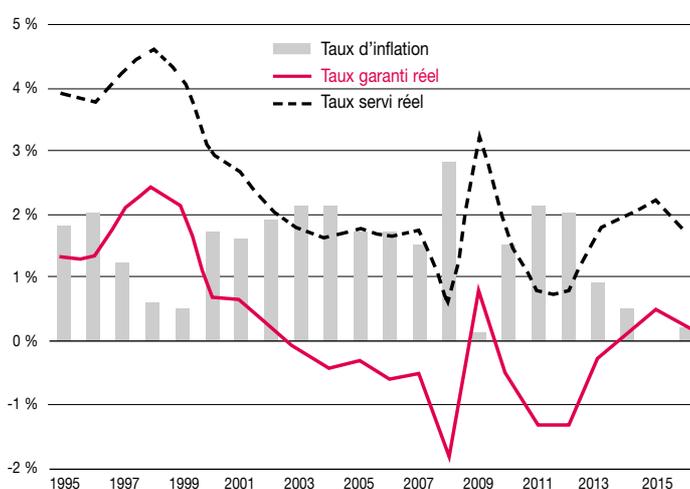
par le jeu des fonds euros agrégés, du pilotage de la temporalité de réalisation des plus et moins-values latentes, et par le mécanisme de la provision pour participation aux bénéficiaires, de mutualiser les générations d'investissement et de lisser les rendements affichés année après année aux assurés. Toutefois, les coups de boutoir conjugués de Solvabilité II (qui pénalise arbitrairement la classe action (5)), de l'environnement de taux bas (qui comprime le coussin de sécurité que représentaient les tombées de coupon), et des nouvelles normes comptables IFRS (qui suppriment l'amortisseur comptable des variations erratiques des marchés) ont conduit à dégrader l'effectivité de ces mécanismes. Pour la restaurer et inciter les assureurs à augmenter leur part action, il suffirait d'amender à la marge ces mécanismes.

■ Adapter les paramètres à la nouvelle donne économique

Explorons une piste ! La garantie du capital d'un contrat d'assurance vie est formulée en nominal. Elle revêt une portée tout à fait différente selon l'environnement financier dans lequel on se trouve. L'inflation, à l'instar des taux, a beaucoup évolué au cours des dernières décennies : supérieure à 10 % au début des années 1980, proche des 2 % pendant les années 2000 mais à seulement 0,4 % en moyenne depuis 2013 ! Ainsi, l'assurance vie en euro qui a été une réussite commerciale et prudentielle, appréciée par les épargnants et faisant preuve de résilience face aux crises, repose en réalité sur l'équilibre suivant depuis quinze ans : un rendement réel garanti « négatif mais pas trop », à - 0,4 % en moyenne, et un rendement réel versé « positif et relativement stable », à 1,7 % (cf. graphique 5).

C'est cet équilibre en rendement réel qui est aujourd'hui percuté par la baisse des taux nominaux et qu'il nous faut restaurer. Pour cela, il faut envisager que le rendement nominal puisse être, comme par le passé, « au pire négatif mais alors très légèrement ». « Au pire négatif », pour restaurer la marge de manœuvre des assureurs et leur permettre d'opter pour des actifs de long terme ; « mais alors très

Graphique 5 - Rendement réel de l'assurance vie en euros



Sources : Insee, Fédération française de l'assurance.

légèrement », pour que la garantie réelle offerte aux assurés reste identique à celle qui les séduit depuis quinze ans : une garantie rassurante que ne peuvent offrir les investissements directement exposés aux fluctuations des marchés.

Dès lors, deux options sont possibles. La première consiste à introduire des taux garantis négatifs, par exemple de - 0,5 %, à l'image de ces quinze dernières années. La seconde consiste à permettre aux assureurs, en cas de résultats annuels financiers négatifs, d'imputer une partie de la perte aux assurés via une diminution plafonnée dans des proportions comparables de l'engagement réglementé. Afin de renforcer la dimension de long terme associée, les paramètres pourraient être modulés en fonction de la durée d'investissement :

- dans le cas de la première option, le taux garanti pourrait augmenter avec la durée, par exemple être nul en cas d'engagement de sortie en rente. Cette déclinaison irait dans l'esprit des contrats euro-croissance récemment proposés et dans celui de la fiscalité actuelle de l'assurance vie ;
- dans le cas de la seconde, l'imputation maximale du résultat négatif sur les engagements réglementés serait

également fonction de la durée, par exemple ramenée à zéro en cas d'engagement de sortie en rente.

De telles adaptations offrent une protection du capital aux épargnants équivalente, en termes réels, à celle qui a fait le succès de l'assurance vie. Elles accroissent la capacité des assureurs à jouer pleinement leur rôle de mutualisateurs intertemporels, seuls à même d'investir durablement dans des actifs de long terme.

Conclusion

L'histoire a montré que les solutions d'investissement où l'épargnant est placé directement face aux marchés ou à des fonds sans mécanisme de lissage ne fonctionnent pas : elles peuvent séduire lorsque les marchés se portent bien, mais ce ne sont que des brasiers fugaces qui s'éteignent au premier retournement, l'appel à un raisonnement théorique restant alors vain. Y recourir serait doublement dramatique. D'une part, car être ainsi frontalement exposé aux fluctuations est anxiogène et conduirait l'épargnant à diminuer son allocation sur ces placements, réduisant l'utilité économique. D'autre part, pour le financement de l'économie, car les institutionnels devant faire face à chaque instant à la pression commerciale de la publication à haute fréquence de chiffres bruts seraient obligés de sous-investir en actifs de long terme. Ce serait dommageable, pour les épargnants (sous-rendement à l'échelle de leur vie), pour les entreprises (financement insuffisant) et pour les finances publiques (moindres recettes budgétaires) !

Pour orienter l'épargne vers les actifs de long terme, il faut privilégier la mutualisation sur plusieurs décennies, tout au long d'un cycle de vie et au-delà, en jouant sur le chevauchement des générations. Surtout, les acteurs institutionnels en charge doivent pouvoir utiliser les mécanismes lissant les aléas conjoncturels afin d'apporter aux épargnants retraite la sérénité nécessaire à la stabilité des encours, et partant à l'investissement de long terme, en une boucle vertueuse.

Notes

1. Les auteurs s'expriment à titre personnel dans cet article.
2. *Pari (Programme sur l'appréhension des risques et des incertitudes) est une chaire de recherche portée par l'ENSAE et Sciences Po, avec l'Institut Europlace de finance et Datastorm. Son objectif est d'identifier les champs de pertinence et d'utilisation de nos concepts et outils d'appréhension des risques. Elle est financée par Actuaris, la Financière de la cité, Generali et le groupe Monceau.*
3. *Le CAC 40 avait atteint son pic à cette date (6 922 points). Dix-sept ans après, soit le 4 septembre 2017, l'indice se trouve à un niveau encore inférieur de 26 % (à 5 104 points). Le dividende versé doit alors représenter 1,4 % du capital chaque année pour annuler cette perte de valorisation.*
4. *Les flux des PEA ne sont pas disponibles. Aussi, l'indice SBF 250, privilégié par Grandjean [2001], a été utilisé pour les reconstituer.*
5. *Les calibrages de mesures de risques financiers sont entachés d'une telle marge d'erreur qu'ils ne sont pas opérationnellement fiables. Voir par exemple [Danielsson, 2002 et 2008] ou [Frezal, 2015 et 2017].*

Bibliographie

- DANIELSSON J., "The Emperor has no clothes: Limits to Risk Modelling", *Journal of Banking and Finance*, vol. 26, 2002, pp. 1273–1296.
- DANIELSSON J., "Blame the Models", *Journal of Financial Stability*, vol. 4, 2008, pp. 321–328.
- FREZAL S., « Le couple risque/rendement, une chimère ? », *ExecSum PARI*, octobre 2015.
- FREZAL S., « Solvabilité II n'est pas risk based. Peut-elle le devenir ? *Working paper PARI*, n° 6.2, mars 2017.
- GRANDJEAN H., « Les PEA bancaires huit ans après », *Bulletin de la Banque de France*, n° 88, avril 2001.
- TALEB N.N., *Le hasard sauvage. Comment la chance nous trompe*, Les Belles Lettres, 2009.
- TANAY A., « Les actions plus rémunératrices que les obligations et l'or au XX^e siècle », *Insee Première*, n° 827, février 2002.

POUR UNE MODERNISATION DE LA RETRAITE PAR CAPITALISATION

Stéphane Dedeyan

Directeur général délégué, Generali France

Président de la Commission Assurances de personnes de la FFA

La retraite supplémentaire par capitalisation, parfois appelée troisième pilier (le premier correspondant aux régimes obligatoires de base et le deuxième aux régimes complémentaires professionnels) a pris une place significative en France. Cette installation s'est faite par étape, à la fois par extension aux différentes catégories professionnelles (notamment les indépendants avec la loi Madelin de 1994) puis en allant au-delà d'une démarche catégorielle (notamment avec la loi retraite de 2003 créant le Perp). Néanmoins, le poids global de la retraite par capitalisation reste encore insuffisant pour répondre aux enjeux de soutenabilité du système de retraite dans son ensemble. En la matière, le statu quo ne peut être vu comme une option durable. Il apparaît essentiel de prendre des mesures de simplification, d'harmonisation et d'incitation en faveur des produits de retraite par capitalisation pour consolider et développer ce pilier. À cet égard, les idées ici évoquées pourraient parfaitement s'inscrire dans la démarche d'ensemble souhaitée par les pouvoirs publics de rapprochement des droits des futurs retraités. Retraités qui doivent, d'une façon générale, être mieux accompagnés et informés de leur situation face à la retraite.

Le développement de dispositifs par capitalisation : une nécessité

La constitution d'un revenu régulier de retraite, au-delà des régimes obligatoires de base et complémentaires, est une nécessité que seul peut satisfaire le développement de dispositifs par capitalisation. En effet, en dépit des réformes successives des régimes obligatoires, la

pérennité de notre système de retraite est en question à moyen et long terme. Établi à une période de conjoncture favorable, tant du point de vue démographique qu'économique, il n'est plus suffisamment financé compte tenu des perspectives démographiques et du niveau des pensions servies. Le dernier rapport du Conseil d'orientation des retraites [COR, 2017] souligne que le système de retraite, tous régimes confondus, ne devrait finalement pas retrouver l'équilibre financier avant le début des années 2040 et, à cet horizon, ne renouerait avec les excédents à long terme qu'avec une croissance du PIB d'au moins 1,5 %, voire 1,8 %.

Cette situation n'est pas suffisamment bien appréhendée aujourd'hui par les Français car ils bénéficient globalement jusqu'à présent d'un niveau de retraite (par rapport aux actifs) parmi les plus élevés au monde. Mais l'évolution démographique pèse sur l'équilibre du système. Même si la France est toujours bien placée en Europe en termes de natalité, le niveau actuel ne donne pas de marges : le nombre moyen d'enfants par femme, qui était de 2,85 en 1960 est aujourd'hui autour de 2.

Les différentes réformes ont cherché à consolider le système par répartition en réduisant progressivement le niveau des prestations et en durcissant ses conditions (allongement de la durée de cotisation et reports de l'âge minimum). Elles ont entraîné une baisse du taux de remplacement (le rapport entre le montant de la retraite et celui du dernier revenu d'activité perçu) et un allongement de la durée de la vie active nécessaire pour percevoir une retraite comparable. Le taux de remplacement médian passerait pour un non-cadre du secteur privé d'environ 80 % pour la génération née en 1940 à moins de 70 % pour la génération née en 1970, en fonction des hypothèses de croissance [COR, 2017]. Et les projections pour les générations qui naissent aujourd'hui accélèrent cette tendance baissière.

Rien ne garantit que ces évolutions paramétriques – notamment les mesures d'âges –, même encore approfondies à l'avenir, puissent à elles seules apporter une solution durable au problème de déséquilibre financier du système des retraites. L'équilibre politique et social sur ces questions, déjà relativement fragile, deviendrait probablement intenable si ces approfondissements devaient être très sensiblement accentués. Cela rend d'autant plus important le développement de l'épargne retraite qui, sur une base volontaire, permet de se constituer un supplément de retraite, soit pour maintenir son niveau de vie à l'âge légal de départ, soit pour gagner en flexibilité sur le moment du départ.

Or le bilan de la retraite par capitalisation est contrasté. L'offre de produits est riche et diversifiée

mais son poids reste minime par rapport aux masses financières attachées aux régimes obligatoires. Au total, la part des cotisations versées au titre des régimes supplémentaires représentait en 2015 moins de 5 % des cotisations versées pour les régimes obligatoires et supplémentaires. Les prestations servies ne représentaient qu'à peine 2 % des pensions versées par ces mêmes régimes obligatoires et supplémentaires [Drees, 2017]. Ce constat doit toutefois être nuancé au regard de la tendance à l'utilisation de l'assurance vie en France comme produit de substitution. Il n'en demeure pas moins que la place de la retraite par capitalisation reste trop faible pour contribuer à la pérennisation des régimes de retraite.

On distingue schématiquement les produits individuels, souscrits dans un cadre personnel et les produits d'entreprise, souscrits dans un cadre professionnel ⁽¹⁾. Dans le cadre personnel, les principaux produits sont le plan d'épargne retraite populaire (Perp) et le régime complémentaire pour la fonction publique (Préfon). Dans le cadre professionnel, on peut distinguer les produits d'assurance retraite collectifs – notamment les plans d'épargne retraite d'entreprise (Pere) ⁽²⁾, les contrats de retraite supplémentaire d'entreprise à prestations définies ⁽³⁾ – et les produits individuels – contrats Madelin. Mentionnons également le plan d'épargne pour la retraite collectif (Perco) qui est, un peu étonnamment, régulièrement cité dans le paysage de la retraite par capitalisation bien qu'il ne s'organise pas autour de la constitution d'un revenu régulier de retraite.

Il est important de rappeler que l'objectif recherché en 2003 au moment de la création du Perp était de donner à chacun la possibilité de bénéficier d'un dispositif individuel de retraite supplémentaire, à travers une incitation fiscale, et de permettre ainsi à ceux qui le souhaitent d'ajouter un revenu à vie à leur pension issue du régime de retraite obligatoire par répartition.

Cet objectif reste plus que jamais d'actualité, dans un contexte de dégradation des taux de remplacement. C'est pourquoi il est impératif d'appréhender la

retraite sur une base plus large que celle des seuls régimes obligatoires en y incluant la retraite supplémentaire. Sa part est encore marginale en France. Au-delà de la part de 2 % des prestations servies mentionnée plus haut, les actifs des régimes par capitalisation pèsent à peine 10 % du PIB en France, ce qui est peu en comparaison avec beaucoup de nos voisins européens – environ 80 % du PIB en Suède, 180 % aux Pays-Bas ou 210 % au Danemark – [OCDE, 2016]. L'Allemagne et l'Italie, qui se caractérisent par des niveaux d'actifs de retraite par capitalisation rapportés au PIB voisins du nôtre, sont en progression significative quand nous marquons le pas depuis 2000.

Le développement de ce troisième pilier de retraite par capitalisation, qui passe par une réflexion sur une évolution raisonnée et maîtrisée de notre système de retraite, viendra soulager l'effort requis pour les piliers de base.

Des axes d'action

■ Développer les régimes facultatifs individuels et professionnels

Le développement de ce troisième étage de retraite doit se faire en combinant les leviers individuel et collectif, en améliorant l'attractivité des régimes facultatifs individuels par capitalisation et en assouplissant les régimes facultatifs professionnels par capitalisation. Néanmoins, le levier collectif pèse mécaniquement sur la compétitivité des entreprises françaises. Son efficacité ne sera maximisée que s'il permet d'apporter plus de souplesse aux entreprises en étant un réel outil de management.

Sur le plan individuel, le levier fiscal est central pour inciter et accompagner les épargnants dans leur effort de préparation à la retraite. Il faut donc clairement poser le sujet de l'augmentation de l'enveloppe de déductibilité des cotisations individuelles dans les dispositifs par capitalisation.

Les enveloppes fiscales allouées à ces régimes par capitalisation doivent être augmentées pour les dispositifs individuels (professionnels tel le Madelin, ou non tel le Perp). Pour les Madelin et les Perp, les cotisations sont aujourd'hui déductibles du revenu imposable dans la limite de 10 % des revenus nets d'activité professionnelle de l'année précédente, avec un plafond de huit fois le plafond de la Sécurité sociale. L'incitation fiscale devrait être aussi accrue de la même façon pour les dispositifs collectifs, notamment pour les versements individuels facultatifs sur les contrats collectifs.

Il est aussi important de valoriser les sorties en rentes viagères (pendant toute la retraite) car elles répondent par définition au besoin d'un revenu régulier au cours de la retraite. En la matière, deux actions pourraient être prises : ramener à 8 % le taux de forfait social, actuellement de 20 %, pour les contrats collectifs de retraite par capitalisation à revenu différé et supprimer la double taxation sociale de ces régimes (les prélèvements sociaux affectent la même assiette en phase de constitution et en phase de sortie sur les rentes servies). Une action complémentaire en cette matière devrait porter sur la fiscalité des rentes viagères en sortie des contrats d'assurance vie, à des fins de financement de la retraite. Aujourd'hui, les dénouements des contrats d'assurance vie en rente restent l'exception. Ces rentes relèvent du régime fiscal des rentes viagères à titre onéreux, qui n'a pas été revu alors que ses deux déterminants principaux – l'espérance de vie et le rendement de l'épargne – ont connu depuis des évolutions sensibles. Il conduit à une surévaluation dissuasive de la fraction taxable de la rente. Rendre de l'attrait à la sortie en rente implique donc aussi une révision de son régime fiscal.

Au-delà des incitations fiscales, l'enjeu est de donner plus de souplesse aux produits collectifs afin de permettre aux entreprises d'en faire un réel outil de management. Ils doivent être plus modulables pour s'adapter à des catégories de salariés ciblées. Il s'agit d'en faire un véritable levier RH pour attirer les talents, permettre le développement des activités, fidéliser les collaborateurs, et leur apporter un complément de revenu lors du passage à la retraite. Toute

généralisation coercitive serait contre-productive car elle créerait une charge que les entreprises chercheraient par nature à minimiser.

Enfin, il faut s'atteler à rénover la retraite supplémentaire à prestations définies. Loin des sulfureuses « retraites-chapeau », ce dispositif est susceptible d'offrir aux salariés de tout niveau un complément de revenu de retraite lisible qui peut être intégré dans les négociations collectives ou individuelles. La France doit procéder à court terme à une réforme de la retraite à prestations définies pour la mettre en conformité avec le droit européen. Il faudrait saisir cette occasion pour mettre en place un nouveau type de contrats de retraite à prestations définies dont la caractéristique serait de permettre l'acquisition de droits certains (et proportionnels au temps de présence) à compter de la troisième année de présence dans l'entreprise en contrepartie de la contribution de l'employeur. Ces nouveaux produits de retraite pourraient bénéficier des incitations fiscales qui prévalaient avant les durcissements intervenus depuis 2003. Le transfert depuis les anciens produits en serait facilité.

■ Mieux informer et responsabiliser les Français

Améliorer les dispositifs de retraite par capitalisation ne peut suffire pour répondre aux enjeux. Il faut aussi que les Français soient accompagnés dans leur préparation à la retraite. Malgré les efforts d'information voulus par les gouvernements successifs, le flou demeure en réalité pour les Français sur leur futur niveau de retraite. L'addition des régimes rend difficilement lisible l'information adressée aux futurs retraités.

Pour faire évoluer le comportement des Français dans la préparation volontaire de leur retraite, il faut instaurer une meilleure articulation avec le dispositif public d'information sur les droits à retraite. Aujourd'hui, le GIP info-retraite, qui remplit ce rôle, se concentre sur les régimes de retraite obligatoires. Une extension de ces prérogatives à la retraite supplémentaire permettrait de donner une vision globale lors du passage à la retraite. L'enjeu est double : intégrer

la rente qui sera versée par les régimes supplémentaires à l'estimation du montant total de la pension et informer des possibilités offertes par les contrats de retraite supplémentaires, tant pour stimuler la souscription ou le reversement dans les contrats individuels que pour stimuler les versements volontaires individuels dans les contrats collectifs. Cette intégration traduirait une forme d'affirmation politique de l'importance du rôle social de la retraite supplémentaire, accessible à tous et venant s'ajouter, sans s'y substituer, aux régimes obligatoires.

■ Accompagner le mouvement voulu de rapprochement des règles et des droits des retraités

Si cet effort d'information s'accompagne d'un mouvement parallèle de plus grande harmonisation et simplification des produits de retraite par capitalisation, les conditions du succès seront réunies. Il y a une cohérence à ce que l'offre de produits de retraite soit simplifiée et harmonisée au moment où les pouvoirs publics veulent initier un rapprochement des droits des retraités quel que soit leur régime de rattachement.

Il y a évidemment des traits communs entre les Perp, les contrats Préfon, les Pere et les contrats Madelin, principalement un même objectif de constitution d'un revenu de retraite à vie. Pour autant, l'apparition successive de ces produits dans le paysage n'a pas favorisé une homogénéité du point de vue de leurs caractéristiques techniques. Aussi, le moment semble venu d'aller vers plus d'harmonisation dans le cadre d'un dispositif unifié, fiscalement incité, qui reprendrait les meilleurs aspects des produits existants.

Cet objectif de simplification et d'harmonisation devrait donc s'organiser autour d'un certain nombre de principes et caractéristiques. D'abord, pour conforter l'intérêt du dispositif aux yeux du futur retraité, il faut prévoir une sortie majoritairement en rente, avec une harmonisation des clauses entre

toutes les formules de retraite individuelle (un versement sous la forme d'un capital à hauteur de 20 % de la valeur de rachat comme pour le Perp pourrait être généralisé). La nature des rentes devrait être adaptée au profil de l'épargnant (rentes variables ou non, progressives ou non, etc.) comme c'est le cas pour le Madelin. Ces évolutions s'accompagneraient donc de l'allègement évoqué de la fiscalité des rentes à titre gratuit et onéreux pour financer par un contrat d'assurance vie tant la retraite que la sortie en dépendance le cas échéant.

Parallèlement, pour favoriser le développement du dispositif par les assureurs, il conviendrait de revoir les règles de cantonnement des fonds euro et eurocroissance permettant ainsi d'obtenir de meilleurs rendements, également profitables aux retraités, grâce à une gestion plus globale. Les transferts au sein des entreprises d'assurance entre les produits de retraite anciens et ce nouveau dispositif devraient être incités. En matière de gestion d'actifs, les règles de cantonnement des fonds devraient être revues pour générer de meilleurs rendements. Les contraintes comptables et de gouvernance usuellement attachées aux produits retraite sont génératrices de lourdeurs et de coûts induits significatifs. Elles devraient être allégées. Un régime prudentiel distinct de Solvabilité II, mieux adapté aux contraintes du long terme, devrait être envisagé pour les produits de retraite personnelle, à l'instar de ce qui est appliqué aux fonds de retraite professionnelle supplémentaire.

La dimension assurancielle du dispositif serait renforcée en donnant la possibilité d'une garantie du capital à long terme ainsi que par la mise en place de garanties biométriques obligatoires (décès, incapacité, invalidité et dépendance).

Enfin, l'État y trouverait son compte par la consolidation d'une épargne de long terme au service du financement de l'économie.

Ces propositions n'épuisent pas le sujet de l'harmonisation. Elles visent à ce que les produits d'assurance retraite existants puissent faire place,

voire à terme se fondre dans un dispositif unifié, simplifié et plus lisible pour le bénéfice de tous, et notamment des épargnants et des retraités.

Notes

1. Cf. *annexe p. 113*
2. *Parfois qualifiés de contrats « article 83 » du Code général des impôts (CGI).*
3. *Parfois qualifiés de contrats « article 39 » du Code général des impôts (CGI).*
4. FFA, « *Les contrats d'assurance retraite des particuliers* », *Étude à fin décembre 2016, 20 mars 2017.*
5. *Parfois qualifiés de contrats « article 83 » du Code général des impôts (CGI).*
6. *Parfois qualifiés de contrats « article 39 » du Code général des impôts (CGI).*
7. AFA, « *Les contrats d'assurance retraite en 2015* », *Étude, juin 2016.*
8. FFA, « *Les contrats d'assurance retraite des particuliers* », *Étude à fin décembre 2016, 20 mars 2017.*

Bibliographie

Conseil d'orientation des retraites (COR), Rapport annuel 2017, juin 2017.

Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees), *Les retraités et les retraites*, coll. « Panoramas de la Drees – Social », mai 2017. <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/panoramas-de-la-drees/article/les-retraites-et-les-retraites-edition-2017>

OCDE, « Perspectives de l'OCDE sur les pensions 2016 », 5 décembre 2016.

Annexe. Panorama des principaux produits d'assurance retraite

Dans le cadre personnel, les principaux produits sont le plan d'épargne retraite populaire (Perp) et la Préfon.

- Le Perp est un contrat d'assurance ouvert à tous. Les versements sont libres ou programmés. La réglementation ne prévoit aucun montant minimal ou maximal, même si l'organisme gestionnaire peut imposer un seuil minimal dans le contrat. Les sommes régulièrement épargnées font l'objet d'incitations fiscales sous forme de déductions plafonnées de l'impôt sur le revenu (10 % des revenus professionnels, dans la limite de huit fois le plafond annuel de la Sécurité sociale). Elles sont bloquées jusqu'à la retraite et affectées au choix du souscripteur sur des fonds en euros, unités de compte ou eurocroissance comme pour l'assurance vie classique. Lorsque le souscripteur a fait le choix des unités de compte, à l'approche de l'âge de départ à la retraite, ses droits sont progressivement transférés vers des supports sécurisés, sauf choix contraire. Ils seront ensuite obligatoirement reversés sous forme d'une rente à vie (sauf aléas de la vie permettant un déblocage en capital), pendant la retraite. Depuis 2011, les souscripteurs peuvent recevoir 20 % du montant du Perp en capital au moment du départ en retraite. Le nombre de plans en phase de constitution à fin 2016 avoisine 2,4 millions pour un encours de 15,4 milliards d'euros ⁽⁴⁾.

- Le régime Préfon-retraite est réservé aux agents et contractuels du service public. Comme le Perp, la Préfon délivre une rente à la retraite avec la possibilité de sortie en capital à hauteur de 20 %.

Dans le cadre professionnel, on peut distinguer les produits d'assurance retraite collectifs – notamment les plans d'épargne retraite d'entreprise (Pere) ⁽⁵⁾, les contrats de retraite supplémentaire d'entreprise à prestations définies ⁽⁶⁾ – et les produits individuels – contrats Madelin.

- Les Pere sont des contrats collectifs souscrits par l'entreprise et ouverts à tous les salariés ou à une catégorie objective de salariés (par exemple les cadres), selon le choix de l'entreprise. Ils sont à cotisations définies au moment de la souscription. Le versement des cotisations peut être soit entièrement à la charge de l'entreprise, soit partagé entre l'entreprise et le salarié, en fonction des accords d'entreprise. Des versements complémentaires facultatifs peuvent aussi être effectués par le salarié. À partir de son départ en retraite, le salarié perçoit une rente viagère qui cumule l'ensemble des droits acquis dans les Pere constitués au cours de sa carrière.

- Pour les contrats de retraite supplémentaire d'entreprise à prestations définies, le niveau de la rente versée pendant la retraite est déterminé au moment de la souscription du contrat. Les cotisations sont versées uniquement par l'entreprise et sous condition de présence dans l'entreprise au moment du départ en retraite.

On dénombrait environ 5 500 contrats d'entreprise (contrats à cotisations et à prestations définies) à fin 2015 pour un encours de près de 110 milliards d'euros. ⁽⁷⁾

- Les contrats Madelin, dont le fonctionnement est proche de celui du Perp, visent la population des travailleurs non-salariés (TNS). Ils permettent aux TNS de se constituer une retraite supplémentaire et de bénéficier de garanties de prévoyance et perte d'emploi subie. Les cotisations versées au titre de ces garanties peuvent être déduites du revenu imposable dans la limite d'un plafond fiscal (10 % du bénéfice imposable dans la limite de huit fois le plafond annuel de la Sécurité sociale (Pass), majoré de 15 % de la fraction de ce bénéfice comprise entre un et huit Pass (ou 10 % du Pass, si ce montant est plus élevé)). Les cotisations doivent présenter un caractère régulier dans leur montant et dans leur périodicité. En ce qui concerne l'assurance retraite, les cotisations doivent être versées au moins une fois par an et un montant minimal de cotisation est fixé à la souscription. Chaque année, ce montant de base varie proportionnellement au plafond de la Sécurité sociale et l'adhérent peut, s'il le souhaite, faire évoluer sa cotisation entre le montant minimal de base fixé à la souscription et un maximum de quinze fois ce montant. Les TNS souscrivent massivement au dispositif : près d'un sur deux dispose d'un contrat. Environ 1,1 million de contrats sont en cours de constitution auprès des sociétés d'assurance fin 2016 pour un encours de 28,4 milliards d'euros ⁽⁸⁾. La sortie se fait en rente à la retraite (sauf aléa de la vie).

4.

Études et débats

■ Arthur Charpentier

Les marchés prédictifs comme technique de prévision

■ Nicolas Renard et Marc Lassagne

Les paradoxes du risque dans les parcs d'attraction

Les débats de Risques

■ Jean-Martin Cohen-Solal, Claude Le Pen et Guy Vallancien

L'assurance maladie, la nouvelle donne

Actualité de la Fondation du risque

■ Michel Mougeot et Florence Naegelen

Quels bénéfices peut-on attendre des réseaux de soins ?

Livres

Jean-François Boulier

Chronique d'une très grande crise par Carlos Pardo

Pierre Battini

Guide pratique du capital investissement et des aides publiques par Carlos Pardo

Hubert Bonin et Jean-Marc Figuet (dir.)

Crises et régulation bancaires par Pierre Martin

Hubert Bonin

50 ans d'affacturage en France par Pierre Martin

LES MARCHÉS PRÉDICTIFS COMME TECHNIQUE DE PRÉVISION

Arthur Charpentier

Maître de conférences, Université de Rennes 1

Les dernières élections présidentielles ont remis en avant l'importance des sondages, utilisés comme outils de prévision, même si les sondeurs s'en défendent. Comme l'ont dit Niels Bohr et Pierre Dac, « la prévision est difficile, surtout lorsqu'elle concerne l'avenir », et des solutions alternatives ont été envisagées. Comme c'est la mode, le big data a été mentionné (deviner les intentions de vote à partir des tweets ou des informations publiées sur une page Facebook), mais les marchés prédictifs (et les sites de paris) ont aussi été largement utilisés. Mais est-il si simple d'utiliser les prix (ou les cotes) sur ces marchés prédictifs pour en déduire des probabilités ? Et peut-on vraiment les utiliser ?

Sur quoi parie-t-on ?

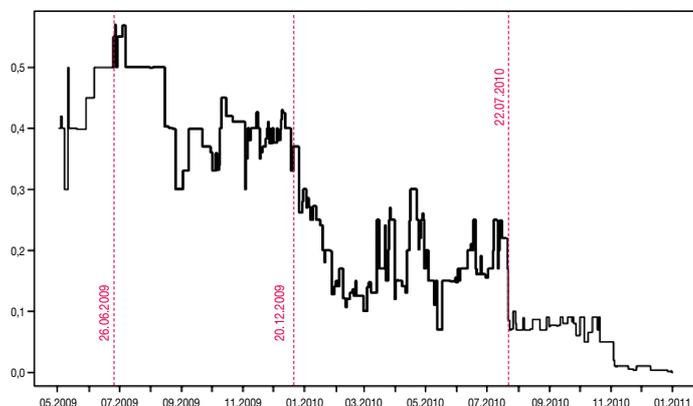
Comme le rappellent Rhode et Strumpf [2008], utiliser les paris pour connaître les croyances et donc les probabilités qu'un événement se réalise n'est pas nouveau ; par exemple lors des élections papales au Vatican. En 1549, Matteo Dandolo (ambassadeur de Vénétie) notait [Baumgartner, 2003] que « *it is therefore more than clear that the merchants are very well informed about the state of the poll, and that the Cardinals' attendants in Conclave (i conclavisti) go partners with them in the wagers, which thus causes many tens of thousands of crowns to change hands* ». Et les marchés de paris lors des élections ont été populaires aux États-Unis jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Rhode et Strumpf [2008] avancent plusieurs raisons pour la perte d'intérêt au cours de la seconde moitié

du XX^e siècle : les améliorations des techniques de sondage et la légalisation des paris sur chevaux (avec pour conséquence la disparition du marché illégal des paris).

Plus récemment, avec le développement des sites et donc d'un marché des paris, on a vu apparaître des paris (contrats vendus sur le marché en ligne www.intrade.com, liquidé en 2015) sur la survenance de tremblements de terre de magnitude dévastatrice (plus de 9 sur l'échelle de Richter), sur le vainqueur de la cérémonie des Oscars, sur la diminution de la couverture de la glace en Arctique entre deux années, ou encore sur l'observation du boson de Higgs. Polgreen *et al.* [2007] évoquent des paris sur la survenance d'épidémies de grippe. Un autre exemple – que l'on va détailler un peu – est celui du passage d'une loi sur l'énergie (et l'instauration de mesures contraignantes de limitation des émissions de gaz à effet de serre) aux États-Unis. Le titre

permettant de toucher un dollar en cas d'adoption du projet de loi a été lancé en mai 2009. Le 26 juin 2009, la Chambre des représentants a adopté (à une courte majorité) le projet de loi (avec pour objectif de réduire de 17 % d'ici à 2020 par rapport à 2005 et de 80 % d'ici à 2050 les émissions de CO₂). À ce moment, le titre était échangé pour cinquante cents comme le montre la figure 1. Il restait à faire approuver la loi par le Sénat. Six mois plus tard, en signant l'accord de la conférence de Copenhague en décembre 2009, les États-Unis s'étaient davantage engagés, et un an plus tard (début 2011), le Sénat serait renouvelé lors des élections de mi-mandat. Le gouvernement de Barack Obama espérait faire approuver la session *lame duck* du Congrès, les élections de mi-mandat devant probablement renforcer la majorité républicaine. Mais le jeudi 22 juillet 2010, le chef de file démocrate au Sénat, Harry Reid, a annoncé le retrait du projet de loi, faute de majorité pour l'approuver. Ce jour-là, le titre s'échangeait pour dix cents.

Figure 1 - Évolution du prix du passage du contrat sur le passage du American Clean Energy and Security Act devant le Sénat (2009-2010)



Source : auteur, données Meng [2017].

Voir un prix comme une probabilité

Avant toutes choses, rappelons qu'une propriété fondamentale des probabilités est que la somme des probabilités d'un événement et de son complémentaire doit être égale à un. C'est assez logique si les probabilités

sont vues comme des « fréquences » correspondant au nombre de cas favorables sur le nombre de cas possibles. Cette interprétation devient plus délicate quand on imagine le cas de variables aléatoires continues, et un passage par la théorie de la mesure s'impose (en particulier pour admettre qu'un « événement de probabilité nulle » puisse malgré tout survenir). Mais historiquement, d'autres définitions des probabilités avaient été proposées, en particulier par Jacques Bernoulli, qui avait introduit une notion de « probabilité morale » (1) que l'on verra réapparaître dans les travaux de Finetti sous le nom de « probabilité subjective », ou à la même époque, dans les travaux de Frank Ramsey [1931]. Pour ce dernier, une probabilité mesure un degré de croyance – *a degree of belief* – qui pouvait se mesurer au travers de paris – *through betting odds* –, et les prix que les joueurs sont disposés à payer donnent une information quant à ces croyances. Il devient alors possible de déduire des probabilités à partir de prix.

L'idée n'était pas nouvelle, puisqu'elle avait été émise dans *Van Rekeningh in Spelen van Geluck* publié par Christiaan Huyghens en 1655 (2) et utilisée quelques années plus tard, en 1671 par Wilhelmina de Witt dans le contexte d'annuités. Le prix d'un contrat versant une rente jusqu'au décès pouvant être vu comme une moyenne pondérée d'annuités (à maturité fixe), en observant les prix des différents contrats d'assurance, on pouvait extraire des probabilités interprétées comme des probabilités de survie. Ces mesures de probabilités n'étaient plus construites à partir de fréquences observées, mais construites à partir de prix historiques observés. On retrouvera cette idée en mathématique financière presque trois siècles plus tard, avec le théorème fondamental de valorisation, et les prix d'Arrow-Debreu. Cette littérature est riche et abondante [Charpentier, 2014], mais il existe également des résultats moins connus sur la création d'un consensus à partir de probabilités et les applications pour les paris.

Travaillant sur le marché du pari hippique, Eisenberg et Gale [1959] ont obtenu des résultats relativement généraux, qui peuvent se formaliser

ainsi : considérons un individu $i \in \{1, 2, \dots, I\}$ qui a la possibilité de parier sur un cheval $j \in \{1, 2, \dots, J\}$ lors d'une course. Chaque joueur possède une somme totale b_i (que l'on normalise de telle sorte que $b_1 + b_2 + \dots + b_I = 1$, et qu'il place la somme $\beta_{i,j}$ sur le cheval j . Ces montants vérifient la contrainte $\beta_{i,1} + \beta_{i,2} + \dots + \beta_{i,J} = b_i$, et on note π_j la somme total placée sur le cheval j , de telle sorte que $\beta_{1,j} + \beta_{2,j} + \dots + \beta_{I,j} = \pi_j$. Compte tenu de la contrainte de budget, notons que $\pi_1 + \pi_2 + \dots + \pi_J = 1$, de telle sorte que les montants π_j peuvent être interprétés comme des probabilités. Supposons maintenant que chaque joueur ait des croyances (que chaque cheval gagne) matérialisées par un vecteur de probabilité $p_i = (p_{i,1}, p_{i,2}, \dots, p_{i,J})$. Eisenberg et Gale [1959] définissent alors une situation d'équilibre, dès lors que si $\beta_{i,j} > 0$, alors

$$p_{i,j} = \pi_j \cdot \max_s \left\{ \frac{p_{i,s}}{\pi_s} \right\}$$

Ils montrent qu'un tel équilibre existe, et qu'il est unique. On retrouve ici un résultat connu en mathématique financière sous le nom de loi du prix unique, même si les croyances ne sont pas explicitement mentionnées. Et c'est ce résultat qui permet d'interpréter les prix sur un marché prédictif comme des probabilités.

En s'inspirant du modèle d'Eisenberg et Gale [1959], Manski [2005] obtient une interprétation sur un marché prédictif. Dans ces marchés, on ne peut pas parier sur un cheval dans une course, mais sur la survenance d'un événement. Considérons un contrat offrant un dollar si un événement A survient (élection d'un nouveau pape, départ d'un pays de la zone euro, etc), proposé au prix π_A . S'il existe un contrat sur l'événement complémentaire \bar{A} (on va supposer ici que c'est le cas), il devrait être proposé au prix

$\pi_{\bar{A}} = 1 - \pi_A$, sinon un arbitrage serait possible (3). Considérons maintenant un agent i croyant avec probabilité p_i que l'événement A va survenir. Si $p_i > \pi_A$, cette personne a intérêt à investir tout son argent pour acheter son titre, sinon, elle a intérêt à investir dans l'autre titre, associé à \bar{A} . Au niveau agrégé, la demande pour les titres de type A et \bar{A} sera respectivement

$$\frac{1}{\pi_A} \sum b_i P[p_i > \pi_A] \text{ et } \frac{1}{\pi_{\bar{A}}} \sum b_i P[p_i < \pi_A]$$

et on aura un équilibre si

$$\sum b_i = \frac{1}{\pi_A} \sum b_i P[p_i > \pi_A] = \frac{1}{\pi_{\bar{A}}} \sum b_i P[p_i < \pi_A]$$

Si on suppose que les croyances (p_i) et les richesses (b_i) sont indépendantes, on peut interpréter les prix π_A et $\pi_{\bar{A}}$ comme des probabilités,

$$\pi_A = P[p_i > \pi_A] \text{ et } \pi_{\bar{A}} = P[p_i < \pi_A]$$

Wolfers et Zitzewitz [2007] proposent une interprétation différente, plus économique, dans le contexte d'agents ayant une utilité logarithmique.

Marché et pari en ligne

La situation que nous venons de décrire est celle d'un marché parfait, où un équilibre se fait entre les parieurs, et cet équilibre donne des prix interprétables comme des probabilités de gain (on parle éventuellement de « pari mutuel »). Mais la pratique des paris en ligne est souvent différente, car les prix sont proposés par un bookmaker. Comme le nom l'indique, ces personnes – à la base – enregistrent les paiements, mais en pratique, ce sont aussi eux qui fixent les prix. Par exemple lors des dernières élections présidentielles en France, plusieurs sites proposaient de parier sur l'issue du second tour.

Tableau 1 - Cotes lors des élections présidentielles de 2017

	Cotes sur les sites de paris en ligne			Intention de votes des instituts de sondage		
	bet365	comeon	betsafe	Financial Times	Bloomberg	BBC
Emmanuel Macron	1/8	1/8	1/7	64 %	60,5 %	61 %
Marine Le Pen	5/1	9/2	9/2	36 %	39,5 %	39 %

Source : <http://www.onlinebettingsites.com/2017-french-election/> (données fin avril 2017).

Comme le montre le tableau 1 p.119, les cotes offertes par les bookmakers sont différentes entre les sites de paris. Une cote de 1/8 signifie qu'en pariant huit euros, mon gain net sera de 1 € si le candidat l'emporte le jour de l'élection (et je perds ma mise si le candidat perd). La « probabilité » associée est ici $\pi_A = 8/9 \approx 88,89\%$ pour E. Macron (mon gain brut étant de 9/8 € pour 1 € misé) et $\pi_{\bar{A}} = 1/6 \approx 16,67\%$. Le souci – on retrouve ici la discussion initiée par Jacques Bernoulli – est que ces « probabilités » ne sont pas égales à 1, puisque $8/9 + 1/6 \approx 1,055\%$. La différence vient du fait qu'il ne s'agit pas d'un « juste » prix, le bookmaker s'assurant un rendement certain (de l'ordre de 5,5 % de la mise initiale, quel que soit le site choisi). Les vraies probabilités induites par ces cotes sont ici respectivement $\pi_A = 16/19 \approx 84,2\%$ et $\pi_{\bar{A}} = 3/19 \approx 15,8\%$. Les sites de paris en ligne donnaient une probabilité de gain pour Emmanuel Macron de 84 %, alors que les sondages indiquaient une intention de vote de 62 % pour les instituts de sondage.

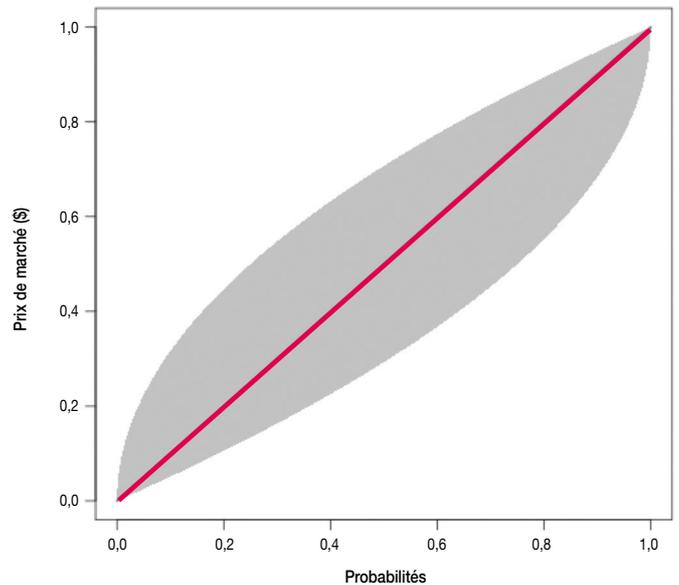
■ Réelle probabilité ou fourchette ?

On le voit, les grandeurs données ne sont pas identiques, l'une indiquant une croyance sur une probabilité de gagner, et l'autre une proportion de votes que devrait avoir un candidat. Dans le modèle de Manski, les probabilités induites par la moyenne des croyances et les prix coïncident si on suppose que les agents ont une utilité logarithmique. Comme le montrent Wolfers et Zitzewitz [2006], si on suppose que les agents ont une aversion au risque, ça ne sera plus le cas. En particulier, l'article suggère de considérer des bornes pour π_A de la forme $[\pi_A^2, 2\pi_A - \pi_A^2]$, représentées sur la figure 2, où π_A est appelée « prix de marché » pour reprendre une notation proche de la figure 1.

■ Faut-il utiliser les prédictions des marchés prédictifs ?

On l'a vu lors de la dernière élection en France, beaucoup s'interrogent sur la place prise par les

Figure 2 - Bornes $[\pi_A^2, 2\pi_A - \pi_A^2]$ sur les croyances moyennes



Source : auteur.

sondages, en particulier en notant qu'il ne s'agissait pas d'une photographie neutre, mais que les électeurs pouvaient choisir leur candidat précisément à la lecture des sondages (la fameuse théorie du « vote utile » en particulier). Le danger à utiliser les marchés prédictifs comme outils de prévision est que ces données sont manipulables, comme l'a montré Schröder [2009]. Un autre danger – et cela a été noté lors de la dernière élection présidentielle aux États-Unis –, les cotes sur les sites en ligne de paris reflètent les croyances d'une certaine élite (disons les personnes souvent relativement éduquées, et la classe supérieure, suivant la politique), contrairement aux sondages qui sont supposés être conduits sur un échantillon représentatif des électeurs, et sont supposés refléter les choix du « peuple » (et non pas une opinion ou une croyance). Si les parieurs tiennent compte de ces sondages, les prix reflètent leurs croyances. Une dernière critique que l'on peut faire est que la majorité des marchés prédictifs représentent des volumes de transactions très faibles.

Les sondages traditionnels font face aujourd'hui à une défiance croissante. Il devient difficile de constituer un échantillon représentatif, le taux de non-réponse atteignant des proportions qui n'avaient encore

jamais été constatées (et nul ne sait si cette non-réponse est corrélée avec des choix électoraux). Et la confusion règne entre les sondages classiques et les sondages en ligne hébergés sur divers sites d'information. Mais pour reprendre l'anecdote racontée par Scott Armstrong dans Knowledge@Wharton en 2004, si dans une réunion du conseil exécutif d'une grande entreprise on demande à tous les participants de faire des prévisions quant aux résultats pour l'année prochaine, ou si on demande aux participants de parier sur les résultats de l'année prochaine, quelles prévisions seront les plus crédibles ?

Notes

1. Comme le rappelle Johnson [2017].
2. En latin sous le titre De Ratiociniis in Ludo Aleæ.
3. Comme l'a montré Franck et al. [2012], comme il existe aujourd'hui plusieurs sites de paris (plusieurs marchés), il peut exister des arbitrages entre les marchés, rarement au sein d'un marché.

Bibliographie

- ARROW K.J. ; DEBREU G., "Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy", *Econometrica*, vol. 22, 1954.
- BAUMGARTNER F., *Behind Locked Doors: a History of Papal Elections*, Palgrave Macmillan Trade, 2003.
- CHARPENTIER A., « L'efficiency des marchés : hypothèse de modèle ou fait stylisé ? », *Risques*, n° 96. 2014.

EISENBERG ED. ; GALE D., "Consensus of Subjective Probabilities: The Pari-Mutuel Method", *The Annals of Mathematical Statistics*, vol. 30, 1959, n° 1, pp. 165-168.

FRANK E., VERBEEK E. ; NÜESCH S., "Inter-Market Arbitrage in Betting", *Economica*, 2012.

JOHNSON T., *Ethics in Quantitative Finance: a Pragmatic Financial Market Theory*, Wiley, 2017.

Knowledge@Wharton, "How Credible Are Polls? Is There a Better Way to Predict Outcomes in Politics and Business", 3 novembre 2004. <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/how-credible-are-polls-is-there-a-better-way-to-predict-outcomes-in-politics-and-business/>

MANSKI C.F., "Interpreting the Predictions of Prediction Markets", NBER Working Paper, n° 10359, 2004.

MENG K.C., "Using a Free Permit Rule to Forecast the Marginal Abatement Cost of Proposed Climate Policy", *American Economic Review*, vol. 107, 2017.

POLGREEN P.M. ; NELSON F.D. ; NEUMANN G.R., "Use of Prediction Markets to Forecast Infectious Disease Activity", *Clinical Infectious Diseases*, vol. 44, n° 2, janvier 2007, pp. 272-279.

RAMSEY F.P., "Truth and Probability", in *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, 1931, réédition 2013, R. B. Braithwaite Ed.

RHODE P.W. ; STRUMPF K., *Historical Election Betting Markets: an International Perspective*, 2008. https://www.unc.edu/~cigar/papers/PoP_submit4.pdf

SCHRÖDER J., "Manipulations in Prediction Markets", Universitätsverlag Karlsruhe, 2009.

WOLFERS J. ; ZITZEWITZ E., "Interpreting Prediction Market Prices as Probabilities", NBER Working Paper, n° 12200, 2006.

LES PARADOXES DU RISQUE DANS LES PARCS D'ATTRACTIONS

Nicolas Renard

Ingénieur prévention, Socotec (1)

Marc Lassagne

Maître de conférences, Ensam (2)

Les parcs d'attractions constituent un univers particulier dans lequel les exploitants s'ingénient à répondre à la recherche de sensations fortes des visiteurs tout en tentant simultanément de sécuriser les lieux et d'y limiter les comportements potentiellement dangereux. C'est à ce paradoxe que s'intéresse l'étude présentée dans cet article.

L'industrie du loisir et les parcs d'attractions

Les parcs d'attractions font partie du paysage récréatif français depuis la fin des années 1980. Il s'agit d'espaces, la plupart du temps en plein air, auxquels le public peut accéder en ayant au préalable acheté un forfait afin de profiter des activités proposées. Ces activités s'articulent principalement autour de deux axes : les attractions et les spectacles. Nous nous intéresserons ici avant tout aux attractions, dispositifs de divertissement mécanisés pouvant prendre plusieurs formes (mouvement de rotation, parcours scéniques...), et qui ont pour finalité de transporter le passager dans un autre univers, grâce à des effets physiques (vitesse, accélération) ou visuels. Ces installations sont de plus en plus impressionnantes. En effet, les constructeurs de ces

machines se sont lancés dans une course effrénée aux records et le public y a pris goût, comme en témoignent par exemple les chiffres de fréquentation des trois principaux parcs français : Disneyland Paris a ainsi drainé en 2016 à lui seul 13,5 millions de visiteurs, suivi par le Parc Astérix (1,9 million) et le Futuroscope (1,9 million).

■ Les parcs d'attractions : une industrie dangereuse ?

Même si le niveau de sécurité des attractions dans les parcs est considéré comme satisfaisant (3) et que les accidents catastrophiques sont très rares, ces derniers ont, lorsqu'ils se produisent, un fort impact dans les médias, en raison souvent de l'implication d'enfants et du choc que représente une blessure ou un décès dans un contexte dédié uniquement au plaisir familial. Ces accidents majeurs sont le

plus souvent dus à des défaillances techniques et apparaissent donc comme étant de la responsabilité de l'exploitant.

Les accidents bénins, a contrario, sont plus fréquents : ils proviennent souvent d'un mauvais comportement du visiteur, de la violation ou de l'incompréhension d'une consigne de sécurité. D'après une étude de l'InVS ⁽⁴⁾ sur la période 2004-2008, il semble ainsi qu'il y ait plus de danger pour les attractions simples, sur lesquelles le visiteur exerce un certain contrôle : un accident sur six enregistrés a eu lieu sur un carrousel, un sur trois dans des auto-tamponneuses, alors que ces attractions fonctionnent à faible vitesse. Par ailleurs, une étude réalisée au Royaume-Uni entre 1985 et 1995 constatait que cinq des six principales causes d'accidents pouvaient être imputées au comportement des usagers (manque de surveillance des enfants, position dangereuse du visiteur, non-respect des consignes de sécurité ou simple erreur). Certaines organisations expliquent même 60 % des accidents par le comportement du visiteur. Ces chiffres restent cependant à nuancer, dans la mesure où ils proviennent d'organisations de professionnels du secteur qui pourraient avoir tendance à externaliser les facteurs de risques. Paradoxalement, ce sont aujourd'hui les attractions les plus impressionnantes qui engendrent le moins d'accidents, vraisemblablement en raison de leurs systèmes de sécurité plus évolués.

Cinq raisons principales peuvent expliquer le fait que des personnes enfreignent des règles, volontairement ou inconsciemment, sur une attraction :

- un but social : l'individu souhaite faire signe à quelqu'un, se mettre dans une meilleure position pour prendre une photo ou encore essayer d'amuser sa famille ou ses amis ;
- une amélioration sensorielle : afin de ressentir des sensations plus impressionnantes que ce que l'attraction fournit normalement, le visiteur peut essayer de se lever ou ne pas utiliser au maximum les systèmes de retenue ;

- la convenance personnelle : la personne peut occulter certaines consignes par manque de volonté de faire des efforts ; embarquer avec un téléphone ou un sac sans le déposer au pied de l'attraction ;

- un modèle mental incorrect : le visiteur peut avoir un comportement qui serait approprié dans une situation, mais qui ne l'est pas au moment où il agit. Il peut ainsi essayer de descendre prématurément de l'attraction suite à une mauvaise compréhension ou non-respect de la consigne ;

- une conduite à risques, principalement observable chez les jeunes.

In fine, ces facteurs découlent assez largement de la nature même du parc d'attractions et de l'univers alternatif qu'il propose : certaines actions peuvent y paraître logiques, alors qu'elles sont potentiellement dangereuses, et la frontière entre le danger (fictif) associé à une attraction et le danger (réel) dû à un comportement ou une transgression devient floue.

■ La perception des risques dans les parcs d'attractions

Par conséquent, la sécurité dans les parcs d'attractions renvoie à une série de paradoxes imbriqués, qui sont autant de défis à la gestion des risques : le parc d'attractions est un univers qui provoque des sensations par une prise de risques (imaginaire) qu'il encourage, en même temps que l'exploitant cherche à ce que le public se comporte de manière sûre. Le public vient pour prendre des risques, mais ne supporterait pas l'idée que l'attraction soit réellement dangereuse. Enfin, mettre l'accent sur les risques que présentent une attraction ou certains comportements sur une attraction peut conduire non seulement à briser la confiance dans le fait que les attractions sont sûres (en mettant en évidence qu'elles peuvent présenter des risques), mais aussi à casser le postulat que la prise de risques est imaginaire dans un parc d'attractions, et donc à rompre la dissociation entre les univers réel et imaginaire sur laquelle repose le

principe même d'un parc d'attractions. Un parallèle avec le transport maritime illustre ces paradoxes. Comparons ainsi une traversée en ferry et une croisière : dans le premier cas, les passagers conçoivent le navire comme un moyen de transport reliant un point A à un point B. Mettre l'accent sur la sécurité est alors perçu comme anxiogène, dans la mesure où le passager n'a pas de raison de douter de la bonne fin du voyage. À l'inverse, dans le cadre d'une croisière, le navire est un lieu de vie : mettre l'accent sur la sécurité permet de renforcer l'idée d'un cocon protecteur ; c'est alors l'absence de mesures de sécurité visibles qui deviendrait anxiogène. Ce parallèle trouve cependant ses limites dans le fait que, dans un parc d'attractions et contrairement aux domaines du transport, du travail, ou des infrastructures publiques, les activités récréatives ne présentent aucun retour économique sur investissement pour les usagers au regard des risques encourus, et que l'exposition au risque, même s'il n'est que fictif, est volontaire. Au total, le parc d'attractions, en jouant sur la perception du risque, en favorise le goût, au prix toutefois d'un brouillage de la frontière entre risque réel et fictif.

Face à ces enjeux, il devient nécessaire pour les gestionnaires de risque, afin de déterminer les mesures appropriées, de comprendre comment les visiteurs perçoivent et répondent au risque, question qui n'a pas été investiguée jusqu'à présent. Cet article vise à présenter une première contribution à la compréhension de ce phénomène.

Étude de cas

Les paradoxes que nous venons de présenter nous ont conduits à nous poser trois séries de questions pour essayer de comprendre comment agir sur les risques :

- Quel est le comportement des visiteurs quant aux règles de sécurité ? Sont-ils au courant de l'existence de ces règles, les enfreignent-ils (volontairement ou involontairement), les comprennent-ils ?

- Quelle perception des risques ont-ils du secteur des loisirs ?

- Quel degré de confiance les visiteurs de parcs d'attractions accordent-ils à leurs exploitants ?

Une enquête auprès de 221 visiteurs d'un parc a été menée à la demande d'un des principaux acteurs du secteur, qui constatait au quotidien des violations de règles conduisant à des situations dangereuses. Pour gérer ces débordements, l'exploitant avait tenté de mettre en place des moyens de prévention comme de la signalétique ou des annonces sonores, mais avec un impact très limité. Les visiteurs ont été interrogés dans les files d'attente pour essayer de répondre aux questions présentées ci-dessus.

Nous nous sommes intéressés dans le questionnaire à cinq interdictions clairement énoncées dans le parc :

- règle 1 : sortir/lever les bras à bord d'une attraction ;
- règle 2 : se lever/changer de place dans des attractions en fonctionnement ;
- règle 3 : prendre/sortir des objets comme appareil photo, caméra, téléphone ;
- règle 4 : aider à faire embarquer des enfants dont on a la responsabilité en sachant qu'ils sont en-dessous de la taille minimale requise ;
- règle 5 : embarquer dans une attraction alors que l'on sait qu'elle est contre-indiquée pour sa santé.

Pour chacune de ces règles, nous avons successivement posé trois questions : avez-vous déjà effectué les actions correspondantes ? Saviez-vous qu'il s'agissait de consignes de sécurité ? Comprenez-vous l'intérêt de ces règles ?

Dans un second temps, nous avons invité l'enquêté à classer cinq loisirs (parc d'attractions, fête foraine, ski, accrobranche et karting) du moins au

plus risqué, selon sa propre perception, et à citer, au sein du parc, la catégorie d'attractions qui pourrait représenter le plus de risques selon lui. Enfin, dans un troisième temps, des questions portaient sur le ressenti du visiteur quant à l'encadrement du secteur par l'État (lois, normes, contrôles) afin de coter indirectement la confiance qu'il peut ressentir dans la gestion de la sécurité par l'exploitant du parc d'attractions.

Les résultats de l'enquête (voir tableau 1) montrent tout d'abord que le taux de transgression est élevé, malgré une connaissance importante des règles, et inversement corrélé avec la compréhension de l'intérêt de la règle en termes de sécurité et donc de sa justification. Cette incompréhension est pour partie due au fait que, pour limiter la charge cognitive des visiteurs et pour plus de clarté, les règles sont identiques pour toutes les attractions, même si elles ont une importance plus ou moins critique : la non-application d'une règle sur certaines attractions peut ainsi ne créer aucun risque, alors qu'elle peut, sur d'autres, provoquer un accident.

On n'observe pas de différence statistiquement significative suivant la catégorie de visiteur (âge ou sexe) pour ce qui est de la transgression. En revanche il existe une corrélation claire entre l'âge et la connaissance des cinq règles. Plus le visiteur est jeune, moins il déclare avoir connaissance des règles, alors même qu'elles sont clairement indiquées à l'entrée de chaque attraction, répétées par divers moyens (message audio, pictogramme). On constate par ailleurs que le nombre de visites annuelles dans un parc d'attractions a peu d'impact sur le comportement, hormis pour la

règle 3 (prendre ou sortir un objet tel qu'une caméra ou appareil photo pendant le passage sur l'attraction) : la transgression et la compréhension de la justification de la règle sont positivement corrélées au nombre de visites. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les violations de cette règle sont souvent sans conséquence : ainsi, ceux qui viennent fréquemment dans un parc d'attractions auraient pris l'habitude de la transgresser, alors qu'un tel comportement ne s'observe pas sur les autres règles.

Si l'on s'intéresse maintenant à la perception des risques proprement dite, il apparaît que 86 % des sondés considèrent le ski comme étant une activité plus risquée que les parcs d'attractions. Cette perception est convergente avec la réalité statistique : en effet, le ski est 350 fois plus risqué que les parcs d'attractions. Toutefois, en ce qui concerne le parc lui-même, 83 % des personnes interrogées considèrent que les attractions à sensations fortes présentent plus de risques que celles, plus calmes, destinées aux enfants par exemple. Les discussions avec les sondés donnent deux explications à ce résultat : ceux qui considèrent les attractions à sensations fortes comme les plus risquées ne prennent en compte que l'événement le plus grave susceptible d'arriver (le décès) sans le pondérer par la probabilité d'occurrence ; ils ne prennent également sans doute pas en compte le comportement du passager dans l'accident. Cela confirme par ailleurs le biais que nous avons évoqué plus haut sur la médiatisation des événements graves, qui semble bien avoir un impact sur la perception des visiteurs, et explique aussi le taux élevé de transgression, faute d'imaginer que le passager puisse avoir un rôle dans l'accident. D'ailleurs, les 20 % de

Tableau 1 - Synthèse des questionnaires

	Transgression	Connaissance	Compréhension
Règle n° 1	71,49 %	67,87 %	75,11 %
Règle n° 2	4,98 %	90,50 %	99,10 %
Règle n° 3	23,98 %	85,97 %	95,02 %
Règle n° 4	9,05 %	92,76 %	95,48 %
Règle n° 5	8,60 %	91,86 %	96,86 %

Source : auteurs.

visiteurs qui perçoivent le danger des attractions calmes expliquent bien leur choix par l'inconscience des enfants, majoritaires à fréquenter ces attractions. Au total, ces résultats semblent montrer que le postulat de base sur lequel se fondent les parcs d'attractions (une prise de risque imaginaire) fonctionne bien, mais que cela se fait majoritairement au détriment de la conscience que le visiteur peut avoir un rôle dans sa propre sécurité (réelle).

Enfin, la confiance dans le secteur est elle-même inversement corrélée à l'âge : bien que les visiteurs considèrent l'encadrement du secteur (lois, normes, contrôles) à 89 % comme étant satisfaisant voire très satisfaisant, on constate que les visiteurs plus âgés ont moins confiance dans le secteur, et que ceux qui fréquentent régulièrement les parcs (et connaissent mieux les règles de sécurité) ont un niveau de confiance légèrement plus faible également. Cela montre la réussite des parcs d'attractions à créer un univers dans lequel la prise de risques est fictive, mais laisse penser que l'illusion peut s'estomper avec l'habitude. La prise de risques chez les plus jeunes (ou l'inconscience du danger) peut aussi expliquer pour partie ces résultats.

Quelles leçons pour le management des risques ?

L'étude de cas que nous venons de présenter a un caractère singulier en raison de l'originalité de notre terrain de recherche, mais est porteuse d'enseignements qui dépassent le simple cadre de l'industrie du loisir. Les résultats que nous avons obtenus peuvent se résumer par les faits stylisés suivants :

- les règles de sécurité sont fortement transgressées dans les parcs d'attractions ;
- les règles de sécurité font l'objet d'une connaissance variable (notamment chez le public le plus jeune), alors même qu'elles sont fortement mises en avant ;

- le taux de transgression augmente avec l'incompréhension de la justification des règles ;
- lorsque les règles sont comprises, on observe une plus faible confiance dans le secteur ;
- la perception des risques est globalement cohérente entre le monde réel et le monde imaginaire des parcs d'attractions (perçus comme sûrs), mais elle est biaisée dans le contexte interne du parc : l'illusion fonctionne bien ;
- les paradoxes que nous avons soulevés sont cohérents avec ces résultats. La contrainte de préserver la magie du parc d'attractions impose d'y répondre, d'une part avec des solutions techniques s'appuyant sur une ergonomie qui prenne en compte dès la conception les comportements dangereux du visiteur (5), d'autre part en simplifiant les règles de sécurité pour les réduire au minimum et en les adaptant au contexte pour rendre leur justification évidente.

Ce détour par l'imaginaire de la prise de risques est aussi porteur de leçons pour d'autres industries. Il invite à relire les contributions sur le lien entre sécurité réglée et sécurité gérée, mais plaide également pour une grande modestie dans la communication sur les risques et son efficacité. Plus généralement, il met en avant la nécessité de prendre en compte la manière dont les individus se représentent les risques pour comprendre le lien entre perception et attitude vis-à-vis du risque et, au-delà d'une analyse technique des facteurs humains et organisationnels, mettre les comportements humains au cœur des politiques de management des risques.

Notes

1. *Prestataire de services aux entreprises et collectivités pour l'amélioration de leurs performances par la maîtrise des risques.*

2. *École nationale supérieure d'arts et métiers.*

3. *À titre d'exemple, on ne recensait en 2005 que cinquante-six accidents en France, toutes causes et gravités confondues.*

Source : Commission de la sécurité des consommateurs, 2006, avis relatif à la sécurité des matériels d'attraction installés dans les parcs de loisirs ou fonctionnant lors des fêtes foraines.

4. *Institut de veille sanitaire (InVS), « Accidents de manège (type fête foraine) », Données de l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac 2004-2008), 2009.*

5. *La prochaine version de la norme européenne concernant les attractions prendra en compte ces éléments de « comportement du visiteur » comme étant à considérer à part entière dans l'analyse des risques.*

Les débats de *Risques*

L'ASSURANCE MALADIE LA NOUVELLE DONNE

En ce début de quinquennat et au moment où Agnès Buzyn vient d'être nommée ministre des Solidarités et de la Santé, Risques a organisé, le 10 juillet 2017, un débat sur le financement de notre système de santé et l'avenir des complémentaires santé. Étaient réunis pour évoquer ces enjeux : Jean-Martin Cohen-Solal, délégué auprès du président de la FNMF et médecin, Claude Le Pen, professeur à l'Université Paris-Dauphine et membre du Conseil d'orientation et de réflexion de l'assurance (Cora) et Guy Vallancien, chirurgien, membre de l'Académie nationale de médecine.

Le débat était animé par François-Xavier Albouy, membre du Comité éditorial de Risques.

Risques : Avant de parler de l'avenir de notre système de santé, peut-on évoquer les dépenses et donc les économies et les investissements à consentir pour l'améliorer ?

Guy Vallancien : Avant toute chose, il me semble primordial de parler de résultat. À l'heure actuelle nous finançons sans évaluer le produit. La vraie évolution serait que systématiquement toutes les actions des médecins soient évaluées sur la base d'un questionnaire rempli par les malades. Je prends un exemple très simple : un homme de quatre-vingts ans se fait poser une prothèse de hanche. Cela se fait aujourd'hui en ambulatoire, il marche une heure après être sorti de la salle de réveil. Avant, il ne montait plus les escaliers, il ne gardait plus ses petits-enfants ; saura-t-on si un an plus tard il peut à nouveau garder ses petits-enfants ? Non. Or, il est essentiel d'avoir ces éléments, que les malades

pourraient nous envoyer par e-mail. Il y a dans chaque spécialité un acte qui pourrait ainsi être analysé.

Ensuite il faudrait revoir les modes de financement des hommes. Je suis convaincu, notamment dans mon métier, la chirurgie, que le plus vertueux des moyens est le forfait, parce qu'il allie l'activité à la qualité. Le forfait inclut le coût de l'hospitalisation – le GHS (groupe homogène de soins) – et le coût imputable aux complications possibles connues. C'est le système le plus vertueux : le praticien est payé à l'acte et en même temps, il est obligé de produire un travail de qualité. Le praticien qui va revoir gratuitement son malade cinq fois va faire attention. C'est facile en chirurgie parce que l'acte est bien tracé ; c'est plus difficile sur les maladies chroniques où il y a des polyopathologies. S'il survenait une complication exceptionnelle indépendante d'une malfaçon,

l'indemnisation se ferait via un fonds abondé par tous les professionnels. Aujourd'hui, nous avons toutes les données pour savoir si le patient est polypathologique, s'il ne l'est pas ou plus ou moins. Nous pouvons quantifier le risque. C'est le seul moyen d'aboutir à un système où les dépenses engagées seront à la hauteur du résultat que tous, y compris les assureurs, espèrent.

Enfin, l'OCDE nous indique qu'un tiers des dépenses en examens de biologie et d'imagerie sont inutiles. En France, nous avons 6 Md€ de dépenses de biologie, 6 Md€ de dépenses d'imagerie, auxquels il faut ajouter 4,5 Md€ de dépenses de transport sanitaire et 15 Md€ d'arrêts maladie inutiles, soit un total de 31,5 Md€. Un tiers représente 10 Md€ d'économie. Il faut prescrire moins et cela s'apprend dès les premières années de formation des médecins. De même, j'ai réalisé une étude majeure sur 100 000 prostatectomies radicales, en étudiant en clinique ou à l'hôpital le taux de mortalité pendant le séjour opératoire. C'est très rare, mais cela existe. Les résultats étaient les mêmes pour cliniques et hôpitaux. Dans les établissements où on en fait moins de cinquante par an (les autres établissements pouvant en pratiquer jusqu'à 150 par an), il y a 3,5 fois plus de morts. Cela veut dire qu'il faudrait fermer le service, ce qu'on ne veut pas entendre. Mais c'est la réalité. Nous avons aujourd'hui en France une multitude de données (que l'on n'utilise pas) pour rendre le système plus vertueux. La tarification à l'activité a été un vrai progrès mais ce n'est pas suffisant. Il faut plus de qualité, et cela passe par ces données de retour d'information des malades. Ce sont les meilleurs experts.

Jean-Martin Cohen-Solal : Je partage totalement ce point de vue. Il suffit de voir l'évolution du système de santé pour s'en rendre compte. Notre système n'est basé ni sur la pertinence ni sur la qualité. Je prends toujours cet exemple : je pratique comme médecin généraliste une demi-journée par semaine. Je remarque que mes dépenses sont beaucoup plus contrôlées à la FNME, organisme privé dont je suis le délégué général, que dans mon cabinet où je peux prescrire ce que je veux alors que ces prescriptions

sont prises en charge par la collectivité. Dans la sphère privée, je suis contrôlé ; dans la sphère publique, je ne le suis pas. Je pourrais prescrire toutes les IRM et tous les examens que je souhaite sans me soucier du coût. La base même de la santé publique, c'est l'adéquation des moyens aux besoins. Chaque euro dépensé doit être utile et pertinent. Il est très important d'avoir un retour. Il n'y a rien de pire pour un médecin que de ne pas savoir ce que le traitement mis en place a donné. Le résultat n'est pas seulement biologique mais aussi en termes de bien-être. Or c'est cela qui est important. Seuls les patients et les familles peuvent le dire. Il faut cet échange. Depuis des années beaucoup de médecins s'opposent au dossier médical personnel que la Cnam est aujourd'hui chargée de mettre en place. Quand on les questionne, on s'aperçoit qu'ils ont peur d'être contrôlés. Mais il ne s'agit pas de ça, il s'agit de savoir ce qu'a eu le patient. Et même si quelque part la puissance publique essayait de savoir si les soins prodigués répondent à des protocoles édictés par la communauté scientifique, cela ne me paraîtrait pas scandaleux. Nous n'avons pas cette culture dans le système de santé en France, contrairement à d'autres pays.

Pourquoi les gouvernements, qu'ils soient de droite ou de gauche alors que leurs constats et leurs propositions sont très proches, n'arrivent-ils pas à passer à l'acte ? Je pense qu'il faut parvenir à convaincre à la fois les professionnels de santé et les patients. Il faut également transformer les hôpitaux où trop peu d'opérations sont pratiquées. Mais comment aider les politiques à prendre les décisions qui s'imposent et qui sont dans l'intérêt général, en termes de qualité des soins, sans même parler en termes économiques ? La qualité fera la maîtrise économique. Nous, assureurs complémentaire santé, sommes assez mal placés, parce que nous sommes toujours accusés de vouloir faire des économies. Mais si nous voulons contribuer à maîtriser l'évolution des dépenses de santé, c'est d'abord pour les patients, pour les assurés. Il ne faut pas oublier que la soutenabilité du système est à sa limite, le taux d'effort pour financer la Sécurité sociale et les complémentaires est à son maximum pour la majorité des Français. Quand pour

un certain nombre de retraités la complémentaire santé représente 10 à 12 % de leur revenu mensuel, cela devient insupportable. Arriver à maîtriser le système économique, c'est aussi permettre l'accès aux soins. C'est un vrai sujet d'intérêt général.

Risques : On le voit, la situation est bloquée depuis de nombreuses années. Quelles incitations pourraient la faire réellement évoluer ?

Claude Le Pen : Rappelons d'abord que l'on dépense pour la santé environ 240 Md€, soit 210 à 220 Md€ pour les soins, sur lesquels il y a 200 Md€ de dépenses publiques. Il y a une contradiction entre les niveaux macroéconomique et microéconomique. Quand on regarde globalement, de façon macroéconomique, la situation de notre système de soins n'est pas mauvaise. On dépense 12 % du PIB, comme nos voisins ; on a une espérance de vie élevée, eux aussi ; on accueille à peu près tout le monde, les autres aussi. En revanche au niveau microéconomique, au niveau du comportement des acteurs, il y a d'énormes frustrations, qui ont bien été exprimées par Jean-Martin Cohen-Solal et Guy Vallancien, car on a le sentiment que l'on pourrait faire mieux avec ce que l'on a : un meilleur dialogue patients/professionnels, des délais d'attente moins longs pour les rendez-vous, des ordonnances moins longues... Des frustrations polarisées, différentes selon les acteurs : certains professionnels de santé, lucides et réactifs, sont outrés par le gaspillage, d'autres en profitent (une situation de rente), et une population peu attentive à l'efficacité, mais plutôt à des questions d'équité, d'égalité et de facilité d'accès.

Nos marges de manœuvre sont réduites. Le système peut bouger sur un certain nombre de points : en ce qui concerne les patients, il faut les éduquer et les conduire vers une démarche, non plus consumériste mais citoyenne. C'est un enjeu majeur. Il faut également agir sur les professionnels de santé, trouver des incitations et des tarifs adaptés et de meilleures conditions de travail. Il faut les « ré-enchanter ». Et puis globalement, il me semble urgent d'enclencher une réflexion prospective sur notre système dans

vingt, trente ou quarante ans. Où allons-nous ? Que voulons-nous ? Au-delà de l'année budgétaire, au-delà du court terme qui pilote la politique de santé. Il n'y a pas eu de réflexion prospective depuis le Livre blanc sur la santé, le rapport de Raymond Soubie « Santé 2010 ».

Risques : Nous avons une nouvelle ministre de la Santé. Après le diagnostic que nous venons de poser, quelles recommandations lui adresseriez-vous ? Quelles sont les trois actions politiques majeures à mettre en place ?

Guy Vallancien : Il faut dessiner un schéma sanitaire qui passe par plusieurs phases. La première, c'est régionaliser au maximum pour que les acteurs soient impliqués, rendre aux régions la liberté d'entreprendre sur le plan sanitaire, donc permettre aux agences régionales de santé (ARS) d'assurer demain 75 % du financement de ce qui est fait au niveau national. En région, les gens se connaissent et peuvent travailler ensemble. Qu'on autonomise ! Et l'État, la partie nationale, ne garde que très peu de choses. Fondre aussi les grandes directions : Direction générale de la santé (DGS), Direction générale de l'offre de soins (DGOS), Direction de la Sécurité sociale (DSS) ! Il n'y a aucune communication entre ces services. La Haute Autorité de santé (HAS) va s'occuper du bénéfice-risque des médicaments quand l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) va s'occuper du risque-bénéfice ! Les hommes et les femmes qui y travaillent sont compétents. Qu'on les utilise à bon escient !

La deuxième phase, c'est dessiner le schéma sanitaire : à partir des CHU, qui sont les moteurs régionaux de l'action sanitaire et les moteurs de la recherche, en liaison avec l'industrie qu'il faut faire revenir dans le système par contrat pour travailler sur les molécules et les matériels de demain. Il faut mettre en place des maisons de santé (il y en a à peu près un millier, il en faudrait 10 000), des hubs sanitaires de proximité. C'est 90 % de la production de soins. Les jeunes médecins sont décidés à y travailler ensemble, avec les infirmiers. On peut négocier avec la Poste, qui ferme

de plus en plus de petits établissements : qu'elle ne les ferme pas complètement. Dans chaque village on peut avoir : le lundi le médecin, le mardi l'infirmière, le mercredi le kiné... Il y aurait donc une proximité dans tous les villages, sanitaire, reliée au hub. Et au niveau secondaire, entre les CHU et les hubs, vous avez les cliniques, les hôpitaux et les centres de spécialité, qui ont tous les moyens matériels et les derniers équipements. Ce schéma est la clé. Puis on réorganise les hommes. Les groupes hospitaliers de territoire ont été une catastrophe. Il faut intégrer tout le monde dans ces territoires de santé, avec des moyens informatiques et de télétransmission extrêmement simples, que nous avons tous. Cela va changer la donne.

Troisième phase : c'est l'évaluation de ce que nous faisons. Aux États-Unis, c'est l'*assessment*, on évalue pour mieux faire. En France, l'évaluation est considérée comme une sanction. C'est ridicule. Demain, on paiera mieux les médecins, parce qu'ils seront moins nombreux (il faut moins de médecins) et s'ils travaillent mieux. Un chirurgien avec un tel forfait, s'il est compétent, va gagner beaucoup mieux sa vie, parce que la complication coûte horriblement cher. Mais à l'heure actuelle ce n'est pas lui qui la subit, ni son hôpital, mais parfois un autre.

Dernier point majeur, on ne fera pas l'impasse de dépenaliser l'erreur. Autant la faute est condamnable, autant l'erreur ne l'est pas. Mais il faut bien sûr aller à la réparation la plus rapide de celui qui a subi l'erreur. C'est un vrai sujet !

Jean-Martin Cohen-Solal : Je suis tout à fait d'accord sur ce schéma sanitaire. Nous n'avons pas besoin de médecins partout en permanence. Les patients devront se déplacer en fonction des pathologies pour être bien pris en charge. Voici ce que je propose. Premièrement, il faut que les médecins apprennent à déléguer des tâches que d'autres peuvent faire. On se bat aujourd'hui pour qu'il y ait plus de Français vaccinés ; et une des limites est que le vaccin est fait essentiellement par des médecins. Deuxièmement, il est important que l'on travaille en permanence sur la

pertinence et la qualité des soins. Troisièmement, je pense que le système doit être organisé autour du patient et des pathologies. C'est le débat sur l'organisation territoriale ; l'organisation entre l'ambulatoire, la médecine de ville et la médecine hospitalière. Ne pas penser le système en termes de silos et de professions, mais par pathologie. Dans ce cadre, il est clair qu'il faut créer plus de maisons de santé. Tout le monde en convient alors qu'il y a encore peu de temps c'était un *casus belli* pour les médecins libéraux. Qu'aujourd'hui un grand nombre de médecins de ville travaillent seuls dans leur cabinet – et je le dis d'autant plus facilement que je le fais – est une aberration totale. L'un des problèmes de fond de la médecine de ville est la coordination ; on a de plus en plus de pathologies lourdes et de personnes en perte d'autonomie. On demande aux médecins de faire quelque chose qui n'est pas leur métier. Il est nécessaire de faire de l'assemblage et de la coordination entre des acteurs différents. Comment organiser la prise en charge du patient quand vous avez une personne âgée, dépendante, en ville ? Les moyens existent mais sont mal connus et mal coordonnés. Il faut une plus grande lisibilité et une simplification du système.

Quatrième point important : le développement des nouvelles technologies. Combien de start-up françaises hyperdynamiques arrivent à faire prendre en charge des techniques innovantes à l'étranger mais pas en France ? Et le temps qu'il faut pour faire codifier les actes en France... C'est beaucoup trop long et difficile. On voit des start-up formidables, qui changent le rapport à la médecine et le rapport au médecin. Il faut expliquer aux professionnels de santé que les nouvelles techniques, la médecine moderne, la médecine numérique, ne vont pas tuer leur rôle, mais au contraire vont leur donner leur vrai rôle, leur rôle de base, qui est le contact avec le malade. Le vrai plus, leur réelle valeur ajoutée, ce n'est pas l'acte médical, que l'on peut codifier, c'est comment le patient comprend l'acte médical, comment il s'inscrit dans le processus de soins, comment on l'accompagne et le rend le plus efficient. En tant que mutuelles, nous devons accompagner ces évolutions pour les rendre

plus perceptibles, à la fois aux professionnels de santé et aux assurés.

Claude Le Pen : Plutôt que de faire une grande loi, je conseillerais à la ministre de jouer sur les marges. Avoir une réflexion collective sur l'avenir du système. Où va le système ? La prospective 2030, avec quelques objectifs précis, structurés, éventuellement chiffrés, avec une feuille de route, sans nécessairement mobiliser l'outil réglementaire ou législatif. On peut agir par l'éducation, par la conviction, par les incitations. C'est un premier point.

Deuxième point : essayer d'abattre la muraille entre la médecine de ville et l'hôpital, cette espèce de séparation introduite en 1958, nécessaire à l'époque pour le progrès. Aujourd'hui, ces différences de statut, de tutelle, de mode d'exercice, de responsabilité éloignent ces deux mondes alors qu'ils devraient travailler ensemble autour du parcours de soins. Permettre plus de trajets mixtes, en jouant sur les tutelles, en introduisant plus de politiques conventionnelles à l'hôpital, en demandant à l'hôpital des accords de financement avec la Caisse nationale d'assurance maladie (Cnam), comme le font les médecins libéraux. L'hôpital, paradoxalement, ce n'est pas l'avenir du système de santé... Même si cela restera un point d'ancrage pour la recherche, l'éducation, certaines urgences (pas toutes !), etc. Parallèlement, développer des formes d'exercice alternatives : plateaux techniques ambulatoires, centres de soins, « *eye clinics* » comme aux États-Unis, ou des dermato-cliniques, des cabinets sous forme d'entreprises libérales de santé ; le tout, avec sans doute une redéfinition de la fameuse médecine libérale. On peut être un médecin libéral aujourd'hui, au sens de la qualité, de la liberté, de la responsabilité, sans être nécessairement payé à l'acte. Il faut dissocier ce bloc, qui tient parce que l'envers de la médecine libérale est vu comme une médecine fonctionnarisée. Les médecins peuvent renoncer au paiement à l'acte sans pour autant devenir des médecins fonctionnaires.

Troisième point, c'est la recherche en général. Nous perdons des parts de marché en recherche clinique.

Aucun des grands médicaments qui font gagner des vies en oncologie ne vient de France. Cela vient des complications réglementaires et d'une très grande lenteur. Pour certains traitements, il faut trois, quatre ans d'agrément. Il faut simplifier tout l'appareil médico-réglementaire, retenir les chercheurs qui font des post-doctorats à l'étranger et qui reviennent tardivement en France (ou qui ne reviennent pas), et jouer à fond la carte numérique, parce que l'avenir de la santé est une santé numérique, comme pour le monde entier. La banque sera la banque numérique, l'assurance sera l'assurance numérique... la santé sera numérique. Et nous sommes plutôt en retard, alors que ce sont des gains de productivité, un enrichissement dans l'expérience patient, et plus de connaissances.

Ces trois éléments : réflexion sur l'avenir, revoir les structures d'offre (c'est-à-dire faire éclater le face-à-face ville/hôpital au profit d'une offre plus fluide, éventuellement plus spécialisée et mieux répartie sur le territoire, allant de cabinets de généralistes à des plateaux techniques ambulatoires) et accentuer la recherche, notamment dans les domaines biologique et numérique, c'est un agenda qu'un ministre peut tenir.

Risques : Quel rôle peuvent jouer les assureurs ? Un rôle d'accompagnement ou d'incitation ?

Guy Vallancien : L'idéal serait que les assureurs prennent en charge au premier euro, sans sélection aucune des patients selon le sexe, l'âge, les pathologies et autres, jusqu'à un niveau qui varierait en fonction de leurs revenus. Et à partir de là, s'enclencherait une couverture par la Sécurité sociale. Il ne faut plus que l'on soit en complémentaire et primaire, c'est ridicule. Il faut qu'il y ait ceux qui prennent au premier euro, sans distinction de petit ou grand risque. Les personnes qui touchent le smic et en dessous, les petits retraités... seraient pris en charge complètement. À partir du moment où l'on monte dans l'échelle des revenus, on paie.

Claude Le Pen : Il est plus facile de créer un système innovant quand il n'y a rien. Or la Sécurité sociale

existe depuis 1945. Et la mutualité depuis le milieu du XIX^e siècle ! Ce système ne disparaîtra pas mais mérite d'être mieux articulé. L'existence des complémentaires est une spécificité française. Ce système a un avantage – les Français sortent peu d'argent de leur poche – et un désavantage – une partie de la couverture n'est pas publique, mais privée, et donc pas nécessairement égalitaire. Mais de mon point de vue, l'existence de ce système dual est plutôt une chance pourvu que l'on sache distinguer les missions : les missions d'un service public qui doit être le même pour tous, et les missions d'un secteur privé actif et innovant. Un assureur privé, avec une clientèle différente, plus petite, peut avoir des services personnalisés et peut donc compléter la base de services pour tous, égalitaire, par des prestations plus sélectives, les clients venant chez cet assureur précisément parce qu'il les attire sur une offre différenciée, ajoutant au service de remboursement des services d'orientation, de conseil, de prévention... Il y a beaucoup de services que les assureurs peuvent d'autant plus facilement rendre qu'ils ont une clientèle relativement limitée, qu'ils connaissent, avec laquelle ils ont des liens ; ils ont été choisis. On sort de la logique indemnitaire, pour aller vers une logique de prestation de services. Ce que sait le mieux faire l'assurance publique, c'est couvrir le gros risque au sens financier du terme et assurer une espèce d'égalité de santé minimale pour tous les Français. Ce que savent le mieux faire les assureurs privés, c'est la connaissance intime de leur patientèle, la capacité à communiquer avec elle, à ajuster des prestations, à ajuster des tarifs à des populations qui les ont choisis. Voilà comment je vois les choses.

Jean-Martin Cohen-Solal : Le rôle des complémentaires, aujourd'hui, qu'elles soient mutualistes ou non mutualistes, c'est en effet d'accompagner les patients, leur apporter de la prévention et de la coordination notamment. Dans un contrat collectif obligatoire

d'entreprise, on adapte le programme de prévention à ce que fait l'entreprise, à ce qu'elle est en termes de structure de pyramide des âges. La Mutualité française propose une offre de soins large, des établissements qui apportent à la fois qualité des soins et innovation. Nous avons 2 600 établissements, que ce soient des centres ou maisons de santé, des centres optiques, dentaires, des Ehpad, des crèches... Nous allons en développer encore, en innovant. L'Institut mutualiste Montsouris, par exemple, est l'un des premiers établissements où a été mise en place la prise en charge de la douleur et des soins palliatifs. Mais il faut que nous ayons les moyens de gérer le risque que l'on assure, c'est-à-dire l'accès aux données anonymisées, celles qui nous permettent de mieux faire notre métier. Aujourd'hui encore, personne ne peut croire que les mutuelles ne savent pas ce qu'elles remboursent. Or, elles ne savent pas ce qu'elles remboursent ; elles connaissent les sommes qu'elles remboursent mais pas les prestations. Si on les connaissait, nous pourrions faire beaucoup mieux.

Pour terminer, nous allons de plus en plus vers une médecine personnalisée. Mais il faut se battre pour garder une prise en charge collective. Aujourd'hui, malgré la connaissance de plus en plus fine que l'on a des pathologies, de la médecine prédictive, des thérapies personnalisées, il faut faire en sorte de prendre en charge l'aléa global, rester sur les grandes idées qui ont fondé le mutualisme depuis l'assurance maladie : tout le monde n'est pas égal devant la maladie. La collectivité doit nous rendre solidaires les uns des autres, parce que nous ne sommes pas égaux. Cela peut être lié aux gènes, aux revenus ou à un comportement. La grande qualité de l'assurance maladie basée sur le mutualisme, c'est de faire face ensemble aux aléas de la vie. Je ne parle pas seulement des assureurs, des mutuelles, je parle de la cohésion sociale. Cela me semble important.

Actualité de la Fondation du risque

QUELS BÉNÉFICES PEUT-ON ATTENDRE DES RÉSEAUX DE SOINS ?

Michel Mougeot

Professeur émérite de sciences économiques, Crese (1),

Université de Bourgogne – Franche-Comté

Chaire Santé Dauphine

Florence Naegelen

Professeur de sciences économiques, Crese,

Université de Bourgogne – Franche-Comté

Chaire Santé Dauphine

Dans les systèmes de santé des pays développés, les assureurs agissent de plus en plus comme des acheteurs de soins en mettant en place des réseaux de fournisseurs dans les secteurs caractérisés par l'absence de régulation des tarifs et par une substituabilité imparfaite des biens ou services achetés. Ainsi, en France, de nombreuses sociétés d'assurance, mutuelles ou non, regroupées au sein de sociétés ou de groupements (Itelis, Istya, Kalivia, Sévéane, Santéclair, etc.), ont introduit de tels mécanismes dans les domaines de l'optique, des dispositifs auditifs ou des appareils dentaires. La loi Le Roux, modifiant le Code de la mutualité et adoptée le

19 décembre 2013, autorise les mutuelles à pratiquer le remboursement différencié dans le cadre des réseaux de soins, à l'instar des sociétés d'assurance et institutions de prévoyance. Ces réseaux doivent respecter la liberté de choix des assurés. Leurs modalités de sélection doivent être transparentes et non discriminatoires et ils ne peuvent comporter de clauses d'exclusivité. Pour un même soin, le remboursement peut être modulé selon que l'assuré s'adresse à un professionnel de santé appartenant ou non à leur réseau de fournisseurs agréés.

Ces mécanismes ont été mis en œuvre dans des secteurs caractérisés par un très faible remboursement de l'assurance maladie. Dans ce cas, les patients ont

des demandes dépendant des prix. Deux types de réseaux ont fait l'objet d'applications :

- les réseaux fermés, dans lesquels l'assureur fixe le nombre de fournisseurs adhérant au réseau et éventuellement un remboursement plus élevé pour les assurés choisissant ces fournisseurs. Le droit d'appartenir au réseau est mis aux enchères et l'attribution est faite aux entreprises proposant les prix les plus faibles, les perdants fixant librement leurs prix sur le marché ;
- les réseaux ouverts, dans lesquels l'assureur fixe le prix dans le réseau et le remboursement dans et hors réseau, le premier pouvant être plus élevé que le second. Les offreurs choisissent d'entrer ou non dans le réseau en acceptant ou non ces conditions.

Lorsque le remboursement est différencié, on peut s'interroger sur les performances des deux types de réseaux du point de vue des différents acteurs (professionnels de santé, assureurs, assurés). Ces mécanismes ont un intérêt dans le cas d'un bien pouvant être offert par différents fournisseurs et satisfaisant le même besoin mais dont les produits sont perçus par les patients comme différents. Le cas de l'optique permet bien d'illustrer ce contexte. Pour la même correction de la vision, les verres peuvent être fournis par différents opticiens dont les services sont considérés par les consommateurs comme imparfaitement substituables. La localisation du magasin, l'influence de la publicité, l'expérience passée ou d'autres facteurs influençant les préférences des consommateurs expliquent cette substituabilité imparfaite des produits. Ce contexte de différenciation des produits et de substituabilité imparfaite correspond à l'approche de Dixit & Stiglitz [1971] et Spence [1976] qui considèrent que la demande agrégée d'un consommateur représentatif résulte de l'agrégation de demandes de consommateurs ayant des préférences différentes. À l'exception d'un article de Berndt, McGuire et Newhouse [2011] analysant la procédure du formulaire utilisée aux États-Unis pour le remboursement des prescriptions pharmaceutiques selon des modalités analogues à celles du réseau

fermé, les économistes se sont peu intéressés à ces mécanismes. Dans un article récent [Mougeot et Naegelen, 2017], nous avons procédé à une analyse théorique des performances des deux types de réseaux et à une comparaison de celles-ci lorsqu'ils sont mis en œuvre dans des conditions identiques et en supposant que la prime est exogène, que le remboursement hors réseau est égal au remboursement uniforme en vigueur avant l'instauration du réseau alors que le remboursement des consommateurs choisissant un fournisseur du réseau est plus élevé. Pour mettre l'accent sur les propriétés des réseaux, nous avons considéré un assureur en position de monopole, ce qui correspond à l'hypothèse d'un faible taux de mobilité des assurés entre les différentes sociétés d'assurance.

Deux types de réseau

■ Les réseaux fermés

Le fonctionnement d'un réseau fermé (*selective contracting*) repose sur un mécanisme en trois étapes. L'assureur choisit le nombre de fournisseurs qu'il inclut dans le réseau, ainsi que le taux de remboursement, plus élevé qu'à l'extérieur du réseau. Le droit d'appartenir au réseau est ensuite mis aux enchères et l'attribution est faite aux offreurs proposant les prix les plus faibles. À la troisième étape, les fournisseurs appartenant au réseau fixent le prix proposé dans l'enchère alors que les perdants restent hors réseau et fixent librement leur prix. Ainsi l'assureur définit une certaine structure du marché en ajoutant une concurrence pour être dans le réseau à la concurrence existante, et les fournisseurs (opticiens par exemple) choisissent les prix. L'analyse montre que des fournisseurs maximisant leur profit choisissent des prix inférieurs aux prix qu'ils fixeraient en l'absence du réseau, qu'ils soient sélectionnés dans le réseau ou non, le prix dans le réseau étant inférieur au prix hors réseau. Cependant, en raison de la substituabilité imparfaite des biens, la demande qui s'adresse aux fournisseurs hors réseau reste positive bien que les prix soient plus

élevés. Compte tenu des effets directs et croisés des prix, la quantité achetée dans le réseau est supérieure à la quantité achetée hors réseau.

La comparaison du résultat de cette concurrence pour le marché avec le cas de remboursement uniforme en l'absence de réseau, montre une baisse des profits des fournisseurs, une baisse de la dépense totale et un accroissement du coût supporté par l'assurance. En revanche, cette concurrence bénéficie aux assurés car elle augmente leur utilité nette qui tient compte du coût total des achats. Un assureur maximisant son profit ne devrait donc pas mettre en œuvre cette procédure alors qu'un assureur à but non lucratif – soucieux de l'accès aux soins et maximisant l'utilité nette des assurés – devrait la mettre en œuvre en fixant un remboursement dans le réseau tel que le reste à charge soit nul. Ces résultats s'expliquent par le changement de nature de la concurrence lorsque le réseau est mis en œuvre. Alors que la concurrence (à la Bertrand ou à la Cournot) induit des comportements identiques dans le cas d'un remboursement uniforme, la sélection des membres du réseau par une enchère introduit une concurrence plus intense pour obtenir une part de marché plus grande et donc des prix plus bas pour obtenir le droit de servir une demande plus élevée en raison du remboursement préférentiel. Quant aux perdants, ils doivent aussi pratiquer des prix plus bas pour conserver des clients. Les consommateurs bénéficient donc de baisses de prix, qu'ils achètent les biens dans le réseau ou en dehors. Cependant, si cette concurrence plus intense profite aux assurés, elle augmente le coût de l'assureur qui doit faire face à des demandes plus élevées et mieux remboursées dans le réseau, cet effet l'emportant sur celui d'une demande moindre hors réseau. L'assureur peut compenser cette perte par un subventionnement croisé avec d'autres services couverts par le contrat ou en permettant un accès au réseau en contrepartie d'un accroissement de la prime.

■ Les réseaux ouverts

Les réseaux ouverts (*any-willing-provider contracting*) ne reposent pas sur une mise en concurrence par les

prix mais sur la fixation d'un prix et de conditions de remboursement meilleures dans le réseau que hors réseau. Les fournisseurs choisissent d'entrer ou non dans le réseau, selon qu'ils acceptent ou non ces conditions. Ces conditions doivent être telles qu'elles dissuadent les offreurs de ne pas entrer dans le réseau. Cette logique différente conduit à une sorte d'inversion par rapport au réseau fermé : l'assureur choisit le prix dans le réseau et les fournisseurs choisissent la structure du marché. Les offreurs sont alors preneurs de prix dans le réseau mais fixent librement leurs prix en dehors. Ainsi, dans le cas de deux fournisseurs, trois cas sont possibles :

- les deux refusent les conditions de l'assureur et fixent leur prix sur un marché sans réseau, de façon identique au cas de remboursement uniforme ;
- les deux acceptent les conditions et sont preneurs de prix ;
- un fournisseur accepte les conditions et l'autre les refuse. Le premier est preneur de prix alors que l'autre choisit le sien en maximisant son profit compte tenu du prix du réseau.

Ces trois cas correspondent à trois équilibres pour les offreurs en fonction du prix fixé par l'assureur. Compte tenu de son objectif et de ces équilibres, l'assureur choisit un prix et un remboursement dans le réseau. L'analyse montre que dans le cas d'offeurs identiques en termes de coût, un assureur maximisant son profit a intérêt à ne pas mettre en place le réseau ouvert, comme dans le cas du réseau fermé. En revanche, un assureur à but non lucratif a intérêt à choisir un prix et un remboursement tels que les deux fournisseurs entrent dans le réseau et tels que le reste à charge des consommateurs achetant le bien dans le réseau soit nul. À nouveau, si l'on compare avec le fonctionnement du marché en l'absence de réseaux, le profit des fournisseurs est plus faible, alors que le coût de l'assureur et l'utilité nette des assurés sont plus élevés. Dans les deux types de réseau, cette utilité est d'autant plus grande que le degré de substitutabilité des produits est élevé.

Comparaison des performances

La comparaison des réseaux fermés et ouverts montre, qu'à l'équilibre, les prix dans le réseau fermé sont plus bas que dans le réseau ouvert, alors que la différence de prix des biens vendus hors réseau dans le cas du réseau fermé dépend du degré de substituabilité des produits. De plus, comme on considère le cas de deux biens imparfaitement substituables, l'un est vendu dans le réseau dans les deux cas (réseau fermé ou ouvert), en quantité plus grande si le réseau est fermé alors que la quantité de l'autre bien, vendu hors réseau lorsque le réseau est fermé et dans le réseau lorsqu'il est ouvert, est plus grande quand le réseau est ouvert. Compte tenu de ses effets sur les prix et les quantités, le réseau fermé conduit à une utilité nette pour les consommateurs plus élevée que dans le réseau ouvert. Un assureur à but non lucratif devrait donc privilégier le réseau fermé, alors qu'un assureur maximisant son profit ne devrait mettre en œuvre aucun réseau. Cependant, un régulateur prenant en compte les intérêts de toutes les parties obtiendrait un bien-être social supérieur en imposant un réseau ouvert.

Finalement, on peut considérer les conséquences de l'instauration du tiers payant uniquement dans le réseau, qui est une pratique courante en France. Comme ce mode de facturation différencié réduit la substituabilité des biens, la concurrence est moins intense dans le cas du réseau fermé. Par suite les prix sont plus élevés et l'utilité nette pour les assurés plus basse lorsque le tiers payant est mis en place. Dans le cas du réseau ouvert, le tiers payant introduit une asymétrie dans les stratégies des offreurs. Selon la valeur du degré de substituabilité, des équilibres tels qu'un offreur choisit d'entrer dans le réseau et l'autre de rester en dehors, apparaissent lorsque la baisse du degré de substituabilité est suffisamment importante. Dans ce cas, bien que les assurés bénéficient de la concurrence associée à cet équilibre asymétrique, le réseau fermé reste préférable du point de vue de leur utilité nette.

Conclusion

L'instauration de réseaux de fournisseurs conduit donc à une baisse des dépenses, à une baisse des profits des offreurs de soins, à une hausse du coût supporté par l'assurance et à une amélioration de l'utilité nette pour les assurés, à prime donnée. Par ailleurs, les réseaux fermés bénéficient plus aux assurés que les réseaux ouverts, l'inverse étant vrai pour l'assureur et les fournisseurs. Le choix d'un réseau fermé peut être considéré comme une méthode d'acquisition d'information sur les niveaux de prix que les fournisseurs sont prêts à pratiquer dans un réseau. Dans la mesure où les prix hors réseau n'augmentent pas et où les dépenses restant à la charge des assurés diminuent dans le réseau, l'instauration des réseaux devrait conduire à une amélioration de l'accessibilité aux soins. Dans une perspective plus large prenant en compte un marché plus concurrentiel de l'assurance complémentaire, les gains obtenus par les consommateurs choisissant un assureur proposant un réseau pourraient être pris en compte dans la détermination des primes d'équilibre. Finalement, il convient de noter que cette analyse a été effectuée *ceteris paribus*. Dans les faits, en France, certains assureurs ont choisi d'abord un réseau fermé avant de retenir un réseau ouvert en raison, d'une part, de l'accroissement de leur nombre d'assurés et, d'autre part, de la difficulté d'organiser des enchères répétées pouvant conduire à une instabilité de la composition des réseaux. Les performances observées ne correspondent donc pas nécessairement aux conclusions de l'analyse proposée dans cet article.

Remerciements : Ce travail a été réalisé avec le soutien de la chaire Santé, placée sous l'égide de la Fondation du risque (FDR) en partenariat avec PSL, Université Paris-Dauphine, l'Ensaë, MGEN et Istya.

Note

1. Centre de recherche sur les stratégies économiques.

Bibliographie

BERNDT E.R. ; MCGUIRE T.G. ; NEWHOUSE J.P., "A Primer on the Economics of Prescription Pharmaceutical Pricing in Health Insurance Markets", *Forum for Health Economics and Policy*, Berkeley Electronic Press, vol. 14, issue 2, 2011.

DIXIT A. ; STIGLITZ J.E., "Competition and Optimum

Product Diversity", *American Economic Review*, n° 67(3), 1977, pp. 297-308.

MOUGEOT M. ; NAEGELEN F., "Medical Service Provider Networks", *Cahiers de la chaire Santé*, Fondation du risque, Paris, 2017.

SPENCE M., "Product Differentiation and Welfare", *American Economic Review*, n° 66(2), 1976, pp. 407-414.

Livres

■ **Jean-François Boulier**

*Chronique d'une très grande crise.
Un choc financier de plus de
20 000 milliards d'euros*

MA Éditions, mai 2017, 196 pages

Ancien gérant d'actifs, plus particulièrement obligataires mais non exclusivement, dirigeant de sociétés de gestion et professionnel estimé dans le milieu de la finance, Jean-François Boulier nous offre un ouvrage singulier où il se livre à une analyse sans concession du déroulement des événements avant, pendant et après la crise. Sa singularité réside dans le fait que la deuxième partie de son ouvrage nous présente, tels quels, les textes originaux d'une centaine de ses chroniques publiées dans *Option Finance* entre 2002 et 2015. Celles-ci constituent, à titre de témoignage personnel et sans jamais le dédouaner, la colonne vertébrale de ses analyses. Soulignons le risque pris par l'auteur, et surtout sa grande honnêteté, de revenir sur des chroniques passées à l'aune de ce qui s'est réellement produit. Cela renforce la crédibilité de son discours.

L'auteur a eu la clairvoyance de publier des graphiques d'évolution d'actifs financiers (que cela soit sur les taux, l'inflation, les actions, les *spreads*) en indiquant la pertinence (ou les erreurs de jugement !) des recommandations

inscrites dans ses chroniques. On voit ainsi que sur les taux, le constat est (assez) partagé, en revanche, les plus (les signes positifs) dominent plus largement pour les dettes privées et les actions. Son texte met également en évidence les difficultés de la prévision, qu'il analyse avec un esprit critique tout au long de son ouvrage.

En substance, au moins six thèmes reviennent de manière récurrente dans ses cent chroniques.

- Le mérite de la diversification. Constituant le principe de base de toute saine gestion, et bien qu'il puisse paraître évident, l'auteur rappelle le sort des salariés d'Enron qui, ayant oublié le vieil adage « de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier », ont perdu une grande partie de leur retraite. Il rappelle de même qu'il ne faut pas croire aux gourous capables d'identifier l'ensemble des curseurs optimaux, ce qui en général résulte dans la concentration à l'excès des placements. Il met également en garde contre la confiance excessive dans les classes d'actifs a priori « décorréliées », qui malheureusement se « recorrèlent » nettement en période de crise aiguë.

- L'importance de l'évolution des taux courts ou des taux longs pour construire un portefeuille global. Sujet essentiel entre autres pour les sociétés d'assurance, de nombreuses chroniques évoquent

l'évolution des taux en cohérence avec l'expertise obligataire de l'auteur. L'histoire est ingrate car les taux longs ont quasiment toujours baissé au cours de ces quinze ans contre le consensus. On pourrait à cet effet renvoyer à la chronique 30 où, avec clairvoyance, l'auteur avait recommandé, à la veille de la crise de mars 2007, de conseiller l'achat de titres d'État qui ont ensuite fortement monté selon le mécanisme connu du « *flight to quality* » pendant les crises.

- Des obligations indexées sur l'inflation à ne pas négliger. L'inflation étant l'une des menaces les plus dangereuses pour l'épargne, l'auteur attire l'attention sur le fait que les marchés ont souvent délaissé cette classe d'actifs, qui selon lui devrait retrouver ses attraits dans un proche avenir.

- Du besoin de reconsidérer la gestion alternative. S'il n'est pas un adepte *per se* de ce type de gestion, l'auteur considère, à l'opposé de ceux qui l'accablent de tous les maux, qu'elle joue souvent un rôle positif en tant qu'apporteur d'une liquidité dont les marchés ont cruellement besoin. Il recommande pourtant un renforcement du processus de sélection, en rappelant que certains de ces fonds ont vraiment su tirer leur épingle du jeu.

- L'entrée de la Chine dans l'OMC en 2001. Par son poids croissant dans

le PIB mondial et son rôle d'accélérateur de l'économie planétaire, l'auteur considère qu'il n'est plus question de faire abstraction de ce pays. Si nous partageons ce point de vue, nous avons de même conscience du besoin de rester vigilants car ce pays pourrait être à l'origine des prochaines crises.

- Des primes de risque à bien évaluer. Un des thèmes les plus importants en gestion d'actifs, qui permettent de fixer le cap en période de beau temps mais aussi en période de tempête aiguë : jusqu'où la prise de risque peut-elle aller et à quel moment permet-elle de fixer les choses, d'acheter ou de vendre, notamment des actions ?

Enfin, l'auteur livre quelques conseils pour bien gérer les portefeuilles.

- Tout d'abord, bien fonder les grandes décisions de gestion sur les niveaux de prime de risque sur les grands marchés, et ne pas opter pour un comportement monolithique, qui est de deux ordres : soit les investisseurs sont systématiquement contrariants et achètent uniquement à la baisse – cette stratégie montre des résultats assez irréguliers et souvent très inconfortables ; soit une stratégie

de *momentum* – où les investisseurs achètent comme la tendance, en permanence. Cette stratégie est plus confortable mais elle ne fonctionne pas dans les retours de tendance, ce qui peut être préjudiciable.

- Se rappeler que les banques centrales sont à la manœuvre depuis la fin de la crise et qu'elles ont tendance à piloter fortement les marchés. La limite de l'exercice sur le pilotage des banques centrales a sans doute été atteinte au Japon où les taux longs ont été fixés entre 0 et 10 bp. Le marché est complètement administré et, à ce stade, on se demande comment, et avec quelles conséquences, sortir de ce pilotage.

- Ne pas oublier qu'il s'agit de gérer selon un triptyque performance/taux/liquidité, sachant que la liquidité, qui était jusqu'à récemment souvent oubliée, subit les sauts les plus violents et les plus imprévisibles.

En conclusion, Jean-François Boulrier nous incite à mieux observer et à travailler sur l'environnement – dont la psychologie des acteurs – dans lequel les décisions d'investissement se prennent. À cet effet, il donne quatre conseils

apparemment simples : faire appel au bon sens, agir de sang-froid, travailler en équipe et surtout, faire preuve de patience et de cohérence dans ses choix.

Last but not least, cet ouvrage montre au moins quatre grandes qualités : 1. un effort permanent de pédagogie pour bien faire comprendre les tenants et les aboutissants d'une crise extrêmement complexe ; 2. un fin travail d'historien pour décrire ces vingt dernières années dont les conséquences sont encore bien présentes à ce jour ; 3. la transparence permettant de juger ex post du bien-fondé des chroniques à la base des réflexions de ce livre ; 4. Et, tout en positivant sur le futur, des conseils avisés susceptibles de contribuer à la formation des jeunes générations... et pourquoi pas, hélas, des plus anciennes !

Par Arnaud Faller
*Directeur général délégué
en charge des investissements CPR
Asset Management*

et Carlos Pardo
Économiste

■ **Pierre Battini**

Guide pratique du capital investissement et des aides publiques. Créer, développer, transmettre son entreprise

L'Harmattan, juin 2017, 292 pages

Ouvrage très riche à plusieurs titres. Riche du parcours de son auteur, Pierre Battini – fin connaisseur du capital investissement, entrepreneur multiple dans ce domaine et ancien président de l'Association française des investisseurs pour la croissance (Afic) – est en France l'un des pionniers de cette activité essentielle pour le financement de l'économie et de l'innovation. L'auteur dispose d'une longue et vaste expérience dans pratiquement tous les domaines du capital investissement : de l'amorçage jusqu'à la transmission d'entreprises et dans les achats à effet de levier (AEL), en passant par le capital-risque et le capital retournement. Ce livre est également riche en raison des sujets traités qui embrassent toute la longue et complexe chaîne de valeur du capital investissement, et d'un pragmatisme heureux qui permet de mieux comprendre une activité mal connue des non-initiés. Enfin, cet ouvrage donne de nombreux moyens de réussite et informations aux entrepreneurs en herbe, soucieux de trouver non seulement des sources de financement, mais aussi de bien comprendre les mécanismes existants leur permettant de contribuer à la réussite de leurs projets, que ce soit dans le numérique ou dans toute innovation demandant aussi bien des capitaux que de l'expérience dans le montage/

développement de projets. En effet, et l'auteur le souligne à plusieurs reprises, si en France les institutions et mécanismes liés aux différentes formes du capital investissement sont nombreux, ce qui n'est pas un mal en soi, ils peuvent parfois s'avérer complexes et donc déroutants pour ceux souhaitant entreprendre.

Le livre est organisé en trois parties bien distinctes. La première décrit en détail les différentes formes du capital investissement et leurs caractéristiques, selon le niveau de développement et de maturité des projets. Pour rendre les choses plus intelligibles, l'auteur a recours à des exemples concrets et susceptibles de donner des idées aux entrepreneurs, quels que soient le stade de leur projet et leur taille. Dans cette partie, deux modalités sont privilégiées, le capital-risque/innovation et la transmission d'entreprise, lesquelles de par leur nature demandent des explications particulières. La deuxième partie présente les acteurs en présence, mettant face à face la demande et l'offre de capitaux et d'expertise. Un chapitre est consacré aux acteurs publics qui depuis quelques années contribuent également à renforcer l'offre de capitaux, notamment pour les projets les plus innovants. Enfin, la troisième partie est un véritable guide à l'attention des nouveaux venus – et même des plus aguerris – dans le secteur avec des conseils pratiques sur la levée des fonds, la mise en place des *business plans*, les aspects juridiques, financiers et fiscaux de l'activité à ne pas négliger, le montage d'opérations et le difficile exercice consistant à valoriser les entreprises du secteur.

Selon l'auteur, compte tenu des avancées positives observées en France dans ce domaine, le capital investissement est voué à un avenir prospère dans les prochaines décennies ; cela à au moins deux conditions. D'une part, il faudrait que les dispositifs administratifs aujourd'hui quelque peu lourds soient en ligne avec les évolutions en cours dans le domaine des innovations, notamment dans le numérique. Pour cela, il faudrait que ces dispositifs soient allégés, se modernisent et deviennent plutôt que des contraintes des facilitateurs dans le processus de construction et de structuration du tissu de start-up et de licornes. D'autre part, et afin d'éviter que les jeunes talents ne viennent à s'expatrier faute de capitaux disponibles, il faudrait qu'une partie encore plus importante de l'épargne financière soit consacrée à ce type d'investissement. Ceci est valable aussi bien pour les investisseurs institutionnels (sociétés d'assurance, caisses de retraite, fonds de pension...) que pour les professionnels de l'investissement que sont les sociétés de gestion dont la part des investissements dans les entreprises innovantes – via le capital investissement – est aujourd'hui plutôt faible.

Le livre de Pierre Battini est hautement recommandable à tous ceux qui s'intéressent aux modes de financement des entreprises innovantes, véritables moteurs de la création d'emplois d'avenir dans les économies modernes.

Par Carlos Pardo
Économiste

■ **Hubert Bonin**
Jean-Marc Figuet (dir.)

Crises et régulation bancaires.
Les cheminements de l'instabilité et
de la stabilité bancaires

Droz, 2016, 630 pages.

Universitaires spécialistes d'histoire et d'économie bancaires de l'université de Bordeaux, Hubert Bonin et Jean-Marc Figuet ont dirigé un ambitieux volume en hommage au professeur Dominique Lacoue-Labarthe qui a longtemps exercé à Bordeaux IV. Ils ont donc réuni les meilleurs experts, économistes et historiens, pour traiter des crises et de la régulation bancaire. Autant dire que le risque y est omniprésent : d'illiquidité, d'insolvabilité, d'aléa moral, prudentiel...

Le livre se structure en cinq parties, soit vingt-cinq chapitres, dont cinq en anglais. Le chapitre premier part de l'actualité pour poser « les enjeux des leçons à tirer de la crise bancaire récente » (Bonin et Figuet). Cette première partie (pp. 23-152) campe « les pesanteurs de l'histoire via la prégnance des crises bancaires » tant il est vrai que « l'historien pose au passé les questions du présent » (Marc Bloch). Hubert Bonin y établit par exemple une solide typologie des crises bancaires en France qui distingue classiquement la part conjoncturelle de la part structurelle, l'« écume » des « mouvements de fond » (Fernand Braudel).

La deuxième partie (pp. 153-292) lie les « crises à l'environnement réglementaire ». On y appréciera la contribution de Bertrand Blancheton :

« La Banque de France et le “prêt en dernier ressort” durant la crise de liquidité de l'été 1914 ». L'auteur y démontre que le gouverneur Pallain a freiné le crédit via un (ré)escompte (trop) prudent(s), craignant l'aléa moral (soutien tiède au monde des affaires) et la croissance de la masse monétaire, menaces de la crédibilité de l'institution. Sans doute prisonnier du précédent de 1870-1871, il ne peut empêcher l'explosion de la circulation monétaire (multipliée par 6 de 1914 à 1918), source d'inflation...

La troisième partie porte sur « la sagesse récente des experts et des banques centrales » (pp. 293-458) : anticipation, contrôle et action systémique ». Jean-Marc Figuet y aborde avec clarté les cadres prudentiels de Bâle I, II et III, ces derniers applicables en 2019. Les économistes Jézabel Couppey-Soubeyran et Dominique Plihon nous livrent des analyses convergentes, très critiques, et convaincantes, sur les réformes bancaires d'après la crise de 2007-2008. Ils rappellent que les banques sont décidément « *too big to fail* » : « l'actif total du groupe BNP Paribas atteint 100 % du PIB en France, celui de la Deutsche Bank 85 % du PIB de l'Allemagne, celui de Barclays 110 % du PIB du Royaume-Uni, celui de Santander 120 % du PIB de l'Espagne » (p. 444). On comprend mieux, à cette aune-là, la force de conviction du lobby bancaire... Les auteurs parlent ainsi de « banques systémiques » (p. 436) pour désigner des mastodontes capables de peser de façon démesurée y compris (avant tout ?) sur les marchés où elles « peuvent emprunter (...) à des taux plus attractifs » (p. 436). Une distorsion de concurrence qui est un moindre risque eu égard au risque

macroéconomique qu'elles font peser : les banques ne sont pas des entreprises comme les autres.

La quatrième partie, « Des mutations ciblées, selon les secteurs ou les régions globalisées » (pp. 459-568), montre des évolutions différentielles, tant du secteur que de la régulation bancaire. On pouvait espérer que la crise majeure de 2007-2008 débouchât sur la convergence de la régulation, mais il n'en est rien. Cette partie commence par un chapitre de mise en perspective historique de grande qualité avec la section de Patrice Baubeau, « Les paiements directs en billets du Trésor de 1877 à 1955 : de la réponse aux crises à la gestion des tensions financières » (pp. 459-476). L'auteur montre que l'État français, face à la crise de 1929, puis face à la guerre, a opté pour le « tirage d'effets bancables » (p. 475). Le risque majeur était l'assèchement du financement, le risque accepté était l'inflation, le risque minoré était le détournement de ce circuit exceptionnel à des fins privées. « En ce sens, une condition cruciale de leur succès a été le bon fonctionnement de l'administration française, le contrôle étroit du Trésor et le faible niveau de corruption » (p. 475).

La cinquième partie laisse largement la parole au « héros de cet ouvrage » (p. 19), Dominique Lacoue-Labarthe, qui revient sur ses travaux et les confronte à l'actualité avec Hubert Bonin. Les spécialistes du risque y relèveront une litote lourde de sens : « peu d'attention a-t-elle été réellement portée à la montée des risques bancaires pendant le boum cyclique [d'avant 2007]. » (p. 603). Un numéro spécial de *Risques* et de la *Revue d'Économie Financière*

de juin 2008 était arrivé à la même conclusion.

Un ouvrage incontournable sur ces questions, profondément creusées,

solidement appuyé sur des mesures et des références scientifiques abondantes, élégamment écrit. Il permet entre autres de comprendre comment banquiers et assureurs appréhendent différemment

le risque, en ce que les seconds les conservent massivement dans leurs bilans.

Par Pierre Martin
Agrégé d'histoire, docteur en histoire

■ **Hubert Bonin**

*50 ans d'affacturage en France.
Des pionniers et leaders aux groupes
bancaires (1964-2016)*

Droz, 2016, 212 pages

Hubert Bonin est un historien économiste de réputation internationale, auprès de ses pairs comme des banquiers qu'il connaît particulièrement bien. Il s'attelle ici à un sujet aride, l'affacturage qui « consiste, pour une société à rassembler les factures générées par sa vie quotidienne, donc ses créances sur ses clients, et à les céder à une société financière, l'affactureur, qui se charge de les récupérer et de les encaisser ensuite » (p. 11). L'affacturage tient donc de la banque et de l'assurance : il « procure au client (dit l' "adhérent") à la fois des prestations de renseignement commercial, d'assurance crédit et de crédit : c'est à la fois un service et un financement. L'affactureur constitue en effet une énorme base de données sur les sociétés susceptibles d'être débitrices de ses clients, ce qui aide à combattre le risque d'insolvabilité. » (p. 21). Pas étonnant donc que le pionnier

français soit la Société française de factoring (1964) dont le premier patron, Yves Delarue (1921-2009) était directeur des risques à la SFAFC – devenue SFAC, Société française d'assurance crédit, en 1988.

En huit chapitres organisés autour d'un plan chronologique limpide, Hubert Bonin décrypte un métier technique mais finalement passionnant. Sur le fond, l'auteur montre que ce marché de niche destiné initialement au financement des PME participe aujourd'hui de l'offre de grands groupes bancaires (le Crédit agricole qui récupère le savoir-faire du Crédit lyonnais, BNP Paribas Factor, Société générale...) dans un marché qui n'a jamais cessé d'être concurrentiel. Les lecteurs de *Risques* seront en terrain connu, tant la technique d'un « bon affactureur » (chapitre VI) rappelle celle d'un assureur : mesure du risque clients, du risque adhérents, logique de qualité au-delà du seul tarif... L'analyse de la maîtrise des risques par la Compagnie générale d'affacturage (CGA) du groupe Société générale dans les années 2000-2010 débouche ainsi sur un « idéal type » que ne renierait pas un (bon) assureur : « le talent du " bon

affactureur » consiste dans la vigilance en amont, la réactivité au milieu du gué, quand un client devient un risque aléatoire, et sagesse en aval, qui impose de constituer des provisions prudentes » (p. 162).

Le livre se clôt par un tableau actuel (chapitre VIII - Le temps de l'euro-péanisation). En conclusion, « cette histoire, aussi microéconomique soit-elle, aura confirmé les préceptes de l'histoire d'entreprise : des leaders, sortis gagnants d'une percée innovatrice (disruption), auront surfé sur leur succès pendant toute une période de la révolution vécue par leur branche d'activité ; puis leur hégémonie est quelque peu perturbée par le rattrapage réussi par des concurrents et par le mouvement de consolidation de la profession. » (p. 193). Une liste de tableaux et un index participent de la clarté de l'ouvrage. De nombreuses publicités sont habilement convoquées pour illustrer et appuyer le texte.

Un livre de belle facture en somme, servi par une édition de qualité.

Par Pierre Martin
Agrégé d'histoire, docteur en histoire

VENTE AU NUMÉRO - BULLETIN D'ABONNEMENT

	Prix	FRANCE		Prix	FRANCE
1 Les horizons du risque.		ÉPUISE	42 L'image de l'entreprise. Le risque de taux.		
2 Les visages de l'assuré (1 ^{ère} partie).	19,00		Les catastrophes naturelles.		29,00
3 Les visages de l'assuré (2 ^e partie).	19,00		43 Le nouveau partage des risques dans l'entreprise.		
4 La prévention.		ÉPUISE	Solvabilité des sociétés d'assurances.		
5 Age et assurance.		ÉPUISE	La judiciarisation de la société française.		29,00
6 Le risque thérapeutique.	19,00		44 Science et connaissance des risques. Y a-t-il un nouveau risk management ? L'insécurité routière.		29,00
7 Assurance crédit/Assurance vie.	19,00		45 Risques économiques des pays émergents. Le fichier clients.		
8 L'heure de l'Europe.		ÉPUISE	Segmentation, assurance, et solidarité.		29,00
9 La réassurance.		ÉPUISE	46 Les nouveaux risques de l'entreprise. Les risques de la gouvernance. L'entreprise confrontée aux nouvelles incertitudes.		29,00
10 Assurance, droit, responsabilité.		ÉPUISE	47 Changements climatiques. La dépendance. Risque et démocratie.		30,50
11 Environnement : le temps de la précaution.	23,00		48 L'impact du 11 septembre 2001. Une ère nouvelle pour l'assurance ? Un nouvel univers de risques.		30,50
12 Assurances obligatoires : fin de l'exception française ?		ÉPUISE	49 La protection sociale en questions. Réformer l'assurance santé.		
13 Risk managers-assureurs : nouvelle donne ?	23,00		Les perspectives de la théorie du risque.		30,50
14 Innovation, assurance, responsabilité.	23,00		50 Risque et développement. Le marketing de l'assurance.		
15 La vie assurée.	23,00		Effet de serre : quels risques économiques ?		ÉPUISE
16 Fraude ou risque moral ?	23,00		51 La finance face à la perte de confiance. La criminalité.		
17 Dictionnaire de l'économie de l'assurance.		ÉPUISE	Organiser la mondialisation.		30,50
18 Éthique et assurance.	23,00		52 L'évolution de l'assurance vie. La responsabilité civile.		
19 Finance et assurance vie.	23,00		Les normes comptables.		ÉPUISE
20 Les risques de la nature.	23,00		53 L'état du monde de l'assurance. Juridique. Économie.		31,50
21 Assurance et maladie.	29,00		54 Industrie : nouveaux risques ? La solvabilité des sociétés d'assurances. L'assurabilité.		31,50
22 L'assurance dans le monde (1 ^{re} partie).	29,00		55 Risque systémique et économie mondiale. La cartographie des risques. Quelles solutions vis-à-vis de la dépendance ?		31,50
23 L'assurance dans le monde (2 ^e partie).	29,00		56 Situation et perspectives. Le gouvernement d'entreprise : a-t-on progressé ? L'impact de la sécurité routière.		31,50
24 La distribution de l'assurance en France.	29,00		57 L'assurance sortie de crise.		
25 Histoire récente de l'assurance en France.	29,00		Le défi de la responsabilité médicale. Le principe de précaution.		31,50
26 Longévité et dépendance.	29,00		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
27 L'assureur et l'impôt.	29,00		59 Risques et cohésion sociale. L'immobilier. Risques géopolitiques et assurance.		31,50
28 Gestion financière du risque.	29,00		60 FM Global. Private equity. Les spécificités de l'assurance aux USA.		31,50
29 Assurance sans assurance.	29,00		61 Bancassurance. Les agences de notation financière. L'Europe de l'assurance.		33,00
30 La frontière public/privé.	29,00		62 La lutte contre le cancer. La réassurance. Risques santé.		33,00
31 Assurance et sociétés industrielles.	29,00		63 Un grand groupe est né. La vente des produits d'assurance.		
32 La société du risque.	29,00		Une contribution au développement.		33,00
33 Conjoncture de l'assurance. Risque santé.	29,00		64 Environnement. L'assurance en Asie. Partenariats public/privé.		ÉPUISE
34 Le risque catastrophique.	29,00		65 Stimuler l'innovation. Opinion publique. Financement de l'économie.		ÉPUISE
35 L'expertise aujourd'hui.	29,00		66 Peut-on arbitrer entre travail et santé ? Réforme Solvabilité II.		ÉPUISE
36 Rente. Risques pays. Risques environnemental.		ÉPUISE	Pandémies.		ÉPUISE
37 Sortir de la crise financière. Risque de l'an 2000.			67 L'appréhension du risque. Actuariat. La pensée du risque.		ÉPUISE
Les concentrations dans l'assurance.	29,00				
38 Le risque urbain. Révolution de l'information médicale.					
Assurer les OGM.	29,00				
39 Santé. Internet. Perception du risque.		ÉPUISE			
40 XXI ^e siècle : le siècle de l'assurance. Nouveaux métiers, nouvelles compétences. Nouveaux risques, nouvelles responsabilités.	29,00				
41 L'Europe. La confidentialité. Assurance : la fin du cycle ?	29,00				

VENTE AU NUMÉRO - BULLETIN D'ABONNEMENT

	Prix		Prix	FRANCE
68 Le risque, c'est la vie. L'assurabilité des professions à risques. L'équité dans la répartition du dommage corporel.		ÉPUIsé		
69 Gouvernance et développement des mutuelles. Questionnement sur les risques climatiques. La fondation du risque.		ÉPUIsé		
70 1ère maison commune de l'assurance. Distribution dans la chaîne de valeur. L'assurance en ébullition ?	35,00			
71 Risque et neurosciences. Flexibilité et emploi. Développement africain.	35,00			
72 Nouvelle menace ? Dépendance. Principe de précaution ?	35,00			
73-74 Crise financière : analyse et propositions.	65,00			
75 Populations et risques. Choc démographique. Délocalisation.	35,00			
76 Événements extrêmes. Bancassurance et crise.	35,00			
77 Etre assureur aujourd'hui. Assurance « multicanal ». Vulnérabilité : assurance et solidarité.	36,00			
78 Dépendance... perte d'autonomie analyses et propositions.	36,00			
79 Trois grands groupes mutualistes. Le devoir de conseil. Avenir de l'assurance vie ?	36,00			
80 L'assurance et la crise. La réassurance ? Mouvement de prix.	36,00			
81-82 L'assurance dans le monde de demain. Les 20 débats sur le risque.	65,00			
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			
84 Gras Savoye, une success story. L'assurance, objet de communication. L'assurance, réductrice de l'insécurité ?	36,00			
85 Solvabilité II. L'aversion au risque.	36,00			
86 Un monde en risque. Le risque nucléaire. Longévité et vieillissement.	37,00			
87 Segmentation et non discrimination. Vieillesse : quels scénarios pour la France ?	37,00			
88 Sport, performances, risques. Des risques pays aux dettes souveraines.	37,00			
89 Le risque opérationnel, retour au réel. Vieillesse et croissance.	38,00			
90 Les risques artistiques, industriels et financiers du cinéma. Les institutions et opérateurs de la gestion des risques au cinéma.	38,00			
91 Les tempêtes en Europe, un risque en expansion. L'actif sans risque, mythe ou réalité ?	38,00			
92 L'assurance vie : la fin d'un cycle ? L'assurance européenne dans la crise.	38,00			
93 Protection sociale, innovation, croissance. Les ressources humaines dans l'assurance, préparer 2020.	39,00			
94 Risque et immobilier. Mythes et réalités du risque de pandémie.	39,00			
95 <i>Big data</i> et assurance. Les risques psychosociaux en entreprise.	39,00			
96 Les risques dans l'agroalimentaire. Et si l'assurance était vraiment mondiale ?	39,00			
97 Les nouveaux défis du risque transport. Le risque de réputation, le mal du siècle.	39,00			
98 Quelle assurance pour les risques majeurs ? Les réseaux sociaux bouleversent l'assurance.	39,00			
99 Le poids de la fiscalité sur l'assurance. Les gaz de schiste, une solution alternative ?	39,00			
100 101 personnalités répondent à <i>Risques</i>	39,00			
101 Cybersécurité, <i>terra incognita</i> . Survivre à des taux d'intérêt historiquement bas.	39,00			
102 Les nouvelles addictions. <i>Compliance</i> : entre raison et déresponsabilisation.	40,00			
103 Le choc du <i>big data</i> dans l'assurance. L'e-santé est-elle une révolution ?	40,00			
104 Risques de la croissance urbaine. Les multiples facettes du défi climatique.	40,00			
105 L'assurance automobile face aux chocs du futur. Terrorisme et assurance.	41,00			
106 Assurer la culture ? Gérer la multiplicité des risques pays.	41,00			
107 Matières premières : richesse ou malédiction ? Montée des risques et populisme.	41,00			
108 Les risques du vivant. Les ruptures dans la mondialisation, quel impact sur l'assurance ?	41,00			
109 Le risque climatique est-il assurable ? La protection des données personnelles des individus.	42,00			
110 Le choc démographique dans l'entreprise. Comment rendre liquide le patrimoine immobilier des ménages.	42,00			

Où se procurer la revue ?

Vente au numéro par correspondance et abonnement

Sedita

26, boulevard Haussmann, 75009 Paris

Tél. +33 (0)1 40 22 06 67

Courriel : info@sedita.com

www.sedita.com



À découper et à retourner accompagné de votre règlement à

Sedita - 26, boulevard Haussmann, 75009 Paris

Tél. +33 (0)1 40 22 06 67 - Courriel : info@sedita.com

Abonnement annuel (4 numéros) FRANCE 146 € EXPORT 166 €* _____

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 Sedita

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, 26, boulevard Haussmann, 75009 PARIS

BON DE COMMANDE DE LA REVUE RISQUES