

Claude Galien, célèbre médecin gréco-romain vivant au deuxième siècle après JC, était une personne logique et un sacré filou. Il avait pour habitude de signaler à propos de ses positions: *“Quiconque prend de ce remède guérit assez vite, à l’exception de ceux sur lesquels il n’a pas d’effet. Ceux-là meurent d’ailleurs rapidement. Il est donc évident que le remède est inefficace uniquement dans les cas totalement incurables.”*

Voilà une belle illustration de la prise d’effet pour la cause, qu’on pourrait synthétiser: si le remède ne fonctionne pas, c’est qu’il ne devait pas fonctionner. Imaginons maintenant que le patient ait guéri et qu’il gambade joyeusement, peut-on attribuer cela à l’action du sirop? Ou bien crée-t-on une fausse corrélation du genre *post hoc, ergo propter hoc* (à la suite de cela et donc à cause de cela)?

Afin d’évaluer l’efficacité d’un traitement médical, nous disposons d’une batterie de tests statistiques, dont les plus connus datent d’une centaine d’années. La comparaison des moyennes de deux échantillons peut être grosso modo attribuée à William Gosset, dont le pseudonyme Student passera à la postérité. La comparaison des données avec une hypothèse scientifique (tout ce qui tourne autour de la valeur-p) fut codifiée par Ronald Aylmer Fisher dans son livre de 1925 *Les Méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique*. En 1934, ledit Fisher systématisera également les standards des tests médicaux modernes: utilisation d’un placebo pour le groupe contrôle, aveuglement des patients et du praticien, et randomisation de l’échantillon.

Un protocole expérimental défaillant

Prenons une des premières expériences réalisées sur l’effet de la vitamine C contre le rhume. Elle se déroula en 1975 et donna lieu à deux publications principales, sensiblement avec les mêmes auteurs. L’une eut en premier auteur un certain Thomas Karlowski et sortit dans la prestigieuse JAMA (*The Journal of the American Medical Association*). L’autre, plus citée, avec Thomas Lewis en premier auteur, sortit dans les annales de l’Académie des sciences de New York. L’équipe voulait vérifier l’affirmation de Linus Pauling, double Prix Nobel, excusez du peu (chimie 1954 et paix 1962), selon laquelle l’acide ascorbique (vitamine C) était un médicament efficace contre les rhumes, assertion diffusée très largement avec l’ouvrage du double nobélisé sorti en 1970: *Vitamin C and the common cold*. Les savants de l’époque ont suivi 311 patients pendant neuf mois.

La discussion des résultats des articles originaux est extrêmement intéressante. Elle montre à quel point le protocole expérimental doit être pensé attentivement. Le placebo était constitué d’une capsule de lactose. En vérité, en goûtant simplement les capsules reçues, les volontaires ont découvert s’ils étaient dans le groupe de l’acide ascorbique ou du placebo. *“On n’a pas pris en compte l’éventuelle dégustation des capsules, en partie à cause de la précipitation pour commencer l’expérience et en partie en raison des personnes gé-*

néralement bien éduquées, bien motivées et médicalement sophistiquées du groupe de bénévoles” (article Lewis). Pas de chance, ces personnes motivées l’étaient tellement qu’elles ont voulu “savoir”. De ce fait, le groupe de volontaires est tombé de 311 à 190 sur les neuf mois de l’expérience, avec une chute plus forte dans le groupe placebo, ce qui a d’ailleurs alerté les expérimentateurs sur la violation de l’aveuglement.

Les auteurs sont alors contraints à une discussion fumeuse sur les probabilités que les uns et les autres aient deviné la pilule reçue, qu’ils tentent d’objectiver avec force tableaux. Pour couronner le tout, la définition même de rhume prête à confusion (quels symptômes exactement définissent le rhume? À partir de quel moment est-on guéri?...).

En résumé, la construction s’effondre suite au protocole mal fagoté. La conclusion de l’article Lewis est un exemple canonique de langue de bois scientifique, car on dit qu’on sait mais qu’on ne sait pas. Elle postule l’effet non mesurable de la vitamine C, tout en indiquant subrepticement le défaut principal de l’analyse des données, celui d’avoir retiré a posteriori les sujets ayant suspecté le traitement, et termine en disant que tout compte fait on ne sait pas (ignoramus): *“Aucune différence de réponse n’a été notée si le médicament reçu n’était pas suspecté [...] Les effets*

de l’acide ascorbique sur la durée du rhume et la gravité des symptômes sont le résultat d’une suggestion; cependant, nous ne pouvons pas totalement exclure un léger effet dû à l’acide ascorbique lui-même.”

Pas d’effet significatif

Alors, la vitamine C protège-t-elle contre le rhume? La question est toujours discutée, mais, en vérité, il semble bien que s’il y a un effet, il doit être très faible et peu significatif. Les dernières méta-études publiées vont dans ce sens. Ce supplément alimentaire pouvant être prescrit sans danger aucun, l’organisme évacuant son éventuel excès, cela ne mange pas de pain de le conseiller.

Il y a cependant un hic. La croyance dans l’efficacité de la vitamine C contre le rhume se heurte à notre expérience individuelle: *“La dernière fois que j’ai attrapé un rhume, j’ai pris de la vitamine C et j’ai guéri”*... Il s’agit en quelque sorte d’un biais de représentativité, notre unique expérience n’étant pas statistiquement significative.

Ceci étant, ce raisonnement met en scène un autre biais de raisonnement, celui de corrélation, le fameux *post hoc, ergo propter hoc* déjà cité. Certes, on a pris de la vitamine C contre le rhume, certes on a guéri, mais peut-on attribuer le deuxième effet au premier?

Pensez à l’expérience suivante, avec un remède extrêmement efficace contre le rhume et que n’aurait pas renié Galien: celui de la grappe de raisin. La prochaine fois que vous attraperez un rhume, procurez-vous une grappe de raisins. Tous les jours, avalez un grain le matin. Lorsque la grappe sera terminée, le rhume aura disparu. Dans le cas contraire, vous serez ou très malade ou décédé et *“il est donc évident que le remède est inefficace uniquement dans les cas totalement incurables”*...



Dans l’Atlantique, une pollution au coton

Environnement Une expérience menée à bord d’un navire participant au Vendée Globe livre de surprenants enseignements.

Gâce aux filtres à microparticules installés sur un monocoque du dernier Vendée Globe, les scientifiques attendaient une photographie unique de la pollution plastique de zones reculées. Mais ce sont surtout des... fibres de coton qu’ils ont récoltées, autre preuve de l’impact des humains sur les océans.

À l’automne 2020, le skipper Fabrice Amedeo s’est élané pour la fameuse course à la voile autour du monde en solitaire. Outre des appareils de mesure du CO₂ ou de la température de l’eau, son bateau baptisé Imoca embarquait un capteur plus original: l’eau de mer est pompée par la quille avant de traverser trois tamis de 300, 100 et 30 microns pour emprisonner les microplastiques. Des filtres que le marin devait changer toutes les 12 heures et stocker jusqu’à son retour à terre. Sa course s’est cependant arrêtée plus tôt qu’espéré avec un abandon au 33^e jour, transformant son tour du monde en tour de l’Atlantique.

Une première récolte surprenante

Armés de pinces à épiler, les scientifiques des plusieurs centres de recherche français ont passé des mois à trier les particules recueillies par le filtre le plus gros, de 300 microns. Conclusions: plus de 60% des échantillons contiennent au moins un microplastique, principalement du PET et du polyéthylène. Ce qui ne constitue pas vraiment une surprise quand on sait que ces particules issues de la dégradation des sacs, bouteilles, pailles et emballages divers ont été retrouvées dans les écosystèmes les plus isolés de la planète.

Les échantillons contiennent deux fois plus de fibres de cellulose que de microplastiques.

En revanche ce qui *“nous a fortement intéressés, c’est qu’on retrouve des fibres quasiment aussi sur tous les échantillons, en concentration beaucoup plus importante, et on trouve une forte proportion de fibres de coton”*, probablement d’origine textile, explique Catherine Dreanno, chercheuse à l’Ifremer. Les échantillons contiennent deux fois plus de fibres de cellulose (constituant principal des végétaux) que de microplastiques, avec une concentration moyenne de 5,4 fibres/m³ pour 2,1 microplastiques/m³.

Cette campagne montre donc que les textiles issus de matières naturelles sont aussi une source de pollution importante pour les océans. Et *“ce n’est pas parce que ce sont des fibres d’origine naturelle qu’elles ne sont pas toxiques. Elles peuvent avoir certains composés toxiques, comme des pigments de coloration, et elles absorbent des polluants dans l’environnement”*, insiste la chercheuse. Synthétiques ou naturelles, ces fibres risquent d’obstruer le système digestif de minuscules crevettes ou crustacés qui les ingèrent.

“Il faut réduire la pollution à la source”, insiste Jérôme Cachot, de l’Université de Bordeaux. *“On n’arrêtera pas toutes ces fibres avec des filtres dans les machines à laver”*, mais il plaide déjà pour limiter les additifs dans les textiles en coton, comme les colorants, nanoplastiques, et biocides. (AFP)