

Working paper



15

Justice ou justesse ? L'équité de l'assurance

Laurence Barry

Avril 2019

PARI

PROGRAMME DE RECHERCHE
SUR L'APPRÉHENSION DES RISQUES
ET DES INCERTITUDES

Justice ou justesse ? L'équité de l'assurance

Laurence Barry¹

L'objet de l'étude proposée ici est la notion d'équité véhiculée par l'assurance. Un tel questionnement peut surprendre. Pourtant, bien avant que l'assurance ne devienne une pratique courante, les premières générations de probabilistes, aux XVII^e et XVIII^e siècles, s'attelaient déjà à déterminer l'équité du prix d'un contrat aléatoire : l'assurance soulève ainsi depuis toujours des questionnements mélangeant technique, savoir et équité (Daston 1987). Par ailleurs, la généralisation des pratiques d'assurance au début du XX^e siècle au plan public et/ou privé en font pour certains auteurs un mode de gouvernement ; Foucault et Ewald parlent de « sociétés assurantielles » pour en décrire l'omniprésence, non seulement comme activité économique mais aussi comme rationalité dictant les comportements. Dans le même ordre d'idée, d'autres auteurs y voient une institution qui insuffle concepts et valeurs tels que « temps, destin, providence, responsabilité ou justice » (Ericson, Doyle, et Barry 2003).

Dans leur étude, Ericson et al. tiennent pour acquise la distinction entre deux conceptions rivales de l'équité assurantielle, résultant à la fois des acteurs et de la technique de mutualisation en œuvre : d'un côté les États providence se seraient appuyés sur une mutualisation très large et indifférenciée, avec une volonté affichée de transferts croisés entre différents niveaux de risque ; de l'autre, l'assurance comme activité privée aurait cherché depuis toujours à identifier des segments homogènes afin de minimiser ces transferts, opposant à la solidarité une conception de l'équité dite « équité actuarielle » visant l'ajustement des primes au risque individuel (Ericson, Doyle, et Barry 2003, 5; Lehtonen et Liukko 2011). D'un point de vue historique et idéologique, la crise de l'État providence et la montée des politiques néolibérales dans les dernières décennies du XX^e siècle se sont par ailleurs accompagnées d'un retrait de l'État comme assureur, au profit des compagnies d'assurance sous toutes leurs formes (Rosanvallon 1995; Baker et Simon 2002; Ericson et Doyle 2004; Armstrong 2005). Ce mouvement accentuerait l'importance de l'équité assurantielle promue par le secteur privé, secteur qui continue pourtant de fonctionner comme une « technologie sociale de justice » (Ericson, Doyle, et Barry 2003, 7).

¹ Laurence.Barry@datastorm.fr, Datastorm, 60 rue Etienne Dolet, 92240 Malakoff, France; co-titulaire de la chaire PARI.

Nous essaierons ici de remettre en cause la trop claire démarcation entre ces deux formes d'équité qui accompagneraient l'assurance depuis l'origine. Alors qu'elles sont communément considérées comme des pratiques distinctes dérivant d'idéologies rivales (welfare vs. néolibéralisme ; assurance sociale ou publique vs. privée), nous essaierons d'établir dans ce qui suit que l'équité actuarielle, comme ajustement du tarif au risque individuel a été pendant longtemps un idéal en réalité assez flou et reconnu comme inaccessible. Le savoir statistique construit en effet un point de vue collectif sur les événements aléatoires qui s'accorde mal avec l'idée d'un risque individuel : ce savoir était mis en œuvre de façon similaire par les organismes d'État et les compagnies d'assurance. La pratique actuelle de l'équité actuarielle dérive en réalité d'instruments techniques, de données et de savoir qui se sont lentement élaborés au cours du XXe siècle afin d'isoler et mesurer les risques individuels. Cette pratique ne caractérise pas seulement les assureurs privés mais tous les acteurs, qui semblent aujourd'hui s'accorder sur l'équité d'un ajustement de la prime au risque individuel. La sophistication déployée afin de créer une segmentation de plus en plus affinée est magnifiée par les récents développements de data science. La complexité des algorithmes en question achève par ailleurs de sonner le glas de l'imaginaire collectif d'une communauté de destin face à l'aléa qui accompagne la mutualisation sous sa forme solidaire.

Il est parfois avancé que certains imaginaires sociaux et représentations culturelles ont un impact sur le fonctionnement de la sphère économique. Beckert notamment suggère que les attentes fictives nourrissent les prises de décision en incertain de divers acteurs (Beckert 2013, 236; 2016, 12). Dans le domaine assurantiel également, la culture est souvent placée au cœur des pratiques (Zelizer 1979; Baker et Simon 2002, 15). Nous essaierons de montrer ici une influence en sens inverse : les capacités techniques peuvent aussi rétroagir pour changer ou accompagner le changement de sens de valeurs culturelles telles que l'équité et la solidarité. Ainsi l'actuaire n'a pas toujours cherché à ajuster les primes au risque individuel ; il lui manquait les moyens de se lancer dans un tel projet. Il était par conséquent contraint de concevoir le risque au niveau de groupes qu'il posait comme homogènes. Pendant un temps, la tarification à la moyenne a été l'état de l'art de la science actuarielle, et était de fait à la fois légitime et équitable. L'équité actuarielle et la disgrâce de l'État providence résultent donc à la fois d'une évolution idéologique et de transformations techniques, qui se produisent à la même période du début des années quatre-vingt, la technologie et l'idéologie se nourrissant ainsi l'une de l'autre.

La première partie décrit la mise en place des mécanismes d'assurance comme nouveau point de vue sur les phénomènes humains, point de vue qui fait de la population un objet de savoir ; la combinaison de probabilité et de statistiques crée ainsi au dix-neuvième siècle de nouveaux instruments pour

la gestion du hasard en abandonnant le point de vue individuel pour le collectif. La deuxième partie part d'une lecture des *Proceedings* annuels de l'association américaine des actuaires non-vie, la Casualty Actuarial Society (CAS). L'association a été créée en 1914 pour organiser et orienter les actuaires dans leur évaluation de l'assurance « workers compensation » (prévoyance) devenue obligatoire aux États-Unis dans les années 1910. La communauté des actuaires et leurs outils techniques en un lieu et temps donnés fonctionnent ainsi comme un « dispositif collectif de calcul » (Callon et Muniesa 2003). Cette lecture met en évidence comment le lent développement des techniques actuarielles a rendu possible une segmentation croissante aboutissant à la définition finale de l'équité actuarielle dans les années 1980. La dernière partie relate les implications possibles de l'évolution induite par le big data et les nouveaux algorithmes sur l'équité assurantielle, la perception du risque et la forme d'équité qu'elle sous-tend.

DE L'ÂGE CLASSIQUE A L'ÂGE MODERNE : L'INVENTION DES STATISTIQUES

Pour pouvoir caractériser la transformation actuelle, il est intéressant de revenir dans le temps à une époque où les statistiques n'existaient pas. A cette époque, les aléas de la vie étaient réputés relever d'une décision divine et acceptés comme tels. Avant l'âge classique, les lépreux étaient exclus de la communauté après une cérémonie où l'on actait le choix divin ; on excluait pour oublier. Plus tard, la peste fait l'objet d'un traitement tout autre. Foucault décrit les techniques de mise en quarantaine et de confinement, par lesquelles chacun se voit alloué une fenêtre d'où il doit donner quotidiennement signe de bonne santé. On tient des registres de morts et de vivants ; il n'y a aucun oubli, mais une tentative de quadrillage parfait du réel dans une représentation aussi exacte que possible (Foucault 1975, 228- 30).

A l'instar de la maladie, les accidents sont alors interprétés comme la punition d'un péché, d'un acte répréhensible parfois connu du seul coupable, et de Dieu. C'est ainsi que Voltaire disait encore en 1747 : « tout est épreuve ou punition, ou récompense, ou prévoyance... »². Cette conception du destin commence à changer vers la fin du 18e siècle ; on considère souvent que le tremblement de terre de Lisbonne (à la Toussaint de 1755) est à l'origine d'un grand bouleversement. Voltaire n'arrive plus à croire au meilleur des mondes et s'attaque à la théodicée de Leibniz :

Quel crime, quelle faute ont commis ces enfants

² Voltaire, *Zadig*.

Apparition d'un autre niveau de réalité

Un peu plus tôt, un anglais du nom de Graunt se penchait sur la difficile question du dénombrement de la population de Londres ; il utilise à cet effet les registres de décès des paroisses et constate avec stupéfaction que ces chiffres sont relativement réguliers d'une année sur l'autre. Considéré comme le père de la statistique, Graunt comprend que se dessine au travers de ces régularités un nouvel objet épistémologique -la population-, sur lequel pourra se développer un nouveau savoir, statistique (Le Bras 2000). La volonté divine impénétrable est lentement écartée, au profit d'un outil de gestion collective de ces aléas individuels.

Pour poursuivre sur l'exemple des maladies, vers la fin du XVIIe siècle on commence à traiter la variole par « variolisation » : ancêtre de la vaccination, cette pratique consiste à inoculer aux enfants les germes de la variole, pratique dont on s'était rendu compte -sans comprendre pourquoi- qu'elle les protégeait à l'âge adulte. Autour des années 1760, un débat entre Bernoulli et d'Alembert illustre la transformation épistémologique en cours. Bernoulli publie en effet un article (1760) qui montre que si le taux de mortalité dû à la variolisation est inférieur à 11%, *sur la population dans son ensemble* on y gagne 3 ans d'espérance de vie, *en moyenne*. Il en conclut le bien-fondé de la pratique. On voit ici apparaître le point de vue collectif, en agrégé, en moyenne, comme approche scientifique des phénomènes. D'Alembert oppose à cette approche celle de l'individu, et le risque *pour l'individu* de mourir à très court terme suite à la variolisation (Colombo et Diamanti 2015): d'Alembert est encore dans l'approche classique, alors que Bernoulli inaugure l'approche moderne des phénomènes collectifs, qui préside aux débuts des pratiques d'assurance.

Pour Foucault, apparaissent à cette époque les analyses quantitatives de la maladie, perçue comme une série « de succès et d'insuccès, d'échecs ou de réussites, quand on va *calculer* les différentes éventualités de mort ou de contamination. Du coup la maladie (...) va apparaître comme *une distribution de cas, dans une population* ». Gérer la maladie va vouloir dire « *collectiviser* sur le mode de la quantification et du rationnel et du repérable, collectiviser les phénomènes, (...) *intégrer à l'intérieur d'un champ collectif les phénomènes individuels* » (Foucault 2004, 62, nos italiques). Comparant le traitement classique de maladies épidémiques et/ou endémiques avec leur traitement moderne, Foucault explique encore:

³ Voltaire, *Poème sur le Désastre de Lisbonne*.

Les mécanismes disciplinaires <de l'âge classique> tendent à quoi ? Premièrement, traiter la maladie chez tout malade qui se présente, dans la mesure où la maladie peut être guérie, et deuxièmement, annuler la contagion par l'isolement des individus malades par rapport à ceux qui sont malades. Le dispositif qui apparaît avec la variolisation-vaccination va consister à quoi ? *Non pas du tout à faire ce partage entre malades et non malades.* Ça va consister à prendre en considération l'ensemble *sans discontinuité, sans rupture, des malades et des non malades*, et à voir dans cette population quel est le coefficient de morbidité probable, ou de mortalité probable ; c'est-à-dire ce qui est normalement attendu, en fait d'atteinte par la maladie, en fait de mort liée à la maladie dans cette population (Foucault 2004, 63-64).

C'est cet abandon du niveau individuel, *qui reste inconnaisable*, pour travailler au niveau de l'agrégat qui rend possible au XIX^e siècle la lente généralisation des pratiques d'assurance pour les faire incontournables comme elles le sont aujourd'hui. Elles se fondent sur la loi des grands nombres dont « la valeur épistémologique tient dans le fait que les phénomènes aléatoires engendrent à grande échelle une régularité stricte, où l'aléatoire a, d'une certaine façon, disparu » (Gnedenko et Kolmogorov 1954). Autrement dit, en suivant la terminologie de Knight, l'assurance consiste à transformer l'aléa individuel, qui demeure inconnu, en risque, soit une quantité mesurable et par conséquent gérable, sur une population (Knight 1985). C'est la mise en commun de l'aléa, sa mutualisation, qui opère grâce à la loi des grands nombres « la magie statistique » (Desrosières 2013).

Prévoyance

Une bonne façon de suivre l'évolution des perceptions de l'aléa est de se pencher sur une branche spécifique d'assurance, la prévoyance, à l'histoire relativement longue et bien documentée. La solidarité a longtemps été organisée au sein des corporations, les ouvriers participant à des caisses réparties annuellement entre ceux frappés de maladie ou d'accident. La Révolution Française vient mettre un terme au corporatisme, perçu comme un privilège qui prive certains de leur droit au travail. Les caisses corporatistes sont ainsi remplacées, un peu partout en Europe, par des caisses de prévoyance (Companje, Veraghtert, et Widdershoven 2009; Hacking 1982). En France, elles prennent la forme de « sociétés de secours mutuels », qui fonctionnent sur une base volontaire (Ewald 1986, 206-207).

Le développement industriel au XIX^e siècle et l'émergence de nouvelles relations de travail (généralisation du salariat, travail en usine) met en avant les limites de ce système volontaire, d'autant que les accidents du travail deviennent un véritable fléau de société. Au-delà de la couverture fournie par les caisses pour ses membres, l'ancienne juridiction donnait accès à compensation sous condition de preuve de la responsabilité de l'employeur. Le processus est à la fois lent, coûteux, et très aléatoire pour les ouvriers

(Schaffer 1986). Au Royaume Uni et dans l'ensemble de l'Europe, la loi stipulait trois clauses qui limitaient considérablement les possibilités de compensation : si l'ouvrier avait commis une négligence qui contribuait à l'accident, l'employeur n'était pas responsable. Si l'un des collègues de l'ouvrier avait commis une négligence qui contribuait à l'accident, l'employeur n'était pas responsable. Enfin, « l'hypothèse de risque » posait qu'en signant son contrat, le travailleur avait conscience des risques inhérents à son lieu de travail et ne pouvait par conséquent réclamer compensation pour des accidents liés à ces derniers (Guyton 1999).

L'abandon de la preuve de responsabilité se fait jour vers la fin du XIX^e siècle dans la plupart des pays européens, qui suivent en cela le mouvement impulsé par l'Allemagne bismarckienne. Les textes font souvent référence au « risque professionnel » comme un risque « inhérent » au processus d'industrialisation, en soi souhaitable (Haller 1988; Willoughby 1898). Il ne s'agit donc plus d'établir la négligence de tel ou tel acteur mais de reconnaître un aléa intrinsèque au fonctionnement d'une société moderne. On passe ainsi d'une problématisation morale des secours à une problématique de droit social (Ewald 1986, 226). Les États-Unis suivent avec un peu de retard et reconnaissent en 1909 que le système existant est « inadéquat aux conditions industrielles actuelles » (Haller 1988).⁴

Vers la fin du XIX^e siècle, l'accident devient ainsi un fait social au sens durkheimien du terme (Durkheim 1990): incompréhensible au niveau individuel où il continue de relever du pur hasard, il affiche une consistance au niveau collectif qui le transforme en fait et en objet de savoir. Ce savoir statistique ne peut fonctionner qu'avec le renoncement au niveau individuel. C'est dans ce contexte que prend forme le solidarisme de Léon Bourgeois : « le seul moyen qui s'offre à nous de résoudre la difficulté c'est de mutualiser les risques et les avantages, *ce qui revient à admettre à l'avance que sans savoir qui supportera le risque et qui bénéficiera de l'avantage*, les risques seront supportés en commun et l'accès des différents avantages sociaux sera ouvert à tous » (Bourgeois 1902, chez Ewald 1986, 370). Les accidents du travail pouvaient ainsi être gérés efficacement par la société dans son ensemble.

⁴ Cela étant, le coût des compensations étant le plus généralement pris en charge par les employeurs, ces derniers se trouvent ainsi incités à prendre des mesures de prévention sur les lieux de travail ; lors des débats autour du *Workers Compensation Act* en Pennsylvanie – l'un des derniers États américains à adopter une telle législation – on est déjà en mesure de prouver que, *statistiquement*, l'assurance devenue obligatoire dans d'autres États a eu pour conséquence une réduction significative de la sinistralité sur les lieux de travail. La loi acte donc à la fois l'abandon de la notion de responsabilité de l'individu et son effet paradoxalement positif sur les comportements au niveau de la collectivité dans son ensemble (Schaffer 1986).

L'abandon du point de vue individuel est encore visible dans deux traités sur l'assurance mentionnés par Daston (1987). Dans le premier, datant de 1843, ne sont assurables que les accidents dits fortuits ou de force majeure :

Les risques dont répond l'assureur sont, sauf quelques cas particuliers que nous ferons connaître, ceux provenant de cas fortuits et de force majeure. Les événements que la prudence humaine ne saurait prévoir, constituent le cas fortuit : une nécessité à laquelle on ne peut résister, s'appelle force majeure (...) *On ne doit donc pas confondre le cas imprévu avec le cas fortuit ; le premier est celui auquel on n'a pas songé, et il dépend du caractère de chaque homme, et du soin qu'il apporte à ses affaires;* l'autre est l'événement que toute la prudence humaine n'aurait pu prévoir ni empêcher : ainsi ce qui arrive par l'imprudence ou l'impéritie du capitaine, s'appellera cas imprévu et non fortuit (Alauzet 1843, 299-300).

Pour Alauzet, auteur de ce traité, les accidents relevant de l'imprudence ne sont pas assurables : l'auteur est encore dans la logique de la responsabilité individuelle. Par ailleurs, Daston souligne qu'en 1843 les accidents ne sont pas perçus comme relevant d'une régularité statistique, contrairement à la mortalité. En 1884 au contraire, un autre traité prône la collecte de données sur les accidents afin d'informer les décisions des assureurs (Daston 1987, 254).

Cette perspective collective sur les phénomènes, déjà mise en évidence à propos de la variolisation, se généralise vers la fin du XIXe siècle, et implique par ailleurs une égalité entre les individus : Le Bras montre notamment que les tables de mortalité, qui *mettent en équivalence* tous les individus d'une même classe d'âge, ne pouvaient être conçues sans une certaine conception (Hobbesienne) de l'égalité entre individus (Le Bras 2000, 124-128). Dans le même ordre d'idée, la population statistique, qui prend lentement forme comme objet de savoir au XVIIIe siècle et se concrétise au XIXe, est pour Curtis rendue conceptuellement possible par la Révolution Française (Curtis 2002, 530). Mais ces techniques statistiques contribuent aussi en retour à construire cette égalité.

C'est ainsi qu'au milieu du XIXe siècle, Quételet, statisticien belge, remarque que le tour de torse des soldats de l'armée se distribue suivant une loi de Gauss. Or la loi de Gauss était utilisée pour modéliser les erreurs de mesures en astronomie. Quételet en déduit que les écarts par rapport à la moyenne sont autant d'erreurs matérielles d'une taille idéale qui serait celle du torse moyen. Quételet est souvent cité pour avoir fait passer le calcul des probabilités de l'astronomie aux sciences sociales ; pour Ewald, il est « l'homme de l'universalisation du calcul des probabilités » (Ewald 1986, 147). Mais ce qui se dégage de son analyse, c'est aussi un point de vue duquel toutes les distinctions individuelles, ici mesurées sur un tour de torse,

s'effacent au profit d'une valeur commune, la moyenne. Comme le dit Desrosières : « la singularité de l'individu, qui subsistait dans la liste à travers son nom propre, disparaît dans l'acte fondateur d'addition et de fusion dans un tout, repérable par un seul nombre » (Desrosières 2008, 122).

Grâce aux statistiques, l'incertitude individuelle est ainsi transformée en risque mesurable, *quand elle est vue du point de vue du groupe*. L'assurance est donc née *de l'adoption de ce point de vue collectif* qui s'est imposé au cours du XIXe siècle, permettant ainsi de passer de la Providence divine à l'État providence (Ewald 1986). Elle implique aussi une forme spécifique de solidarité, dont certains pensent qu'elle se distingue des deux formes durkheimiennes de solidarité. Durkheim distinguait en effet entre la solidarité mécanique, traditionnelle, fondée sur une identité segmentaire, et la solidarité organique qui décrit à ses yeux les sociétés modernes, faite de différences et d'interdépendance (Durkheim 2007). Pour Lehtonen et Liukko, la solidarité assurantielle échappe à cette distinction, en ce qu'elle ne pose pas une identité commune (solidarité mécanique) ni une conscience collective (solidarité organique) mais une égalité d'exposition à l'aléa actée dans le contrat d'assurance (Lehtonen et Liukko 2011, 36). Cette égalité, posée sans être prouvée, crée de fait une « communauté de destin », autre nom de la solidarité (Hollinger 2006), qui justifie la mise en commun de ressources pour faire face à l'aléa.

LA LENTE DECONSTRUCTION DU POINT DE VUE COLLECTIF

Les mécanismes d'assurance produisent donc traditionnellement une communauté solidaire soumise à un aléa commun qu'il s'agit de mesurer et de gérer : construction ou fiction, cette communauté toute théorique se crée par le passage au niveau collectif décrit dans la partie précédente ; elle est donc tributaire de et conditionnée par les techniques de gestion de ce niveau collectif. Or un examen de ces techniques montre une lente évolution vers une gestion de plus en plus granulaire, aboutissant aux méthodes actuelles de data science dont on peut arguer qu'elles défont, tout au moins au plan de l'imaginaire, l'accident comme fait social.

La fabrique de l'agrégat : le travail du statisticien (et de l'actuaire)

La science statistique part on l'a dit d'un point de vue collectif, qu'il convient cependant de construire : l'agrégat ne se donne pas à voir et doit être fabriqué. Le travail du statisticien se fait ainsi par étape : il commence par la constitution de variables qui visent à rendre compte de la réalité qu'il cherche à modéliser, ce que Desrosières appelle le travail de quantification – « faire exister sous une forme numérique ce qui, auparavant, était exprimé par des

mots et non par des nombres » (Desrosières 2008, 10). Comme ces données sont collectées manuellement sous forme de questionnaire, chaque variable a un coût qui limite la quantité de variables que l'on peut introduire dans l'analyse. Il y a donc un choix, qui est fait a priori en fonction des hypothèses à tester, et une catégorisation nécessairement arbitraire des réponses possibles (Desrosières 2008, 135). La quantification crée de ce fait une homogénéité qui évacue du réel modélisé ce qui est considéré comme du bruit : elle crée des « classes d'équivalence », au sein desquelles les individus sont considérés comme identiques.

Par ailleurs, les données sont collectées sous forme de questionnaire individuel, mais elles servent un modèle global. Elles peuvent se visualiser sous la forme d'un tableau, dont les lignes représenteraient les individus et les colonnes les questions du questionnaire, ou variables. Dans sa lecture du tableau, le statisticien travaille sur les variables, dans cette verticalité qui matérialise l'agrégat :

Dans le modèle linéaire de la régression, la notion même de variable est, comme la lettre volée d'Edgar Poe, que personne ne voit alors qu'elle est bien visible sur la cheminée, le cœur de la transformation qui se joue dans ce passage d'un monde à un autre. Les sujets des verbes, et donc des actions, ne sont plus des personnes ou des groupes sociaux, mais des variables, entités nouvelles, issues d'une série de conventions d'équivalence, de taxinomies, de codages, d'évaluations selon des grilles diverses. Les personnes sont décomposées en items, qui sont eux-mêmes recomposés en variables. L'opérateur est le tableau croisant en lignes des personnes (ou toutes sortes d'autres êtres, individus ou groupes) et, en colonnes, des items codés de façon standardisée sur chacun de ces êtres. Dans le premier monde, ce tableau est lu en ligne, les individus ou les groupes sont les sujets des verbes. On y raconte des histoires. Dans le second monde, celui de la statistique, le regard a tourné à 90 degrés ; le tableau est lu en colonne, les variables sont devenues les acteurs du théâtre. Elles sont désormais les sujets des verbes, elles entrent en relation les unes avec les autres, s'expliquent, sont corrélées positivement ou négativement (Desrosières 2014, 169).

La verticalité des variables, qui agrègent les données individuelles pour donner corps à des concepts abstraits objets de l'analyse – le chômage, la sinistralité- est une métaphore de ce point de vue spécifique en surplomb des données individuelles évoqué plus haut. Elle permet d'inférer, par des moyennes et des régressions, un savoir *sur la population dans son ensemble*.

Résumant ce travail statistique, Porter explique comment, à l'image de Quételet, le statisticien ignore les différences et crée de l'homogénéité en « standardisant » la population :

Inevitably, meanings are lost. Quantification is a powerful agency of standardization because it imposes order on hazy thinking, but this depends on the license it provides *to ignore or reconfigure much of what is difficult or obscure*. As nineteenth-century statisticians liked to boast, their science *averaged away everything contingent, accidental, inexplicable, or personal*, and left only large-scale regularities (Porter 1996, 85, nos italiques).

Ce travail d'homogénéisation, qui résulte de choix effectués en amont de l'analyse est donc aussi un choix de *ce dont on ne tiendra pas compte*, ou dont on ne peut pas tenir compte ; la moyenne efface les différences qui sont, comme pour Quételet, du bruit à éliminer.

Avec l'invention des régressions, Galton pose une première pierre dans la volonté de mieux expliquer la variance d'une population. Son idée est de déterminer la « valeur génétique » de chaque individu, donc d'associer à chacun un chiffre rendant compte de ses capacités. De par les données à sa disposition, ce projet restait cependant utopique. Mais il annonce déjà les scores actuels. Comme le dit encore Desrosières, cette méthode « ne permet pas d'affecter directement une mesure numérique à l'aptitude d'un individu *mais elle imprime l'idée qu'un tel attribut existe et ne demande qu'à être mesuré* » (Desrosières 1993, 143, nos italiques).

Or très vite ce savoir du collectif est entamé par la possibilité technique d'isoler des sous-groupes pour lesquels l'homogénéité apparaît plus grande. Cette tension entre, d'un côté, la nécessité de travailler sur des agrégats qui constituent la communauté de destin sur laquelle fonctionne la mutualisation, et de l'autre la conscience que cette égalité, posée comme hypothèse, n'est jamais parfaite, est traçable dans les travaux des actuaires. Au cours du vingtième siècle, on peut ainsi suivre dans le savoir actuariel, l'évolution d'une mutualisation très large vers une segmentation de plus en plus poussée. Pour suivre cette évolution, nous proposons ici de se rapporter aux *proceedings* de l'association américaine des actuaires non-vie, la *Casualty Actuarial Society* (CAS). Créée en 1914 pour répondre aux défis posés par la mise en place (tardive aux États-Unis) des mécanismes de prévoyance, cette association s'est heurtée très tôt aux problèmes de la classification à la base de laquelle se trouve tout tarif. Alors que la segmentation en assurance vie est assez statique au cours du temps (les tables reposent depuis De Witt sur l'âge de l'assuré, et peu de nouveaux paramètres ont été introduits depuis), la classification de ce nouveau domaine de la prévoyance pose problème et, à sa suite, celui de l'assurance automobile encore plus. Pour répondre à ces défis, les actuaires s'organisent et partagent leurs questionnements techniques et professionnels lors de rencontres biennuelles consignées dans les *proceedings*, accessibles aujourd'hui sur le site de l'association.

Contrairement à la plupart des pays européens, les *Workers Compensation Acts* américains visant la mise en place de l'indemnisation des accidents du travail fixent que le système sera géré par les compagnies d'assurance et non par un organisme public. Mais l'intérêt public évident de ce nouveau produit d'assurance justifie la régulation des tarifs, qui doivent être, dans la plupart des États, soumis aux commissaires-contrôleurs pour approbation préalable (Guyton 1999). Le cadre du tarif est posé comme devant être « adéquat et raisonnable » : adéquat -donc suffisant pour assurer la solvabilité de l'assureur- mais raisonnable -donc non excessif pour l'assuré. Le tarif doit aussi, suivant une formule à la fois célèbre et floue, rester « discriminant de façon équitable » (*not unfairly discriminatory*)⁵. Cette nouvelle régulation donne lieu en 1921 à débat entre les actuaires. Certains y voient en effet une grossière ingérence de l'État dans la liberté contractuelle et un dommage porté à la saine compétition entre assureurs. D'autres en revanche mettent en avant la non régulation de l'assurance incendie et les pratiques non équitables qui en découlent : les gros assurés font pression sur leurs agents pour faire indûment baisser leurs primes, au détriment des plus petits assurés, qui paient ainsi plus que leurs parts des sinistres. Le vrai problème de la nouvelle régulation cela dit est qu'il n'existe aucune norme standard pour déterminer l'adéquation ou l'équité des tarifs, ce qui livre les assureurs à la discrétion du contrôleur (CAS Proceedings 1921, Vol. 8, 9-11). Il est possible de lire les *Proceedings* comme la lente cristallisation d'une telle norme, lecture que nous essaierons de retranscrire ici.

Si l'assurance des accidents du travail était nouvelle, la classification des professions était, elle, beaucoup plus ancienne et remontait aux recensements du début du XIXe siècle (Hacking 1982). En 1880, le recensement catégorisait les professions en 235 classes, portées à 1500 en 1914 (Truesdell 1965, 16). Cette classification pléthorique pose un dilemme à l'actuaire : d'un côté, cette précision dans la classification permet d'ajuster une prime à chaque risque, ce qui répond à une certaine acception de l'adéquation posée par la loi. De l'autre cependant, cette très grande granularité donne très peu de robustesse aux données de chaque catégorie, ce qui risque de conduire à des tarifs grossièrement inadéquats. En 1914, le bureau des assurances du Massachusetts recommandait un regroupement des catégories professionnelles en 150 grandes classes (CAS Proceedings 1914, Vol. 1, 12). Face à cette proposition, deux camps se font jour. D'un côté, les opposants au regroupement des classes mettent en avant l'avantage de la granularité, qui permet « de rendre justice à chaque branche de l'industrie et de faire payer à chacune juste ce que son aléa requiert » : la justice ici se veut

⁵ La notion de « discrimination équitable » apparaît pour la première fois dans les textes officiels en 1909 au Kansas. Les primes sont considérées comme discriminantes de façon non équitables si elles conduisent à faire payer des montants différents « à des personnes porteuses de risques similaires » (Miller 2009, 278).

ici synonyme d'ajustement de la prime au risque spécifique. Les opposants au regroupement des classes n'hésitent pas par ailleurs, et sans craindre la contradiction, à invoquer l'arbitraire de tout regroupement, au motif de leur ignorance sur la nature exacte des aléas en cause : "*what do we know of exact measurements of hazard? That is the very thing that experience must in the future produce. For hazard is not to be measured by the likelihood of producing accidents, but by the actual causation of such hazards?*" (CAS Proceedings, Vol. 1, 14, nos italiques). Semblant ignorer le fait que la classification en 1500 professions est tout aussi arbitraire que le regroupement en 150, l'auteur suppose que la collecte de données très précises permettra à terme d'obtenir un savoir exact de la cause des accidents.

L'autre camp est beaucoup plus pragmatique. Les actuaires commencent par objecter que les 1500 classes ne reflètent pas nécessairement des risques différents mais des *produits* différents – car c'est la logique des produits et non celle des accidents qui avait présidé à la création de ces classes. De plus, le peu d'exposition dans chacune des classes rend le calcul d'une moyenne (la prime de risque) sur chacune très variable d'une année à l'autre. On pourrait obtenir plus de stabilité et de robustesse en agrégeant plusieurs années, mais la rapidité des développements industriels rend une approche de long terme impossible. La classification existante est donc impraticable :

The compiled experience of Massachusetts (...) indicates that five years' time will give an adequate exposure for about thirty of the 1,500 manual classifications. Wisconsin, in the same length of time, should accumulate a sufficient experience for some ten or fifteen risk classes. In New York, with its enormous and highly diversified industry, should fare much better, yet it needs no prophet to foretell that even New York State will fail to obtain a dependable pure premium on more than a small minority of the present risk classes (CAS Proceedings, 1915, Vol.2, 15).

L'auteur recommande le regroupement en 100 classes et conclut :

The common objection on the score of inequity is, for the most part, a misconception. *That every commodity shall bear its specific accident cost and every consumer pay his exact quota of the total is neither practically attainable nor especially important (...)* The prime desideratum is that *the cost of work accidents shall be distributed over the whole community* and the prime requisite to this end is that competing entrepreneurs shall be placed upon an equal footing (CAS Proceedings 1915, Vol. 2, 18, nos italiques).

A l'ajustement parfait au risque préconisé par le premier groupe d'actuaires, le deuxième groupe oppose à la fois l'impraticabilité de l'idéal et une autre version de l'équité – qui est le desideratum premier: que le coût total des

accidents du travail soit distribué sur la communauté dans son ensemble. La seule objection au regroupement des classes, dans cette deuxième perspective, n'est pas l'absence d'équité due au mélange de risques hétérogènes, mais le danger que pose la compétition à l'équilibre d'un tel tarif: en effet, si un assureur se trouvait capable d'identifier un segment moins risqué au sein d'une classe et de l'attirer en abaissant son prix, l'équilibre de la classe entière serait défait, les assurés restants ne payant plus suffisamment pour couvrir leurs sinistres.

La responsabilité civile des automobilistes devient dès les années vingt un nouveau sujet de discussion. Dans cette branche d'assureur cependant les débats sont d'une autre nature. La classification existante est en effet aussi modeste que la mutualisation est large: elle consiste en trois classes de voitures, deux types d'usage (commercial ou privé) et quelques zones territoriales rendant compte de la densité du trafic local (CAS Proceedings 1921 Vol. 8). La «tarification au mérite», visant à rendre compte de l'historique des sinistres d'un conducteur est envisagée, mais demande à ce que des données soient collectées pour en mesurer la pertinence (CAS Proceedings 1926 Vol. 13). En 1929, l'aléa moral est évoqué pour la première fois: "I refer to the difference *in mental viewpoint and moral standards* between drivers which will be reflected in part by their accident experience, as well as the difference in 'claim consciousness' *found in various communities*" (CAS Proceedings 1929, Vol. 16, 273, nos italiques). Ces différences de «point de vue mental» et de «standard moral» ne sont pas reflétées jusqu'alors dans les tarifs en vigueur. Il est intéressant de remarquer cela dit que l'auteur associe ces différences à l'appartenance à des communautés spécifiques, donc à des groupes d'individus plutôt qu'aux individus eux-mêmes.

Par ailleurs, certains régulateurs, tel le régulateur canadien, suspectent l'existence de marges de manœuvre laissées à l'agent d'assurance pour accorder des rabais au client potentiel, soulevant la possibilité de discrimination inéquitable:

Two neighbors, a man and woman, residing door to door in the city of Toronto, insured their Ford sedans through different agents with this insurer within a few days of each other, no change in rating policy having taken place in the meantime. *A scrutiny of the written applications showed the risks as alike as two peas in a pod.* The woman paid a thirteen per cent. Higher rate than the man. The only explanation of the discrimination on the daily report was "Premium arranged by A.H.B." (CAS Proceedings 1932, Vol. 19, 31, nos italiques).

Vers la fin des années 30, divers plans ont été adoptés qui rendent compte des caractéristiques du conducteur, notamment l'historique des sinistres, le

kilométrage ou une combinaison des deux (CAS Proceedings 1939, Vol. 26). Le débat des actuaires porte sur la discrimination que ces plans instaurent et sur la possible inéquité qui en ressort. Une définition plus précise de la discrimination inéquitable émerge ainsi :

No procedure which treats *all risks of a given class identically is unfairly discriminatory*. Legislation against unfair discrimination was enacted for the purpose of prohibiting practices which would afford to one assured treatment which another assured *identically situated* could not secure (CAS Proceedings 1939, Vol. 26, 362, nos italiques).

On voit ainsi se préciser la notion de « similarité du risque », qui accompagne celle de discrimination inéquitable : l'identité de situation *découle* de l'appartenance à une même classe. L'introduction du sexe comme paramètre de tarification dans l'exemple de Toronto précédemment cité rendrait équitable ce qui ne l'est pas sans elle. L'équité se réduit donc à la systématité du classement adopté, quels qu'en soient les critères.

La mise en place d'une tarification tenant compte des paramètres du conducteur est retardée par la guerre : le rationnement de l'essence devient le critère essentiel pour décrire l'exposition au risque. Les réflexions sur la segmentation reprennent dans les années cinquante, avec une première étude de l'impact de l'âge publiée en 1950. Elle met en évidence la nécessité d'une surprime pour les conducteurs de moins de 25 ans (CAS Proceedings 1950, Vol. 37, 43-56). L'équité n'est pas évoquée dans cette étude, où l'auteur dit simplement que « les statistiques parlent d'elles-mêmes » (CAS Proceedings 1950, Vol. 37, 52). Introduite pour la première fois en 1949, la surprime se généralise dès 1950 dans la plupart des États. Après 1950, la segmentation des conducteurs s'affine lentement avec l'introduction du statut conjugal, le sexe, les années d'étude, le nombre d'enfants à charge, etc... (Austin 1983; CAS Proceedings 1957, Vol. 44, 19-44). La segmentation croissante est justifiée de deux façons – la concurrence et l'équité. La concurrence tout d'abord, implique une spirale inévitable à la segmentation :

In a market involving broad groupings of hazards, with a sufficient volume of business in each group to provide ample writings, a proper loss ratio incurred on a "disproportionate share" would be just as acceptable as on a "proportionate share." *Such a market, however, does not remain static. The forces of competition operate to narrow the groupings*" (CAS Proceedings 1957, Vol. 44, 21, nos italiques).

La seconde est l'équité – mais là aussi le changement induit par la technique et les mentalités est mis en avant :

More than a quarter of a century has passed since a student of the automobile liability insurance business stated that any advantage occurring from improvement in the loss experience should go to *all* policyholders, and conversely, any adverse development should be apportioned *among all risks*. This theory was predicated on the following precept of insurance: "A group of persons, each of whom realizes that he is subject to the possibility of some loss, *the time and amount of which are matters of uncertainty*, create, through justly proportioned contributions, a common fund, from which, in the event of such loss happening to any of them, compensation may be made to the loser and the burden thereof distributed *over the entire group*." *The philosophy of distributing loss experience among all insureds, irrespective of risk hazard, no longer prevails to any extent. It has been rejected in favor of a policy of fair discrimination with respect to rating criteria which are measurable in terms of loss costs* (CAS Proceedings 1957, Vol. 44, 19, nos italiques).

Le principe d'une discrimination équitable entre des groupes supposés homogènes continue de progresser, avec un nouveau problème : faut-il s'appuyer sur une classification relevant de paramètres choisis a priori, ou affiner le tarif suivant des paramètres de comportement tels que l'historique des sinistres (aussi appelé tarification « au mérite ») ? Les données du comportement, si elles reflètent bien le risque individuel sont aussi extrêmement fluctuantes. Car quelle est la probabilité qu'un individu placé dans une classe en fonction de sa sinistralité ait été correctement classé (CAS Proceedings 1959, Vol. 46, 165) ? Plusieurs études menées dans les années soixante montrent que quel que soit le niveau de complexité déjà atteint avec les plans existants, seulement 50% de la variance se trouve expliquée, laissant beaucoup d'espoirs pour les classifications à venir (CAS Proceedings 1960, Vol. 47, 35). La spirale de segmentation efface ainsi peu à peu la perspective d'une équité reposant sur la mise en commun de l'aléa, en faveur d'une démarche « scientifique » visant un idéal de parfait ajustement à l'individu : « on peut certainement avancer que nous ne serons jamais capables d'atteindre un système de classification qui produira précisément la prime correcte de chaque risque, mais nous nous efforçons de nous approcher autant que possible de cet idéal » (CAS Proceedings 1960, Vol. 47, 30).

La réalisation pratique de cet idéal est conditionnée par les moyens théoriques et pratiques à la disposition de l'actuaire. Sur le plan théorique, une nouvelle étape sera franchie avec la théorisation des Generalized Linear Models (GLM), qui ouvrent de nouvelles possibilités de classification s'appuyant sur l'analyse de la variance (Nelder et Wedderburn 1972; Coutts 1984). Ces modèles commencent à être appliqués dans les années 90. Malgré leur sophistication, les GLM perpétuent l'approche collective puisque le niveau le plus granulaire reste l'intersection des différentes variables de classification. Par ailleurs, pour autant qu'ils s'appuient sur un travail de

quantification tel que décrit plus haut, une certaine homogénéisation continue de se maintenir.

Quelque chose de radicalement nouveau apparaît avec les données du big data et les techniques de data science...

Le point de vue de l'IA

Les techniques de l'intelligence artificielle bouleversent cet ordre et ce travail. En effet, les données du *big data* ne sont plus construites a priori mais collectées directement et immédiatement sur les comportements en lignes : ceux-ci sont numériques sans avoir besoin d'être numérisés. Mayer-Schonberger et Cukier proposent ainsi de distinguer deux phases de la numérisation – la digitalisation proprement dite, au cours de laquelle des objets du monde physique ont pris une forme numérique ; c'est, par exemple, le premier projet de Google books, qui consistait à transférer sur internet des bibliothèques entières de livres. Mais ces livres sont, dans cette première phase digitale, saisis sous forme d'images ; destinés à être lus par des humains, ils contiennent peu d'information pour l'ordinateur. Dans la deuxième phase du projet, ces images sont transformées en texte digital, donc en objet susceptible d'un traitement algorithmique : ceci constitue la véritable transformation que les auteurs appellent datafication (Mayer-Schönberger et Cukier 2013, 83). La datafication a lieu lorsque se créent dans le monde digital des objets à part entière, porteurs d'informations qui leur sont propres : le livre numérisé permet en effet de faire apparaître des informations nouvelles, distinctes du contenu du livre proprement dit, et qui n'étaient pas accessibles dans sa forme papier. De nouveaux objets apparaissent, de nouveaux comportements sont saisis (les clicks et likes, les mouvements de la souris sur l'écran etc...) qui sont nativement numériques. La datafication crée ainsi un autre niveau de réalité, qui n'est plus la simple représentation du monde physique mais un autre monde, celui des data et des comportements digitaux.

La conséquence principale dans la perspective de cette étude est que le long travail de quantification décrit dans la section précédente n'a plus lieu. Même si les impacts de cette transformation sont encore peu clairs en assurance, on peut avancer que les technologies du big data apportent potentiellement la fin à tous les problèmes entourant la classification décrits plus haut, donnant ainsi à l'actuaire (ou au data scientist ?) le moyen ultime pour atteindre cet idéal d'ajustement au risque individuel, inaccessible jusqu'ici. En effet, de nombreux modèles de data science visent à montrer comment on peut *se passer des questionnaires* – et inférer du comportement en ligne ce que le questionnaire permettait de construire de façon imparfaite. On peut montrer par exemple que l'algorithme sait mieux décrire que ses proches la personnalité d'un individu (Youyou, Kosinski, et Stillwell 2015; Arnoux et al.

2017; Schwartz et al. 2013; Yarkoni 2010). Toutes les imperfections des tarifs liées à la classification peuvent ainsi être évitées puisque l'immédiateté des données rend la catégorisation inutile à l'analyse : «machine learning offers a bountiful harvest of modeling techniques *that minimize the need for categorical assumptions* (...) we hope that a more nuanced model might allow statistical reasoning *on the level of individual micro-interactions* » (Bamman, Eisenstein, and Schnoebelen 2014, 153, nos italiques).

Ces modèles de data science véhiculent par ailleurs l'utopie d'un savoir devenu « parfait » parce qu'il contourne le besoin d'intervention humaine en amont de la modélisation. En 1953, attaqué parce que ses modèles étaient trop simplistes, Milton Friedman a une réponse intéressante ici au moins pour deux raisons. D'abord dit-il, on ne peut jamais être totalement réaliste ; il faut filtrer et choisir ce qui a de l'importance :

Une théorie ou ses hypothèses ne peuvent jamais être totalement réalistes au sens purement descriptif de ce terme. Une théorie totalement réaliste du marché du blé devrait par exemple inclure non seulement les conditions sous-jacentes à l'offre et à la demande de blé, mais aussi le type de monnaie, les instruments de crédit utilisés pour les transactions ; les caractéristiques personnelles des marchands de blé, telles que la couleur des cheveux et des yeux du marchand, ses antécédents et son niveau d'étude, la taille de sa famille, et leurs caractéristiques, etc... ; le type de sol sur lequel le blé est produit, sa composition physique et chimique, les conditions météorologiques durant la culture ; les caractéristiques personnelles de l'agriculteur et celles du consommateur qui en fera usage ; et ainsi de suite, à l'infini. Toute tentative pour atteindre ce type de « réalisme » est assurée de rendre une théorie absolument inutilisable.⁶

Or aujourd'hui tout ce qu'il cite comme étant irréaliste ou totalement imaginaire est devenu accessible, entraînant une série de conséquences. On a, premièrement, énormément de données sur chaque observation ; dans la terminologie de Desrosières, le tableau est devenu aussi large que long. Deuxièmement, il n'y a plus de différence essentielle entre une variable (sur laquelle on pouvait faire jouer la loi des grands nombres) et une observation.

⁶ (Friedman 1953) "A theory or its "assumptions" cannot possibly be thoroughly "realistic" in the immediate descriptive sense so often assigned to this term. A completely "realistic" theory of the wheat market would have to include not only the conditions directly underlying the supply and demand for wheat but also the kind of coins or credit instruments used to make exchanges; the personal characteristics of wheat-traders such as the color of each trader's hair and eyes, his antecedents and education, the number of members of his family, their characteristics, antecedents, and education, etc.; the kind of soil on which the wheat was grown, its physical and chemical characteristics, the weather prevailing during the growing season; the personal characteristics of the farmers growing the wheat and of the consumers who will ultimately use it; and so on indefinitely. Any attempt to move very far in achieving this kind of "realism" is certain to render a theory utterly useless".

Enfin, on peut aujourd'hui traiter les individus (les observations de l'ancien modèle) comme des variables, et chercher « des gens qui me sont corrélés » (le *people like you also liked...* de Amazon). Le travail du data scientist ne consiste plus à établir des régularités entre des variables agrégeant des réponses individuelles (et qui, par conséquent, et comme le disait Porter, effaçaient les différences par passage au niveau collectif) mais à trouver des régularités d'un individu à l'autre, en respectant les différences. Ce que l'on cherche ce sont des *patterns* communs, des comportements similaires, sur des segments d'information.

Le résultat de l'algorithme n'est pas une formule (comme dans la régression linéaire) – mais un score individuel. On ne pose pas, en effet, un modèle macro a priori afin d'essayer de le tester, on essaie de prédire (de reproduire ?) un résultat individuel.

Ce qui a fait dire à certain que nous assistons à la fin des *théories* (Anderson 2008) : on n'aurait plus besoin de modèles explicatifs, on peut passer directement à la prédiction. En soi, l'affirmation est amusante car Friedman disait la même chose mais pour justifier justement la théorie – ce n'est pas le réalisme des hypothèses qui compte, c'est la validité de la théorie dans sa capacité de prévision. Mais là encore, et c'est la deuxième raison pour laquelle sa réponse est intéressante, il adopte résolument un point de vue global. Il dit ainsi dans une interview – « peu importe comment se comporte chaque individu, ce qui compte c'est *qu'en moyenne, en tant que population* ils se comportent comme s'ils étaient rationnels » ; ce qui intéresse l'économiste (l'actuaire, le statisticien) c'est la population dans son ensemble et non pas chaque individu pris séparément. C'est le point de vue de la totalité qui permet d'avancer une théorie.

A l'inverse l'analyse prédictive actuelle instrumentalise les données sur une population pour faire de l'individu son objet de savoir : « alors que la prévision macroéconomique permet d'estimer le nombre total de cônes de glace qui seront achetés dans le Nebraska le mois prochain, l'analyse prédictive permet de déterminer quels sont les individus qui seront le plus probablement vus avec un cône en main à ce moment-là » (Siegel 2016, 16).⁷

Si l'application de ces modèles en assurance reste encore assez floue, on voit déjà se profiler leur application en médecine. La médecine prédictive vise en effet à faire usage de capteurs pour collecter en continu des données physiologiques à fins de diagnostic (au lieu d'exams médicaux ponctuels

⁷ “whereas forecasting estimates the total number of ice cream cones to be purchased next month in Nebraska, predictive analytics tells you which individual Nebraskans are most likely to be seen with cone in hand”.

équivalents aux questionnaires du statisticien) et de suivi de la pathologie des patients. Ces méthodes permettent donc de mettre à profit les algorithmes pour prédire les maladies et éventuellement les prévenir, mais aussi ajuster le traitement à la pathologie individuelle (Topol 2010; Samerski 2018). Là encore, il s'agit de collecter suffisamment de données sur l'individu pour permettre son traitement statistique et l'établissement de prédictions dont la validité est mesurée au *niveau individuel*; le point de vue a ainsi été transposé.

Ces possibilités sont décuplées par l'Internet des Objets (IoT) qui, grâce à des capteurs, permet de saisir des micro-informations jusque-là inaccessibles : Lupton décrit ainsi le Quantified Self Mouvement (QS), qui regroupe des individus intéressés par la collecte et l'analyse de leurs données biologiques telles que pulsion cardiaque, heures de sommeil, etc... (Lupton 2016). De la même manière des boîtiers embarqués permettent de collecter en continu la position, la vitesse et l'accélération du véhicule en trois dimensions, transformant notre perception de la conduite et la façon de tarifier l'assurance automobile : le produit « *pay how you drive* » se fixe en effet pour objectif de déterminer le tarif en fonction des données spécifiques du conducteur ou comme le dit un récent rapport « de connecter le risque individuel à la prime » (Ernst & Young 2016). Ce processus implique donc pour l'assurance une radicalisation de la tendance observée sur le XXe siècle vers une granularité croissante des tarifs, couplée à l'abandon du niveau collectif, comme si le rêve de Galton d'une caractérisation du potentiel de chacun s'était enfin matérialisé.

CONCEPTIONS CHANGEANTES DE L'EQUITE

La lente déconstruction du point de vue collectif décrit dans la partie précédente implique une évolution parallèle de la notion d'équité : l'équité comme solidarité qui a accompagné l'émergence des États providence est en train de laisser la place à l'équité actuarielle. A lors que cette évolution est visible depuis les années quatre-vingt (de façon non anodine la définition se cristallise avec l'adoption aux États-Unis de politiques néolibérales), nous voudrions montrer ici que le mouvement se radicalise avec les technologies du big data et le type d'appréhension des risques qu'elles rendent possibles. Ceci met enfin en lumière l'imbrication de la notion d'équité, issue d'un certain imaginaire du collectif, avec les techniques de calcul accessibles à un moment historique donné.

Alors que la notion d'équité actuarielle hante d'une certaine façon les principes de tarification mis en avant de façon répétée dans les *Proceedings* – et ce le plus souvent sous l'injonction traditionnelle (et traditionnellement imprécise) de tarifs qui devraient maintenir une discrimination équitable-, la

notion se cristallise en 1981 comme une forme spécifique d'équité, en opposition avec la notion de *welfare* :

Certains peuvent penser que l'assurance est un instrument de politique sociale pour compenser des victimes. Cette vision traite les primes comme simple moyen d'accumuler des fonds pour payer les sinistres de manière possiblement fondamentalement divergente du risque que chaque assuré présente au pool. Mais essayer de faire quelque chose de noble via la capacité des assureurs de collecter des primes ne fait pas de ce mécanisme de l'assurance. L'assurance n'est que ce qu'elle est – le transfert et la réduction du risque ; ce n'est pas une taxe pour redistribuer des ressources (CAS Proceedings 1981, Vol. 68, 5, nos italiques).⁸

L'auteur s'oppose ici à l'idée de subsides entre groupes, qu'il associe à des mécanismes de *welfare* (distincts de l'assurance). L'assurance est pour lui une science (exacte ?) dont l'objet est l'ajustement des primes au risque de chacun, sans transferts croisés d'un groupe à un autre. Toute intervention du régulateur visant à empêcher cet ajustement (en interdisant l'usage de certains paramètres) est perçue comme étant « opposée à l'usage du savoir dans une société libre » (CAS Proceedings 1981, Vol. 68, 17).

La possibilité actuelle de collecter une quantité presque illimitée de données sur le comportement individuel, combinée aux nouvelles techniques tournées vers l'attribution de scores plutôt que la prévision sur la base de moyennes (Siegel 2016) ravive l'utopie de cet ajustement des primes, des offres ou des produits à l'individu spécifique. Cette problématique est déjà bien analysée en marketing (Turow 2012; Turow et Draper 2014; Barry et Fisher, à paraître) : plutôt que de créer des audiences sur la base de quelques paramètres – en général démographiques -, le big data permet la gestion du collectif sans l'imaginaire d'une quelconque homogénéité ou, pourrait-on suggérer, dans un imaginaire du respect des différences individuelles. Dans son étude des attentes fictives et de leur influence sur la prise de décision, Beckert a montré comment les prévisions macroéconomiques, en tant que fictions de futurs possibles, aide à orienter l'action économique (Beckert 2016, 217-44). L'analyse prédictive promue par le big data transforme cette pratique de prévision : on n'envisage plus des indicateurs agrégés mais au contraire des propensions individuelles à des actions spécifiques. En marketing, on cherche aujourd'hui à cibler des « segments unitaires », *segments*

⁸ “Some may believe that insurance is an instrument of social policy to compensate victims. This view treats the premiums as merely a means of accumulating funds to pay out losses in ways *possibly fundamentally different from the relative risk that each insured presents to the pool*. But trying to do something noble via the premium collection facilities of insurers *does not make the resultant mechanism insurance*, as cited earlier. Insurance is what it is- the transfer and reduction of risk; it is not a tax to redistribute wealth”.

of one (Weed 2017). La transposition de cet idéal en assurance consisterait à limiter la mutualisation à des risques *réellement identiques*. La solidarité assurantielle se limiterait à l'aléa de survenance de l'accident au sein d'un groupe d'individus ayant exactement la même probabilité d'occurrence. Ce type d'approche était déjà envisagé dans les années quatre-vingt et se trouve radicalisé par les développements techniques actuels :

In the past, it used to be very difficult to discover risk factors both in a qualitative and in a quantitative sense. Solidarity was therefore--unavoidably--considerable. But recent developments have changed this situation: with the help of computers it has become possible to make thorough risk analyses, and consequently to arrive at further premium differentiation (De Witt and Van Eeghen 1984, p. 155)

La distinction entre deux formes de solidarité est aujourd'hui communément admise (Thiery et Schoubroeck 2006; Lehtonen et Liukko 2011, 2011) : on aurait, d'une part, une solidarité probabiliste qui grouperait des risques parfaitement identiques et, de l'autre, une solidarité de type providentielle avec transferts croisés entre groupes. Elle apparaît comme le fruit d'une évolution certes idéologique – avec l'omniprésence des thèses néolibérales-, mais aussi ici une évolution technique qui rend à la fois possible la mise en pratique de l'idéologie et se nourrit d'elle.

On peut à bon droit se demander si, finalement, la solidarité de type providentielle ne découlait pas d'une certaine forme de savoir, le savoir statistique ; celui-ci, en passe de devenir obsolète, rend aussi par-là caduque la solidarité qu'il permettait de construire. S'appuyant sur la métaphore du voile d'ignorance proposée par Rawls, Ewald suggère en effet qu'à leur début les mécanismes d'assurance reposaient sur un constat d'ignorance du risque de chacun (Ewald 2014, 8). Mais là où Rawls propose le voile comme stratagème, pour mettre de côté la connaissance par chacun de ses ressources et de sa position sociale -elles-mêmes déjà déterminées- (Rawls 2005), le voile épistémologique posé par les statistiques du XIXe siècle est fondamental. Comme développé dans la première partie, la régularité d'événements aléatoires mise en évidence par le niveau collectif *imposait*, ou *n'était possible* que grâce à, l'abandon du niveau individuel ; on ne pouvait pas comprendre l'événement spécifique. L'équité actuarielle au contraire suppose qu'un certain savoir, voire l'intégralité du savoir, est accessible sur le risque individuel.

Tel est par exemple le point de vue adopté par les tenants du mouvement Quantified Self. S'appuyant sur la collecte par capteur de données physiologiques afin de constituer des statistiques personnelles, les membres du mouvement remettent en cause les méthodes de la médecine traditionnelle et demandent un ajustement du traitement médical aux

données du patient. C'est le principe même de l'État providence, comme traitement standardisé, qui est remis en cause au nom d'une autre forme d'équité :

People are not assembly lines. We cannot be tuned to a known standard, because a universal standard for human experience does not exist. Bo Adler, a young computer scientist at Fujitsu Laboratories of America, is one of the most committed self-trackers I've ever met (...) "Here's what they told me was the normal surgical course of treatment," Adler explained. "First they were going to cut out my tonsils, and if that didn't work, they would break my jaw and reset it to reposition my tongue, and finally they would cut out the roof of my mouth. I had one question: What if my case is different? They said, 'Let's try the standard course of treatment first, and if that doesn't work, then we'll know your case is different.'" Adler recognized what this proposal meant: *it meant that his doctors had no cure for different*. They wanted to see him as a standard case, because they have treatments for the standard cases. Before Adler underwent surgery, he wanted some evidence that he was a standard case. *Some of us aren't standard, after all; perhaps many of us aren't* (Wolf 2010).

Ces arguments remettent étrangement au goût du jour ceux de la « controverse sur la classification », apparue à la fin des années 1970 aux États-Unis. Plusieurs recours collectifs sont alors portés devant le juge dénonçant l'usage du sexe comme paramètre de tarification en assurance (Austin 1983; Avraham 2017). Les arguments étaient avancés par des assurés qui demandaient à ne pas être catégorisés comme mauvais risque en raison de leur appartenance à un sexe donné. De leur point de vue, leur propre historique montrait, pour reprendre la terminologie de Wolf, qu'ils ne se comportaient pas comme « le risque standard » de la classe dans laquelle ils avaient été placés. Ils demandaient donc un meilleur ajustement à leur propres caractéristiques. On retrouve des arguments du même ordre dans le cas Test-Achats plus récent, porté devant la cour européenne de justice en 2010 : au sujet de l'assurance vie, les plaignants avançaient que l'usage du sexe était inadéquat car « l'espérance de vie est fortement influencée par des paramètres économiques et sociaux, *ainsi que les comportements de chacun* » (Pinsent Masons 2012).

Dans ses conclusions, la juge semble reprendre cette idée d'un risque individualisé dont devrait rendre compte la prime d'assurance :

L'interdiction de toute discrimination fondée sur le sexe faite par le droit de l'Union ne permet pas de tenir compte, pour l'évaluation des risques d'assurance, *de différences entre les hommes et les femmes qui ne se présentent que sur le plan statistique* (...) De nombreux autres facteurs jouent un rôle important pour l'appréciation des risques d'assurance évoqués ci-dessus (...) C'est

ainsi, par exemple, que *l'espérance de vie des assurés, qui intéresse la présente affaire de manière particulière, est fortement influencée par des éléments économiques et sociaux ainsi que par les habitudes de vie* de tout un chacun comme, par exemple, la nature et l'intensité de l'activité professionnelle, l'environnement familial et social, les habitudes alimentaires, la consommation de denrées d'agrément («Genussmittel») ou de drogues, les activités de loisirs, la pratique du sport (Court of Justice of the European Union 2010).

La juge semble donc adopter la position individualiste et défendre l'idée que l'équité des tarifs d'assurance repose sur leur ajustement au risque individuel, affaiblissant une fois de plus la conception rivale de l'équité, celle mettant en avant la solidarité au sein de larges groupes.

En attribuant des scores individuels, les technologies du big data promeuvent ainsi un imaginaire dans lequel la collectivité se dissout dans la spécificité de ses membres. Dans cet imaginaire, l'accident individuel devient prévisible, dans un retournement complet de sa méconnaissance constitutive posée par les statistiques. C'est le fondement même de l'assurance qui se trouve ici remis en cause, puisque cette utopie, si elle se réalisait, mettrait à part ceux qui auront des accidents de ceux qui n'en auront pas, dans un partage qui rappelle celui des maladies de l'âge classique, rendant toute mutualisation impossible. Cette perspective convient bien au contexte néolibéral actuel puisque dans cet environnement l'assurance est une commodité que l'individu choisit, ou non d'acquérir. Mais les technologies du big data menacent de radicaliser cette approche néolibérale : en ciblant les individus à risque, et en ajustant les primes à leur spécificité, elles tendent à fixer des primes inabordables, les excluant par conséquent de la communauté assurée. Ces techniques seraient alors l'étape ultime dans la déconstruction de l'équité assurantielle sous forme de solidarité, en faveur de la justesse d'un calcul algorithmique.

CONCLUSION

Les mécanismes d'assurance ont accompagné la construction des États modernes en offrant des instruments novateurs pour gérer l'incertain. La mise en évidence de régularités au niveau collectif pour des phénomènes sans explication au niveau individuel permet ainsi la distinction entre aléa individuel imprévisible et risques collectifs, mesurés eux sur des populations. Ce savoir statistique est au cœur des États providence et portent une conception de l'équité ancrée dans la solidarité : puisque les accidents individuels étaient le destin de tous, ils devaient être gérés en commun.

Ces principes furent mis en œuvre par les économistes, les statisticiens et les actuaires. L'examen des *proceedings* de la société américaine des actuaires non-vie (Casualty Actuarial Society ou CAS) montre que la mutualisation des aléas ne fut jamais finalisée dans sa pratique et a toujours été conditionnée par les capacités techniques de l'époque. Au cours du XXe siècle, l'injonction réglementaire de maintenir des tarifs «équitablement discriminants» reçut ainsi des interprétations changeantes. Partant d'une solidarité large face aux accidents industriels ou routiers, des instruments se sont mis en place pour affiner la segmentation. Mais là où les arguments initiaux en faveur de cette segmentation se trouvaient essentiellement dans les contraintes de la compétition, on voit lentement se dessiner l'idée que l'ajustement des primes au «risque individuel» est en réalité une forme d'équité, définie comme «l'équité actuarielle». Cette nouvelle conception de l'équité est présentée comme un but scientifique permettant d'éviter le débat autour de ses enjeux sociaux.

La récente prolifération de nouvelles données, essentiellement comportementales, et de nouveaux algorithmes rend possible une personnalisation de plus en plus fine des produits dans tous les domaines et radicalisent l'ajustement au risque promu par l'équité actuarielle. Le big data crée en effet un revirement épistémologique amenant à l'abandon du point de vue collectif en faveur de celui de l'individu et à l'adoption de scores prédictifs. En assurance, les objets connectés permettent le développement de nouveaux modèles de l'appréhension des risques fondés sur le comportement individuel plutôt que des statistiques agrégées. Les techniques du big data étant par ailleurs tournées vers la prédiction, elles promeuvent une attente fictive dans laquelle la gestion des risques passerait par la prédiction des accidents plutôt que l'estimation de leur coût global et/ou moyen. Déconstruisant l'imaginaire d'une communauté de destin, ce revirement ébranle aussi les fondations de l'équité comme solidarité et remet au goût du jour l'approche individuelle reposant sur l'équité d'un contrat bilatéral entre un assuré et son assureur. Mais cette équité actuarielle se réduit

à la précision d'un algorithme : l'équité comme justice aura ainsi été remplacée par l'équité comme justesse d'un calcul.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alauzet, Isidore (1807-1882) Auteur du texte. 1843. *Traité Général Des Assurances : Assurances Maritimes, Terrestres, Mutuelles et Sur La Vie. Tome 1 / Par Isidore Alauzet,...*
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k97544720>.
- Anderson, Chris. 2008. « The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete ». *Wired*, 2008.
<https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>.
- Armstrong, Chris. 2005. « Equality, risk and responsibility: Dworkin on the insurance market ». *Economy and Society* 34 (3): 451- 73.
<https://doi.org/10.1080/03085140500111915>.
- Arnoux, P.H., A. Xu, N. Boyette, J. Mahmud, R. Akkiraju, et V. Sinha. 2017. « 25 Tweets to Know you: A New Model to Predict Personality with Social Media ». *AAAI Publications, Eleventh International AAAI Conference on Web and Social Media*, 472- 75.
- Austin, Regina. 1983. « The Insurance Classification Controversy ». *University of Pennsylvania Law Review* 131 (3): 517.
<https://doi.org/10.2307/3311844>.
- Avraham, Ronen. 2017. « Discrimination and Insurance ». SSRN Scholarly Paper ID 3089946. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=3089946>.
- Baker, Tom, et Jonathan Simon. 2002. « Embracing Risk ». In *Embracing Risk: The Changing Culture of Insurance and Responsibility*, 1- 25. University of Chicago Press.
- Bamman, David, Jacob Eisenstein, et Tyler Schnoebelen. 2014. « Gender Identity and Lexical Variation in Social Media ». *Journal of Sociolinguistics* 18 (2): 135- 60. <https://doi.org/10.1111/josl.12080>.
- Beckert, Jens. 2013. « Imagined Futures: Fictional Expectations in the Economy ». *Theory and Society* 42 (3): 219- 40.
<https://doi.org/10.1007/s11186-013-9191-2>.
- . 2016. *Imagined Futures*. Harvard University Press.
- Bras, Hervé Le. 2000. *Naissance de la mortalité*. Paris: Seuil.
- Callon, Michel, et Fabian Muniesa. 2003. « Les marchés économiques comme dispositifs collectifs de calcul ». *Réseaux* 21 (122): 189- 233.
- Casualty Actuarial Society. 1914. "Proceedings 1914-2019"
<https://www.casact.org/pubs/proceed/>.
- Colombo, Camilla, et Mirko Diamanti. 2015. « The Smallpox Vaccine: The Dispute between Bernoulli and d'Alembert and the Calculus of Probabilities ». *Lettera Matematica* 2 (4): 185- 92.
<https://doi.org/10.1007/s40329-015-0073-5>.

- Companje, Karel-Peter, Karel Veraghtert, et Brigitte Widdershoven. 2009. *Two Centuries of Solidarity: German, Belgian, and Dutch Social Health Care Insurance 1770-2008*. Amsterdam University Press.
- Court of Justice of the European Union. 2010. « Opinion of the Advocate General Kokott – Test Achat Case ». 2010. <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=82589&pageIndex=0&doclang=EN&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=7912963>.
- Coutts, S. M. 1984. « Motor Insurance Rating, an Actuarial Approach ». *Journal of the Institute of Actuaries* 111 (1): 87- 148. <https://doi.org/10.1017/S0020268100041561>.
- Curtis, Bruce. 2002. « Foucault on Governmentality and Population: The Impossible Discovery ». *Canadian Journal of Sociology / Cahiers Canadiens de Sociologie* 27 (4): 505- 33. <http://dx.doi.org/10.2307/3341588>.
- Daston, Lorraine. 1987. « The domestication of Risk: Mathematical Probability and Insurance, 1650-1830 ». In *The Probabilistic Revolution, Vol 1: Ideas in History*, édité par Lorenz Krüger, Lorraine Daston, et Michael Heidelberger, 237- 61. Cambridge: The MIT Press.
- De Witt, G.W., et J. Van Eeghen. 1984. « Rate Making and Society's Sense of Fairness ». *ASTIN Bulletin*, n° 14:2: 151- 64.
- Desrosières, Alain. 1993. *La Politique des Grands Nombres. Histoire de la Raison Statistique*. Paris: La découverte.
- . 2008. *L'argument statistique. I, Pour une sociologie historique de la quantification*. Paris: Presses de l'école des Mines.
- . 2014. *Prouver et gouverner*. Paris: La découverte.
- Durkheim, Emile. 1990. *Les règles de la méthode sociologique*. Paris: Presses universitaires de France.
- . 2007. *De la division du travail social*. Paris: Presses universitaires de France.
- Ericson, Richard V., et Aaron Doyle. 2004. *Uncertain Business: Risk, Insurance, and the Limits of Knowledge*. University of Toronto Press. <https://www.jstor.org/stable/10.3138/9781442682849>.
- Ericson, Richard Victor, Aaron Doyle, et Dean Barry. 2003. *Insurance as Governance*. University of Toronto Press.
- Ernst & Young. 2016. « Introducing 'Pay How You Drive' (PHYD) Insurance », 12.
- Ewald, François. 1986. *L'État Providence*. Grasset.
- Foucault, Michel. 1975. *Surveiller et punir*. Paris: Gallimard.
- . 2004. *Sécurité, territoire, population. Cours au Collège de France 1977-1978*. Paris: Ehes/Gallimard/Seuil.
- Friedman, Milton. 1953. « The methodology of positive economics ». In *Essays in positive economics*, 3- 43. Chicago: The university of Chicago press.
- Gnedenko, B. V., et A. N. Kolmogorov. 1954. *Limit Distributions for Sums of Independent Random Variables*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Guyton, Gregory P. 1999. « A Brief History of Workers' Compensation ». *The Iowa Orthopaedic Journal* 19: 106- 10.

- Hacking, Ian. 1982. « Bio Power and the Avalanche of Numbers ». *Humanities in Society* 5: 279- 95.
- Haller, J S. 1988. « Industrial accidents--worker compensation laws and the medical response. » *Western Journal of Medicine* 148 (3): 341- 48.
- Hollinger, David A. 2006. « From Identity to Solidarity ». *Daedalus* 135 (4): 23- 31.
- Knight, Frank H. 1985. *Risk, uncertainty and profit*. Chicago: University of Chicago press.
- Lehtonen, Turo-Kimmo, et Jyri Liukko. 2011. « The Forms and Limits of Insurance Solidarity ». *Journal of Business Ethics* 103 (1): 33- 44. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1221-x>.
- Lupton, Deborah. 2016. « The diverse domains of quantified selves: self-tracking modes and dataveillance ». *Economy and Society* 45 (1): 101- 22. <https://doi.org/10.1080/03085147.2016.1143726>.
- Mayer-Schönberger, Viktor, et Kenneth Cukier. 2013. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Miller, Michael J. 2009. « Disparate Impact and Unfairly Discriminatory Insurance Rates ». *Casualty Actuarial Society E-Forum*, n° Winter 2009. <https://www.casact.org/pubs/forum/09wforum/>.
- Nelder, J. A., et R. W. M. Wedderburn. 1972. « Generalized Linear Models ». *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* 135 (3): 370- 84. <https://doi.org/10.2307/2344614>.
- Pinsent Masons. 2012. « Test-Achats ». 2012. <https://www.out-law.com/page-11804>.
- Porter, Theodore M. 1996. *Trust in Numbers*. Reprint edition. Princeton, N.J: Princeton University Press.
- Rawls, John. 2005. *A Theory of Justice*. Cambridge, Massachusetts ; London, England: Harvard University Press.
- Rosanvallon, Pierre. 1995. *La Nouvelle question sociale. Repenser l'État-providence*. Paris: Points.
- Samerski, Silja. 2018. « Individuals on alert: digital epidemiology and the individualization of surveillance ». *Life Sciences, Society and Policy* 14 (juin). <https://doi.org/10.1186/s40504-018-0076-z>.
- Schaffer, J. L. 1986. « The History of Pennsylvania's Workmen's Compensation, 1900-1916 ». *Pennsylvania History* 53 (1): 26- 55.
- Schwartz, H. Andrew, Johannes C. Eichstaedt, Margaret L. Kern, Lukasz Dziurzynski, Stephanie M. Ramones, Megha Agrawal, Achal Shah, et al. 2013. « Personality, Gender, and Age in the Language of Social Media: The Open-Vocabulary Approach ». *PLOS ONE* 8 (9): e73791. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073791>.
- Siegel, Eric. 2016. *Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie, or Die*. 2 edition. Hoboken, New Jersey: Wiley.
- Thiery, Yves, et Caroline Van Schoubroeck. 2006. « Fairness and Equality in Insurance Classification ». *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice* 31 (2): 190- 211. <https://doi.org/10.1057/palgrave.gpp.2510078>.

- Topol, Eric J. 2010. « Transforming Medicine via Digital Innovation ». *Science Translational Medicine* 2 (16): 16cm4. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3000484>.
- Truesdell, Leon E. 1965. *The Development of Punch Card Tabulation in the Bureau of the Census, 1890-1940: With Outlines of Actual Tabulation Programs*. First edition. edition. U.S. G.P.O.
- Turow, Joseph. 2012. *The Daily You: How the New Advertising Industry Is Defining Your Identity and Your Worth*. Yale University Press.
- Turow, Joseph, et Nora Draper. 2014. « Industry Conceptions of Audience in the Digital Space: A research agenda: Cultural Studies: Vol 28, No 4 ». *Cultural Studies* 28 (4): 643- 56.
- Weed, Keith. 2017. « The Future of Marketing? Consumer Segments of One ». Think with Google. 2017. <https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/unilever-consumer-marketing-segmentation/>.
- Willoughby, William Franklin. 1898. « The French Workmen's Compensation Act ». *The Quarterly Journal of Economics* 12 (4): 398- 418. <https://doi.org/10.2307/1882953>.
- Wolf, Gary. 2010. « The Data-Driven Life ». *The New York Times*, 2010. <https://www.nytimes.com/2010/05/02/magazine/02self-measurement-t.html>.
- Yarkoni, T. 2010. « Personality in 100,000 Words: A large-scale analysis of personality and word use among bloggers ». *Journal in Research on Personality* 44 (3): 363- 73.
- Youyou, Wu, Michal Kosinski, et David Stillwell. 2015. « Computer-Based Personality Judgments Are More Accurate than Those Made by Humans ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (4): 1036- 40. <https://doi.org/10.1073/pnas.1418680112>.
- Zelizer, Viviana. 1979. *Morals and markets : the development of life insurance in the United States*. New York: Columbia university press.

PARI

PROGRAMME DE RECHERCHE
SUR L'APPRÉHENSION DES RISQUES
ET DES INCERTITUDES

PARI, placé sous l'égide de la Fondation Institut Europlace de Finance en partenariat avec l'ENSAE/Excess et Sciences Po, a une double mission de recherche et de diffusion de connaissances.

Elle s'intéresse aux évolutions du secteur de l'assurance qui fait face à une série de ruptures : financière, réglementaire, technologique. Dans ce nouvel environnement, nos anciens outils d'appréhension des risques seront bientôt obsolètes. PARI a ainsi pour objectifs d'identifier leur champ de pertinence et de comprendre leur émergence et leur utilisation.

L'impact de ses travaux se concentre sur trois champs :

- les politiques de régulation prudentielle dans un contexte où Solvabilité 2 bouleverse les mesures de solvabilité et de rentabilité (fin du premier cycle de la chaire);
- les solutions d'assurance, à l'heure où le big data déplace l'assureur vers un rôle préventif, créant des attentes de personnalisation des tarifs et de conseil individualisé ;
- les technologies de data science appliquées à l'assurance, modifiant la conception, l'appréhension et la gestion des risques.

Dans ce cadre, la chaire PARI bénéficie de ressources apportées par Actuaris, la CCR, Generali, Groupama, la MGEN et Thélem.

Elle est co-portée par **Pierre François**, chercheur au CNRS, doyen de l'Ecole Doctorale de Sciences Po et **Laurence Barry**, chercheur à Datastorm, la filiale de valorisation de la recherche de l'ENSAE.

PARTENAIRES

