

LA SCIENCE
ÉTONNANTE
CHRONIQUE
du Pr. Fabrizio Bucella



© FÉLIX FRANCOIS

Galilée, l'empêcheur de penser en rond

■ Bien connu pour être le premier savant moderne, Galilée était aussi friand de démonstrations par l'absurde, qui conduisaient à des paradoxes. Exemples.

Chronique Fabrizio Bucella

Galilée est le symbole de la science moderne. Un symbole qui s'est fait condamner par l'Inquisition romaine, en 1633, suite à un bouquin qui soutenait que la Terre tournait autour du Soleil. Par un de ces miracles dont l'histoire a le secret, il a eu un bon mot, juste au bon moment: "Eppur si muove" (Pourtant elle tourne). Peu importe qu'il ne l'ait pas dit, il aurait pu le dire, il avait voulu le dire, il l'a grommelé dans sa barbe et c'est tout aussi bien. À la décharge de l'Église, le Vatican l'a réhabilité en 1992. Techniquement, ce ne fut pas vraiment une réhabilitation car le tribunal ecclésiastique qui l'avait condamné en 1633 n'existait plus, mais n'ergotons pas.

Ce diable de Galilée a fait tout un tas de choses intéressantes dont la première fut de naître à Pise le 15 fé-

vrier 1564. Pise, son petit aéroport et sa tour penchée. On raconte ainsi que Galilée se serait amusé à jeter différents objets du haut de la fameuse tour pour vérifier qu'ils tombaient à la même vitesse sur le sol. À cette époque, on croyait en effet dur comme fer que les plus lourds objets tombaient plus vite que les moins lourds. Une idée qui venait d'Aristote. Pour le dire autrement, si vous jetez un sac de ciment ou un taille-crayon, Aristote pensait que le sac de ciment tomberait plus vite que le taille-crayon. À sa décharge, Aristote n'avait pas pu vérifier son hypothèse en jetant des taille-crayons depuis la Tour de Pise vu qu'il habitait en Grèce.

Une histoire à deux balles

Les historiens modernes sont convaincus que Galilée n'a pas non plus jeté des taille-crayons depuis la fameuse tour, mais qu'importe. Cet ingénieur avait imaginé une expérience qui permettait de démonter Aristote sans se taper aucune tour du coin, ni à Florence, ni à Sienne, ni à Bologne qui penche aussi. C'est ce qu'on appelle une expérience de pensée. Galilée avait imaginé un raisonnement par l'absurde assez finaud. Imaginons, disait-il, que les objets plus lourds tombent plus vite, c'était la prémisse d'Aristote. Galilée crée le piège: il prend deux objets, une grosse balle et une petite balle et les relie avec une corde. Selon la théorie

Repères

Fabrizio Bucella est physicien, docteur en sciences et professeur à l'ULB. Ses livres, qui allient science et pédagogie, sont publiés aux éditions Dunod et Flammarion (Paris).

Une fois par mois, il nous propose une chronique de vulgarisation où sont mis en avant des histoires, des découvertes et des débats scientifiques qui sortent de l'ordinaire.



Une statue de Galilée, au musée de la Bible de Washington.

BELGAI/IMAGE

d'Aristote, la petite balle aurait dû tomber moins vite que la grosse balle et la corde aurait dû se tendre. Selon Aristote toujours, l'ensemble de cet attelage (petite balle et grosse balle reliées par la corde) doit tomber plus vite que chacune des choses séparément vu que l'ensemble est plus lourd que chacune des parties. Il y a donc là un paradoxe. Le moins lourd ne peut pas tomber moins vite que le plus lourd et tomber plus vite vu qu'il participe de l'ensemble relié par la corde. Comment fait le moins lourd pour tomber moins vite et en même temps plus vite? La seule option est de considérer la prémisse d'Aristote fautive et que les objets tombent à la même vitesse. Le paradoxe disparaît.

Et pourtant, elle flotte...

Galilée devait avoir un œuf à peler avec Aristote, car il l'a rhabillé pour l'hiver sur un autre dossier: la flottabilité de la glace. Aristote et ses successeurs pensaient en effet erronément que la glace était plus lourde que l'eau. Or ils avaient bien dû observer que la glace flottait sur l'eau, il n'est qu'à voir les glaçons en sirotant son cocktail. On avait alors échafaudé une entourage de raisonnement qui consistait à dire que la glace flottait sur l'eau car il était "dans sa nature" de flotter. Galilée a démonté l'affaire avec une autre expérience de pensée tortueuse et fascinante. Selon Aristote, si quelque chose fondait sur l'eau, cela aurait dû affecter le niveau d'eau avant et après la fonte. Galilée avait alors convoqué Archimède que connaissait pourtant Aristote et l'avait poussé dans ses derniers retranchements. Il avait imaginé un bocal avec de l'eau et de la glace flottante. Selon Archimède, le poids de la glace (immergée et pas immergée) est compensé par la poussée équivalente au volume de la glace immergée, sinon ça ne flotterait pas. Logique.

Galilée devait avoir un œuf à peler avec Aristote, car il l'a rhabillé pour l'hiver sur un autre dossier: la flottabilité de la glace.

Il restait alors à Galilée à constater que la glace ne créait pas de matière quand elle se transformait en eau, pour en déduire qu'elle flottait grâce à une moindre densité – ou à un volume occupé plus grand. Sinon, le niveau d'eau aurait dû changer. Le paradoxe du niveau qui devrait changer mais ne change pas a, là encore, mis en boîte Aristote et ses contempteurs. La conséquence de cette expérience de pensée se fait sentir encore de nos jours. On pense parfois que la fonte des icebergs augmenterait le niveau de la mer. En vérité, ça ne va rien changer comme on l'a vu. C'est la fonte des glaces terrestres (les calottes glaciaires) qui augmentera le niveau de la mer, en plus de la dilatation thermique.

Des observations solaires qui font taches

Galilée a également fabriqué la première lunette astronomique en utilisant les principes basiques de l'optique. Grâce à cette chose, il a réalisé tout un tas d'observations dont les taches solaires. Son observation des taches était très fine et il en avait déduit que le Soleil tournait sur lui-même, du moins par morceaux vu que les fameuses taches bougeaient à la surface. Pour résoudre ce paradoxe, on a bien essayé de lui rétorquer qu'il s'agissait de corps célestes situés entre la Terre et le Soleil, mais Galilée était du genre coriace. La révolution conceptuelle n'était pas mince. Une chose était d'accepter que le Soleil se trouvait au centre du bazar, comme dans une sphère armillaire. L'autre chose était de postuler que le Soleil n'était pas fixe, il bougeait, il tournait, il était un corps céleste comme un autre. Pour la petite histoire, on observe toujours et quotidiennement les taches solaires. Celles-ci seraient de bons indices sur les éruptions à venir. Galilée, toujours Galilée.

L'obésité touche plus d'un milliard d'humains

Santé Entre 1990 et 2022, le taux d'obésité a quadruplé parmi les enfants et les adolescents et doublé chez les adultes.

Plus d'un milliard de personnes dans le monde, enfants et adolescents compris, vivent à présent en situation d'obésité. Si, entre 1990 et 2022, le taux d'obésité dans la population a doublé chez les adultes, il a carrément quadruplé au cours de cette même période parmi les enfants et les adolescents.

À quelques jours de la Journée mondiale de lutte contre l'obésité du 4 mars, c'est ce qu'indique une vaste étude publiée ce vendredi dans la revue médicale britannique *The Lancet* et réalisée en collaboration de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Dite silencieuse, cette épidémie s'accélère plus encore dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires. Pour le P^r Francesco Branca, directeur du département "Nutrition pour la santé et le développement" de l'OMS, cette épidémie a progressé davantage que ce qui avait été anticipé. En effet, "le franchissement du seuil du milliard de personnes concernées était initialement envisagé vers 2030", selon le P^r Majid Ezzati de l'Imperial College de Londres, l'un des principaux auteurs de l'étude.

Une croissance plus forte chez les hommes

Ces travaux, qui se basent sur les données d'environ 220 millions de personnes dans plus de 190 pays, suggèrent que quasiment 880 millions d'adultes vivaient en situation d'obésité en 2022, dont 504 millions de femmes et 374 millions d'hommes. En 1990, ils étaient 195 millions. Depuis lors, le taux a quasiment triplé chez les hommes (de 4,8 % en 1990 à 14 % en 2022) et plus que doublé chez les femmes (de 8,8 % à 18,5 %), avec des disparités selon les pays, révèle l'étude qui alerte sur l'inquiétante progression parmi les enfants et les adolescents. En effet, en 2022, près de 160 millions de jeunes étaient concernés par cette maladie, davantage les garçons (94 millions) que les filles (65 millions). Trois décennies plus tôt, ils n'étaient "que" 31 millions.

Désormais, dans la plupart des pays, un plus grand nombre de personnes sont touchées par le surpoids ou l'obésité que par le sous-poids ou l'insuffisance pondérale.

Auparavant considérée comme un mal des pays riches, l'obésité touche depuis quelque temps un nombre croissant de pays à revenus faibles ou intermédiaires, comme la Polynésie et la Micronésie, les Caraïbes, le Moyen-Orient et certaines régions d'Afrique du Nord. D'après l'étude, les taux d'obésité s'y avèrent désormais parfois supérieurs à ceux de beaucoup de pays industrialisés, notamment d'Europe. "L'obésité est aujourd'hui un problème mondial", fait remarquer Francesco Branca, qui y voit notamment l'effet d'une "transformation rapide, et pas en mieux, des systèmes d'alimentation dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires".

Paradoxalement, on constate à l'inverse "des signes d'infléchissement dans certains pays d'Europe du Sud, surtout pour les femmes, l'Espagne et la France en étant des exemples notables", note le chercheur Majid Ezzati.

L. D. (D'après AFP)

EN BREF

Environnement

Les éclairages superflus dans le viseur

Sur proposition de la ministre de la Nature Céline Tellier, dix communes wallonnes pourront bénéficier d'un accompagnement personnalisé pour supprimer leurs éclairages superflus afin d'atténuer la pollution lumineuse sur leur territoire. **Ma. Be.**



PHOTO NEWS

6,3 °C

Température de l'hiver

En Belgique, l'hiver météorologique 2024 a été le deuxième le plus chaud jamais enregistré depuis 1833, selon le bilan de l'IRM. La température moyenne fut de 6,3 °C contre une valeur normale de 4,1 °C.

Climat

Extinction Rebellion manifestera à Bruxelles ce samedi

Le samedi 2 mars, environ 150 activistes du mouvement climatique Extinction Rebellion descendront dans les rues de Bruxelles pour exiger la fin des subventions aux combustibles fossiles et la fin des énergies fossiles. Cette action intervient quelques jours après l'adoption par le Parlement belge d'une loi criminalisant l'écocide, qui, selon les militants, "constitue un premier pas dans la bonne direction, mais qui doit être suivi par d'autres actions décisives". **Ma. Be.**