



J.-M. Thiriet

Pitié pour les troisièmes!

IVAR EKELAND

Les marchands offrent des options qui tirent parti des caractéristiques secrètes de leurs clients, lesquels en profitent aussi. Tout est bien.

On n'est pas dans la tête d'autrui : vous voyez ce que je fais, vous écoutez ce que je dis, vous lisez ce que j'écris, mais vous ne savez pas ce que je pense. Cette constatation paraît d'une affligeante banalité, propre tout au plus à alimenter des réflexions métaphysiques sur le sujet pensant. Il n'en est rien : elle a des conséquences sur l'activité humaine, et les économistes modernes ont le mérite de l'avoir enfin mise au centre de la théorie.

Examinons un exemple simple. Voici que je m'établis comme assureur automobile. Au terme d'une étude statistique poussée, je constate que les mauvais conducteurs ont plus d'accidents que les bons, et j'établis donc deux tarifs, l'un pour les bons, l'autre pour les mauvais, calculés de manière à me laisser un modeste bénéfice. Voici donc que le premier client se présente, et je lui pose donc la question : « J'ai deux tarifs, l'un pour les bons conducteurs et l'autre pour les mauvais. Êtes-vous bon ou mauvais conducteur ? »

Notez bien que dans beaucoup de pays, où les compagnies d'assurances sont en concurrence, il leur est interdit de se communiquer les dossiers des clients. La situation que je décris, si elle n'est pas applicable en France, où les gens traînent leur *bonus* ou leur *malus* avec eux, n'en est pas moins réaliste. Qui, dans ces conditions, répondrait qu'il est mauvais conducteur et réclamerait le tarif élevé ? Aussi devrais-je donc assurer tous mes clients au prix que j'avais calculé pour les bons conducteurs ; je perdrais de l'argent et je devrais relever les primes l'année suivante, amenant ainsi le départ de quelques bons conducteurs qui ne veulent pas payer pour les mauvais. Je me retrouverais avec une clientèle composée uniquement de mauvais conducteurs.

Supposons maintenant qu'au lieu d'interroger directement le client sur ses capacités de conducteur, je lui pose la question suivante : « J'ai deux tarifs : l'un avec une franchise élevée et une prime basse, l'autre avec une franchise basse et une prime élevée. Lequel choisissez-vous ? » Si ces montants sont bien calculés, les clients se répartiront en deux populations. Si les montants des primes sont bien

calculés, les bons conducteurs, ou ceux qui se jugent tels, choisiront le premier contrat (prime basse), et les mauvais le second (franchise basse). Ce calcul est délicat, car il faut que chacun des contrats soit avantageux pour la population à laquelle il est destiné, sans le devenir pour l'autre, mais enfin il est possible. Le résultat est que chacun, dans son propre intérêt, me dira la vérité, les bons conducteurs qu'ils sont bons, ce qui n'a rien d'extraordinaire, et les mauvais qu'ils sont mauvais, ce qui est plus remarquable, non par des mots, mais par le contrat choisi.

Si l'ensemble des deux contrats que l'assureur propose permet d'atteindre ce résultat, on dit que ces contrats sont révélateurs (ou incitatifs), et l'assureur détermine alors, parmi tous les contrats révélateurs, le plus avantageux pour lui (qui lui rapportera le plus d'argent). Ses possibilités de gain ne sont pas illimitées car, s'il matraque trop les clients, ils iront s'assurer ailleurs et il y a donc un meilleur contrat révélateur. Celui-ci a des propriétés intéressantes.

On constate, par exemple, qu'il faut faire des conditions particulièrement avantageuses aux bons conducteurs pour qu'ils ne soient pas attirés par le contrat proposé aux mauvais. En d'autres termes, si l'on pouvait lire sur les visages qui conduit bien et qui conduit mal, l'assureur changerait ses contrats d'une façon qui n'affecterait pas les mauvais conducteurs, mais où les bons conducteurs seraient assurés à un « juste prix » moins avantageux pour eux que celui dont ils bénéficient en l'absence d'information. En d'autres termes, ceux-ci, du fait qu'ils sont seuls à savoir qu'ils sont bons et qu'ils peuvent prétendre qu'ils sont mauvais, touchent une rente dite « informationnelle ».

On pourrait penser que ce genre de considérations est typique du néolibéralisme actuel et du souci d'extraire des poches des consommateurs jusqu'au dernier centime, mais l'on se tromperait. Les racines de cette théorie se trouvent en France, et même dans le débat sur le service public à la française, entamé depuis deux siècles et toujours d'actualité.

La première étude sur les contrats révélateurs est le mémoire que Léon Walras adresse en 1875 à Jules Ferry, alors ministre des Transports, comme contribution au débat sur la nationalisation des chemins de fer. Dans ce mémoire, Walras, qui devait passer à la postérité comme le fondateur de la théorie de l'équilibre général, explique la politique tarifaire des compagnies de chemin de fer et, notamment, l'existence des trois classes pour les voyageurs, à la lumière de ce qui n'est pas encore la théorie des contrats révélateurs. En fait, dit-il, dans un français admirable : « Les compagnies considèrent, à tort ou à raison, le prix moyen de 7,06 centimes (au kilomètre), prix assez voisin de celui de 7,5 qui est le prix des Secondes, comme étant le prix de bénéfice maximum ; mais elles ne veulent pas négliger d'accepter plus des voyageurs disposés à payer plus, ni même refuser d'accepter moins des voyageurs décidés à ne pas payer tant. »

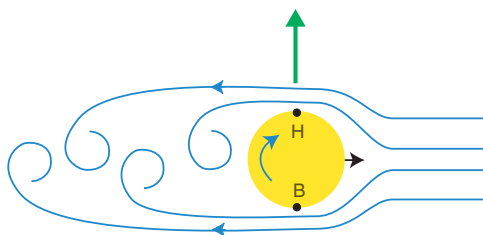
Quand Walras écrit, les compagnies sont privées, mais cela ne change rien : dans la logique du Service public, l'État propriétaire cherchera à ce que les voyageurs qui peuvent payer plus subventionnent ceux qui ne peuvent pas payer tant. Ne pouvant connaître la déclaration de revenus des voyageurs lorsqu'ils retiennent leur place, la SNCF atteint le même résultat en leur proposant aussi des premières ou des secondes. Laissons, pour terminer, la parole à Walras :

« De là l'institution des trois classes distinctes et les grands efforts qu'elles font pour accentuer, d'une part les avantages de la 1^{re} classe, et, d'autre part, les désavantages de la 3^e. Quand on réclame jadis à si grands cris la fermeture des voitures de 3^e classe par des vitres, quand on réclame aujourd'hui leur chauffage en hiver, et qu'on se plaint à ce propos de la dureté des compagnies, on ne saisit pas leur vrai mobile. Si les voitures de 3^e classe étaient assez confortables pour que beaucoup de voyageurs de 2^e classe et quelques-uns de 1^{re} y allasent, le produit net total, tel qu'il se compose d'après la théorie du monopole, serait abaissé. Et voilà tout ! »

TRIBUNE DES LECTEURS

Je la «lifte» ou je la «coupe»?

Il me semble que l'article de Mickael Dickinson *Le vol des insectes* (voir *Pour la science*, août 2001) comporte une erreur. Un joueur de tennis qui «coupe une balle» (il lance la balle en avant et la fait tourner en même temps dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) ne voit pas sa balle s'élever, tel que le montre la figure 7 de l'article, mais descendre. Pour la voir s'élever, le joueur doit la «lifter», c'est-à-dire la lancer en la faisant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. La raison en est l'effet Magnus. Durant sa course, la balle est suivie d'un sillage turbulent constitué de tourbillons tournant alternativement dans un sens et dans un autre (tourbillons de Karman, voir la figure ci-dessous). Quand la balle est en rotation dans le sens indiqué sur la figure, la vitesse relative de la balle par rapport à l'air (somme de la vitesse de l'air et de la vitesse tangentielle de la balle) est plus grande au point *H* qu'au point *B*. Or d'après le théorème de Bernoulli, la pression d'un fluide est d'autant plus petite que la vitesse du fluide est grande. La pression



en *H* est donc inférieure à la pression en *B* et cette différence crée une force de portance dirigée vers le haut (flèche verte). Cet effet est utilisé pour propulser des navires où les voiles sont remplacées par des cylindres tournants.

Roland MORISOT,
Boulogne-Billancourt

Miroir, mon beau miroir, dis-moi...

Dans *La naissance de la vie* (voir *Pour la science*, juin 2001), Robert Hazen rappelle que toute molécule se trouvant dans une certaine configuration spatiale peut exister dans une autre configuration qui est l'image de la première dans un miroir. L'une des configurations est dite «gauche» et l'autre «droite». Selon R. Hazen, la prédominance dans les organismes vivants d'acides aminés «gauches» par rapport aux «droits» serait le fruit du pur hasard. Or dans l'article, on présume que la sélection des variétés gauche et droite des acides

aminés se fait via les faces de cristaux où les acides se seraient assemblés. Les faces de cristaux, elles aussi, existent dans deux configurations, images l'une de l'autre dans un miroir. Puisque les deux versions des cristaux peuplent la nature en proportions égales, pourquoi n'en est-il pas de même pour les acides aminés? Le hasard me paraît difficilement responsable. Pourquoi ne pas envisager que de chaque côté du miroir vivent deux mondes aux lois dissemblables? À un moment donné, une molécule «droite» n'aurait pas été aussi efficace à remplir une certaine tâche que son homologue gauche et la sélection naturelle, faisant son œuvre, aurait brisé le miroir.

Aurélien DUPRÉ,
Nantes

Réponse de Robert Hazen

J'ai deux raisons pour soutenir l'hypothèse du hasard pur. D'abord, pour toute réaction chimique qui mène à une prédominance de molécules gauches devant les droites, il existe le même mécanisme de l'autre côté du miroir qui conduit au résultat opposé. Ensuite, même dans le cas où un camp l'aurait emporté devant l'autre à un moment de l'histoire de la Terre, au cours des temps géologiques, cette hégémonie se serait nécessairement éteinte.

Arche perdue ou Saint-Graal?

Très honoré d'être cité dans *Pétra, Une capitale aux confins du désert* (voir *Pour la science*, août 2001), je dois cependant vous signaler une erreur commise dans l'évocation de mes aventures. S'il est vrai que mes pérégrinations m'ont conduit jusque dans l'ancienne cité de Pétra, la motivation que vous me prêtez est erronée. J'y recherchais, non pas l'Arche d'Alliance comme vous l'avez écrit, ce coffre de bois qui aurait contenu les tables de la loi reçues par Moïse sur le mont Sinaï, mais le Saint-Graal, la coupe dans laquelle Jésus aurait bu le vin de sa dernière Pâques et qui aurait servi à recueillir le sang de la crucifixion.

Indiana JONES

La Terre devance la mer

Dans l'article *Les caprices des marées* (voir *Pour la science*, août 2001), Bernard Simon écrit que la pleine mer a toujours un retard sur la culmination de la Lune, c'est-à-dire sur le moment où la hauteur de la Lune au-dessus de l'horizon est maximale, ce qui, en raison de la symétrie du mouvement, doit se produire lorsque la Lune passe au méridien. Or dans l'article *Les danses spatiales*

de la Lune (voir *Pour la science*, juillet 2001), il est dit que le bourrelet solide formé à l'équateur de la Terre par l'attraction de la Lune se produit toujours un peu en avance sur la direction Terre-Lune. Pourquoi les marées sont-elles en retard sur la Lune et le bourrelet solide en avance?

Michel FEUILLÉ,
Franconville

Réponse de Bernard Simon

Le mécanisme des marées terrestres est très éloigné de celui des marées océaniques dans lesquelles les courants jouent un rôle essentiel. En fait, vis-à-vis de la force génératrice de la marée, la Terre réagit comme un corps élastique, tandis que les océans réagissent comme un fluide où des ondes sont produites de manière diffuse en chaque point. La marée observée en un point est le résultat de la superposition de ces ondes qui ont effectué des parcours divers avec les réfractions, diffractions et dissipations associées. On comprend intuitivement, de ce fait, que la marée observée est en retard sur la force génératrice : il faut laisser le temps à ces ondes d'atteindre l'observateur. Ce retard se nomme l'âge de la marée. De par le monde, il est en moyenne d'une quarantaine d'heures, mais varie considérablement autour de cette valeur.

Motifs damassés sur météorites

Je voudrais ajouter quelques compléments à l'article *Le mystère des épées de Damas* (voir *Pour la science*, août 2001). Le phénomène d'exsolution dont se nourrit le métal damassé est un mécanisme général qui, par la ségrégation des différents constituants d'un métal lors du refroidissement, produit des motifs dans le métal. Les figures dites de Widmannstätten que l'on observe sur les sections polies de roches extraterrestres sont le résultat de la ségrégation, à la suite d'un refroidissement lent d'un minerai de fer pauvre en nickel et d'un de fer riche en nickel. L'exsolution se fait encore plus géométrique dans le cas des structures réticulées où l'un des constituants du minéral oriente la répartition de l'autre.

Gérard TEMEY,
Espacy Saint-Marcel

Écrivez à *Pour la science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse de *Pour la science* sur Internet est : tribune@pourslscience.fr. Découvrez d'autres contributions de lecteurs sur le site Web www.pourslscience.com.