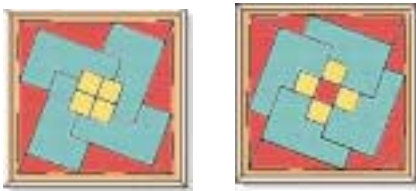


L'aire manquante

Martin Gardner proposait dans *Les jeux mathématiques* (voir *Pour la Science*, octobre 1998) l'énigme illustrée par la figure ci-dessous. Chaque motif est l'assemblage des mêmes 16 pièces, mais celui de droite a en plus un trou carré en son centre. D'où vient cette surface supplémentaire ? La solution vient de la différence entre les angles aigus des petits et des grands triangles. Les côtés du motif de gauche sont donc légèrement concaves, tandis que ceux du motif de droite sont légèrement convexes : les angles aux coins sont supérieurs à 90 degrés, ce qui laisse au centre l'aire du carré.



Vaccination contestée

L'article de Philippe Kourilsky, *Un vaccin contesté* (voir *Pour la Science*, septembre 1998) appelle quelques remarques. D'abord, ce n'est pas le vaccin qui est contesté, mais ses indications. J'injecte des dizaines de doses de vaccin anti-hépatite B, parfois plus de 20 par individu, depuis 15 ans, à des population à très haut risque, des hémodialysés. Qui peut contester que, dans cette population, la disponibilité du vaccin a été une révolution ? Mais l'hépatite B se transmet par voie sexuelle et sanguine. Les précautions prises actuellement pour la transfusion rendent le risque extrêmement faible et, pour la transmission sexuelle, le préservatif reste la méthode de choix (avec le dépistage des partenaires qui deviennent réguliers) pour prévenir l'ensemble des maladies sexuellement transmissibles. À quoi sert alors de vacciner les nouveau-nés ?

Comme pour toute thérapeutique, le fait d'étendre à la population générale la vaccination a fait apparaître les effets secondaires rares qui n'avaient pas été détectés auparavant. Combien de médicaments ont été retirés du marché quelques années après leur commercialisation, malgré les études préalables prouvant leur innocuité ? Qui connaît un médicament efficace et sans aucun effet secondaire ? Ce serait une grande première en médecine ! Chaque fois que l'on introduit (notamment par effraction) dans l'organisme un antigène, il est susceptible de déclencher une réaction. Pourquoi contester que cet antigène destiné à

provoquer une réaction immunologique (fabrication d'anticorps anti-Hbs) chez un individu, puisse, sur un terrain particulier, provoquer une réaction immunologique inattendue qui peut intéresser de nombreux organes, et pas uniquement le système nerveux (voir sur l'Internet : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/search?for=hepatitis+b+vaccine+AND+side+effets>).

Chaque fois qu'un praticien prescrit un médicament, il doit évaluer le rapport «risque sur bénéfice», donc en connaître les deux termes, et informer son patient avant de décider avec lui d'une action thérapeutique. Les Français ne sont pas les seuls à nourrir des doutes, voir les sites aux adresses : <http://www.rmplc.co.uk/education/sites/autism9a.html> et <http://www.i-wayco.com/niin/vaccinationupdate/hepatitisb.html>

José GUISEX, Saint-Pierre

On ne peut prétendre à la sécurité absolue. Sans doute, mais en tenant simplement compte des rapports entre l'intérêt et les risques, cette campagne de vaccination est un non-sens, en France. Peut-on éradiquer l'hépatite B dans un seul pays à l'heure de la mondialisation ? On nous dit que l'un des objectifs premiers de l'Organisation mondiale de la santé est de supprimer cette maladie... Comment envisager sérieusement la chose en vaccinant 25 millions de Français au milieu de 320 millions d'Européens non vaccinés en les mêmes termes ?

Jean-Marie GENDARME, Criel-sur-Mer

Pour étayer sa défense de cette vaccination, P. Kourilsky se réfère aux 271 cas d'atteintes démyélinisantes rapportées par l'Agence du médicament et ajoute qu'en fonction de l'incidence générale de ces maladies : «On en attendait deux à trois plus chez les vaccinés.» La vaccination aurait donc évité entre un tiers et la moitié des atteintes neurologiques ! Pense-t-il sincèrement que l'on puisse adhérer à un tel raisonnement ? Ces 271 cas correspondent en fait à des notifications spontanées que les médecins ont d'ailleurs beaucoup de mal à faire enregistrer, et après des délais interminables.

Les seules données irréfutables seraient des enquêtes épidémiologiques approfondies, effectuées par des experts indépendants. L'enquête, c'est qu'actuellement elles sont inexistantes. Ainsi, dans un dossier publié en 1997 par la Pharmacie centrale des hospices civils de Lyon, après neuf ans de mise sur le marché et six ans d'utilisation massive des vaccins recombinants, on lit : «L'efficacité des vaccins recombinants en terme de protection contre l'hépatite B a été évaluée» et : «Il convient

de promouvoir des études épidémiologiques appropriées pour explorer, notamment, les effets indésirables de ces vaccins.»

Le cas du BCG auquel P. Kourilsky se réfère est exemplaire. Une étude effectuée en 1984 situait le risque d'ostéite à BCG à 1 pour 28 270 en Suède et 1 pour 2 700 000 en France, soit 100 fois moins ! L'explication la plus simple est qu'il n'existe pas de système de surveillance régulier de ces incidents en France.

Quant à l'évaluation du rapport entre le coût et le bénéfice de la vaccination antihépatite B, le résultat de la seule étude que je connaisse est sans appel : la politique vaccinale coûte 20 fois plus cher que le traitement des hépatites pour la population générale et cinq fois plus cher pour les hommes de 15 à 40 ans. Le coût est équivalent pour les homosexuels. La politique vaccinale ne devient rentable que pour les toxicomanes.

Michel GEORGET, Chambray-lès-Tours

Réponse de Philippe Kourilsky

La publication par les autorités de santé, le 1^{er} octobre 1998, d'un ensemble détaillé de données épidémiologiques ainsi que d'une étude de la comparaison des bénéfices et des risques de la vaccination contre l'hépatite B, répond à la plupart de ces remarques. Les conclusions ayant été largement diffusées et commentées, il suffit ici de rappeler deux points majeurs.

Aucune association statistiquement significative entre vaccination et sclérose en plaques (SEP) n'a été dégagée, ni dans les études françaises ni à l'étranger (voir le rapport de l'Organisation mondiale de la santé élaboré à la suite de la réunion d'experts tenue à Genève du 28 au 30 septembre 1998). Une étude menée en Grande-Bretagne laisse ouverte, mais sans validation des données, la possibilité que la vaccination agisse comme un révélateur, en provoquant une accélération des symptômes de la SEP sans en accroître l'incidence. L'évocation, par certains responsables, d'une «tendance» à l'association, est assez surprenante, car cette notion n'a pas de sens statistique. L'absence d'association est une conclusion qui, en raison de sa nature statistique, ne vaut que dans un certain intervalle de confiance. Ce que l'on peut traduire d'une autre manière : la vaccination est inoffensive sauf, peut-être, pour une sous-population dont la taille est d'autant plus réduite que les données épidémiologiques sont plus abondantes. On imagine, sans en avoir la preuve, que cette sous-population hypothétique pourrait être constituée de ceux qui ont des antécédents de SEP. Ce qui induit une logique de l'interrogatoire préalable à l'acte vaccinal. C'est, si j'ai bien compris, ce qui a conduit les pouvoirs publics à suspendre

la vaccination des pré-adolescents en milieu scolaire.

La comparaison des bénéfices et des risques effectuée par J. Drucker et ses collaborateurs penche fortement en faveur de la vaccination (il s'agit de bénéfices médicaux et non économiques, comme l'évoque un lecteur). Le rapport souligne à nouveau l'absence de corrélation statistique et montre que, dans l'hypothèse d'une association, le nombre de premières atteintes démyélinisantes centrales (signalant l'émergence de la SEP) dans une cohorte de 800 000 pré-adolescents non vaccinés et fictivement suivis jusqu'à l'âge de 30 ans serait situé dans une fourchette de 0,56 à 2 cas au total. Dans le même temps, la vaccination éviterait, selon les scénarios, entre plusieurs centaines et plusieurs milliers d'infections par le virus de l'hépatite B, d'où résulteraient entre 3 et 29 hépatites aiguës fulminantes, ainsi qu'entre 12 et 147 cancers du foie.

L'objectif de la vaccination contre l'hépatite B n'est pas d'éradiquer le virus (ce qui n'est pas possible dans le court terme, en raison du nombre élevé de porteurs chroniques), mais d'offrir une protection individuelle contre la maladie. La vaccination des nourrissons a pour buts principaux de mettre l'enfant à l'abri de l'infection, de protéger le futur adolescent, et de bloquer la transmission verticale à partir de mères porteuses du virus. Dans les trois cas, les risques ne sont pas négligeables en raison de l'existence, en France, de 100 000 à 150 000 porteurs chroniques, pour la plupart asymptomatiques. La vaccination des enfants est à la fois efficace et de longue durée. Telles sont, je pense, les raisons qui motivent la recommandation des autorités de santé de poursuivre la vaccination des nourrissons. Selon les conclusions du rapport de J. Drucker, celle-ci devrait même être amplifiée, de façon à compenser la baisse de vaccination des pré-adolescents.

On ne pourra jamais conclure à l'innocuité absolue du vaccin, de même qu'on ne peut être totalement assuré que la prise d'un comprimé d'aspirine ne va pas provoquer un accident grave. La recherche du risque minimum est un exercice difficile. En l'occurrence, la suspension, en milieu scolaire, de la vaccination des pré-adolescents semble privilégier un risque hypothétique et faible par rapport à un risque avéré et beaucoup plus élevé. Ceci me renforce dans la conviction que j'ai déjà développée ailleurs qu'il est essentiel de mener des réflexions plus approfondies sur la notion de risque et sur le concept de précaution. Le principe de précaution est généreux dans l'intention, mais il recouvre d'importantes inversions de logique sociale. Dans son état actuel, il est largement dépourvu de contenu et peut être invoqué et utilisé à n'im-

porte quelle fin, y compris celle de bloquer toutes innovations, s'il n'est pas assorti de définitions et de méthodologies qui permettent de mieux circonscrire et, dans certains cas, de hiérarchiser les risques. Comme les réactions de certains lecteurs le montrent, les attitudes envers la vaccination sont souvent passionnelles. L'histoire de la vaccination et l'analyse des réactions qu'elle a suscitées et suscite encore, valent d'être réfléchies. L'actuel débat prendrait sa vraie dimension s'il était inscrit dans une réflexion calme et posée sur la définition et l'acceptabilité des risques aux plans individuel et collectif.

Atomes et éléments

Dans l'article de Philippe Chomaz et Gilles de France *Les symétries dans les atomes et les noyaux* (voir *Dossier Pour la Science, Les symétries de la nature*), on lit que «les Grecs connaissaient les cinq polyèdres réguliers... et les identifiaient aux cinq substances simples du monde : les cinq atomes». Platon a dû se retourner dans sa tombe, lui qui, contrairement à Démocrite et à ses atomes, a décrit le monde comme formé de quatre éléments associés chacun à un polyèdre régulier, le feu (le tétraèdre), la terre (le cube), l'air (l'octaèdre) et l'eau (l'icosaèdre), le cinquième solide régulier, le dodécaèdre, représentant l'Univers.

Plus loin, on apprend que : «Les propriétés chimiques des atomes varient périodiquement avec le numéro atomique comme l'a observé Alexei Mendeleïev sans le comprendre.» Alexei Mendeleïev doit être un parent de Dimitri Mendeleïev, l'homme de la classification périodique des éléments qui, mort en 1907, n'a effectivement rien compris à l'interprétation électronique de la notion de numéro atomique élaborée en 1913 par Henri Moseley.

Georges BRAM, Orsay

Réponse de Philippe Chomaz

Ces remarques sont justifiées. On peut ajouter que les Grecs ne connaissaient au début que quatre polyèdres réguliers, donc quatre éléments, et que la découverte d'un cinquième les plongea dans une grande perplexité. Cette crise a été résolue en associant le cinquième à l'éther.

Pour ce qui est du numéro atomique c'est la masse qui a servi de base à la classification périodique de Dimitri Mendeleïev, et non le nombre d'électrons, même si aujourd'hui nous savons que c'est ce dernier qu'il faut considérer. La vérité historique ne coïncide pas toujours avec la vérité physique, et les connaissances nouvelles permettent parfois de réinterpréter les découvertes anciennes et de corriger des erreurs.