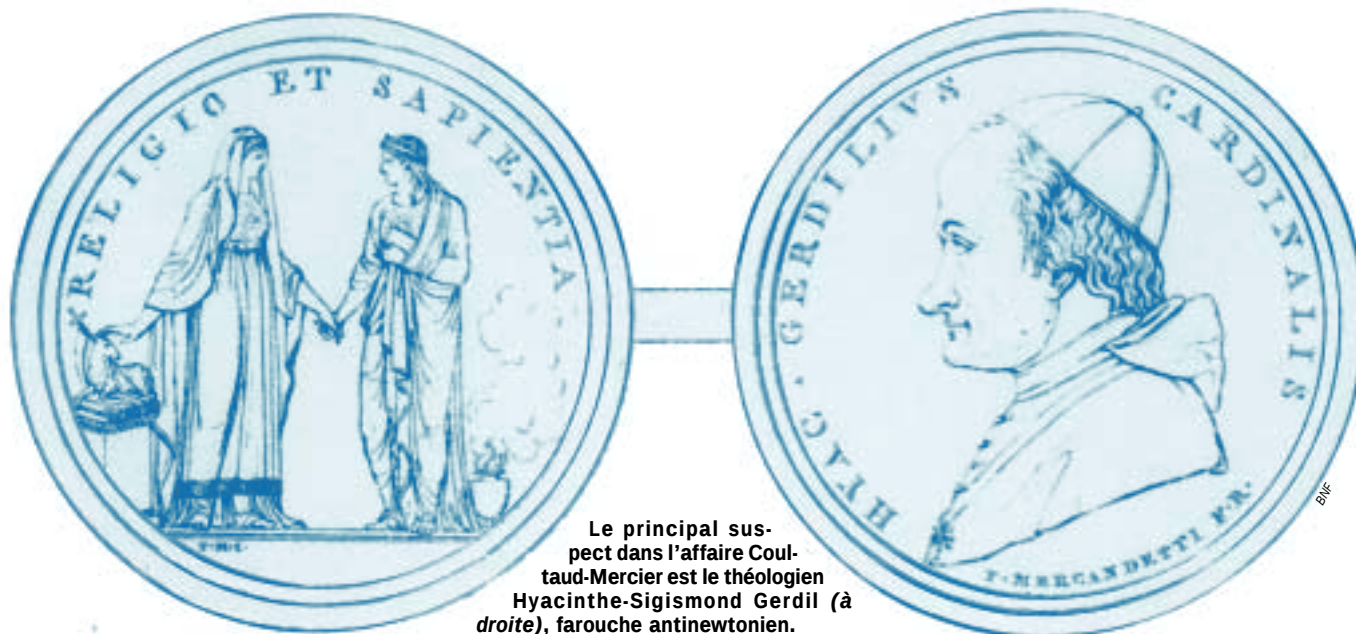




Le principal suspect dans l'affaire Coultaud-Mercier est le théologien Hyacinthe-Sigismond Gerdil (à droite), farouche antinewtonien.

contributions de Descartes avait été de lutter contre les «explications» obscurantistes des phénomènes naturels qui avaient caractérisés les écoles moyen-âgeuses. Au Moyen Âge, on disait qu'un aimant attirait un morceau de fer parce qu'il avait un «pouvoir» d'attraction. Ces explications qui attribuaient pouvoirs, puissances, vertus et autres forces aux objets, estompaient la frontière entre le monde vivant et le monde inanimé.

Plus de trente ans après la publication du livre de Newton, les philosophes continuaient à s'interroger sur la validité de la théorie de l'attraction universelle. Certaines observations semblaient même infirmer la théorie. En 1713, Jacques Cassini, qui travaillait à établir une nouvelle carte de la France, prétendait que les mesures les plus récentes indiquaient que la Terre était légèrement renflée aux pôles. C'est à cause des arguments de Cassini que la Terre fut alors représentée comme un citron, Newton prétendant qu'elle ressemblait plutôt à une citrouille. Ainsi, vers 1730, deux conceptions du monde s'affrontaient, celle de Newton et celle de Descartes (selon Descartes, les corps ne s'attirent pas, et la pesanteur résulte d'une pression exercée par une «matière subtile», dont les tourbillons exercent une pression sur les objets). Pour les newtoniens, la pesanteur diminue avec l'altitude et la Terre est aplatie aux pôles ; pour les cartésiens, la Terre est aplatie à l'équateur et, pour certains d'entre eux, la pesanteur augmente avec l'altitude.

En 1735, l'Académie des Sciences propose un test décisif : des expéditions seront envoyées en Laponie et au Pérou pour mesurer la longueur d'un degré de méridien. Ces expéditions confirment que la Terre est aplatie aux pôles et, vers 1750, la quasi totalité des physiciens français adhèrent à la théorie de Newton. Pourtant quelques uns résistent.

Quand Jean Coultaud publie ses expériences c'est un combat d'arrière garde. Les troupes antinewtoniennes sont clairsemées. Deux arrière gardistes, Joseph-Étienne Bertier et Jean-Pierre David ont élaboré des théories incompatibles avec les principes de Newton et se servent des expériences de Coultaud pour réfuter la théorie de l'attraction universelle.

Joseph-Étienne Bertier (1702-1783) est prêtre de la congrégation de l'Oratoire qui enseigne la philosophie et la physique aux adolescents. Il est correspondant de l'Académie des Sciences. Quand il cesse d'enseigner, il est envoyé à Paris, dans la maison de l'Oratoire, rue Saint-Honoré. Il est viscéralement convaincu de la validité du système de Descartes. Il entreprend un traité des *Principes physiques, pour servir de suite aux «Principes mathématiques» de Newton*. Il rassemble en trois volumes tous les phénomènes physiques et chimiques. Il décrit comment ces phénomènes sont expliqués par les newtoniens et par les cartésiens. Il rassemble également les arguments de chacun des deux camps contre la théorie adverse. Bertier prétend être neutre et se contenter de rassembler objectivement les arguments des deux camps. Pour ne pas attaquer de front Newton, il distingue entre «l'attraction physique» qu'il récuse et «l'attraction mathématique». Selon Bertier, Newton a utilisé l'attraction seulement comme un outil mathématique qui facilite les calculs.

Bertier publie le quatrième volume de ses *Principes physiques* en 1770, un an après la parution de l'article de Coultaud, et indique, sur la page du titre : *La nature, consultée par des expériences nouvelles, décide les questions qui partageoient tous les physiciens modernes*. Dans le quatrième volume, l'expérience de Coultaud est présentée comme une nouvelle évidence contre la théorie de Newton. Bertier continuera à défendre le système

cartésien et à attaquer les newtoniens qui «Auteurs de systèmes opposés à la Nature, voudroient nous enlever notre Père et notre Dieu, en soutenant que les Corps s'attirent et se meuvent d'eux-mêmes sans premier moteur.»

Le deuxième antinewtonien, Jean-Pierre David (1737-1784) enseigne la chirurgie à Rouen. En 1769, il publie *Dissertation sur la figure de la Terre*, ouvrage qui le classe dans le camp des antinewtoniens. Il continue à prétendre que, contrairement aux résultats des expéditions envoyées par l'Académie, la Terre est aplatie à l'équateur. Il affirme même que les observations des académiciens «valident» sa propre théorie. Les expériences de Coultaud apportent une «preuve» à David : la pendule de la vallée avait été plus lente que la pendule en altitude ; ainsi, plus la pendule est proche du centre de la Terre, plus elle est lente ; or on avait montré qu'une horloge à balancier située à l'équateur est plus lente qu'à Paris ; on en déduisait que les points, à la surface de l'équateur, sont plus près du centre de la Terre, qui a donc une forme de citron...

L'ENQUÊTE ET LA RÉVÉLATION

Pendant ce temps, Georges-Louis Le Sage vit modestement de leçons de physique et de mathématiques. Il habite Genève, là même où les pendules de Coultaud ont été fabriquées. Le Sage décide d'enquêter sur ces pendules et fait le tour des horlogers genevois : aucun n'a fabriqué ces pendules, aucun ne connaît Jean Coultaud. Dans son article, Coultaud s'était prétendu être un ancien professeur de physique à Turin : après enquête, Le Sage apprend qu'aucun professeur de ce nom n'a jamais enseigné à Turin. Enfin, aucun Jean Coultaud n'habite Samoëns ! Il montre, de même, que

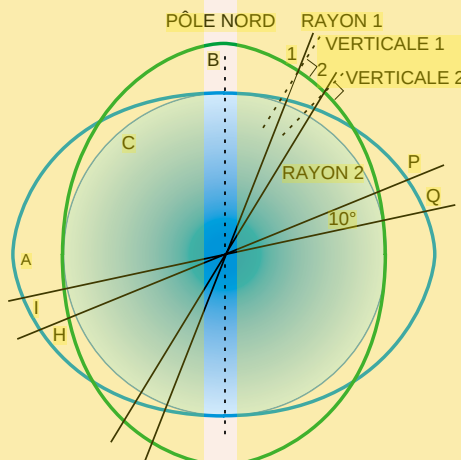
Des expériences mal interprétées

La Terre est-elle aplatie aux pôles ? Sur la figure, A est une Terre aplatie aux pôles, C une Terre sphérique et B une Terre aplatie à l'équateur. Sur C, un rayon, tel H ou I, coïncide avec la verticale en chaque point de la Terre. Au contraire, sur B, les rayons, aux points 1 et 2, ne coïncident pas avec les verticales, perpendiculaires à la surface. Le rapport de la distance 1-2 sur l'angle entre les verticales 1 et 2 est constant pour la Terre sphérique. Que devient-il sur la Terre réelle ? Lors de leurs expéditions au pôle et à l'équateur, les Académiciens trouvèrent que le rapport est inférieur à l'équateur, d'où ils conclurent que la Terre est aplatie aux pôles, comme l'avait prévu Newton. Toutefois, l'antinewtonien Jean-Pierre David prétendit que les Académiciens avaient mal défini la verticale. Pour lui, la verticale passait toujours par le centre de la Terre, et n'était pas nécessairement perpendiculaire à sa surface. Sur la Terre aplatie aux pôles (A), un angle au centre découpe un arc PQ dont la longueur augmente quand on se rapproche de l'équateur. David conclut que, sur A, le rapport entre PQ et l'angle au centre correspondant *augmente* vers l'équateur ; donc la Terre doit être aplatie à l'équateur, en forme de citron (B). En fait, David utilisant une définition erronée de la verticale, son rapport était surévalué, car l'angle des « vraies » verticales, en P et

Q était supérieur à 10 degrés. Une autre expérience a été utilisée par les antinewtoniens contre la théorie de la gravitation.

Dans le temple de l'Oratoire, Joseph-Étienne Bertier avait placé une balance à fléau à 25 mètres du sol. Dans le plateau de gauche, il posait un poids. Dans celui de droite, il plaçait une corde et une masse pour équilibrer la balance. Ensuite, il déroulait la corde attachée sous le plateau de droite et y suspendait le poids qui équilibrait la balance avant le début de l'expérience. Quand la corde était déroulée, la balance pen-

chait vers la gauche. Bertier en conclut que les objets pesaient plus lourd quand ils étaient plus haut. La querelle s'envenima entre Bertier et ses adversaires. L'expérience fut reproduite dans d'autres églises. On finit par comprendre, en utilisant des objets plus ou moins denses que l'effet résulte de la diminution de la densité de l'air avec l'altitude (quand l'objet suspendu est dense et peu volumineux, la poussée exercée par la masse d'air déplacée est faible et l'équilibre peu perturbé). Bertier publia à regret un article où il se rétractait, mais il continua à être convaincu que la pesanteur augmente avec l'altitude, jusqu'à une altitude qui n'avait pas encore été déterminée.



1. Les newtoniens voyaient la Terre comme une citrouille aplatie aux pôles (A), tandis que les antinewtoniens y voyaient un citron (B).

Mercier est aussi un mythe. Ce travail de détective met au jour la fraude et est publié non dans le *Journal des Beaux-Arts et des Sciences*, mais dans celui, plus prestigieux, de l'abbé Rozier, *Observations sur la Physique*. Le Sage ne fait aucune hypothèse sur l'identité réelle de l'auteur des faux.

Les principaux suspects sont Bertier et David, mais ils ont fait d'autres expériences dont les résultats ne sont pas compatibles avec ceux de Coultaud. S'ils étaient les fraudeurs, ils auraient sans doute falsifié tous leurs résultats. Qui était Jean Coultaud ? Peut-être était-ce Hyacinthe-Sigismond Gerdil (1718-1802) un théologien et prêtre barnabite qui, en 1777, fut nommé cardinal et qui postula pour être pape à la fin de sa vie. Gerdil était un philosophe conservateur, cartésien convaincu et opposé à la théorie de Newton. De surcroît, Gerdil avait une maison familiale à Samoëns et au moment de la fraude, il vivait à Turin où il était professeur de théologie morale et tuteur du fils du roi de Sardaigne. Enfin, le style des articles de Coultaud et Mercier ressemble beaucoup à celui des traités de physique de Gerdil. En 1754, il avait publié une *Dissertation sur l'incompatibilité de l'attraction avec les phénomènes*. Il tentait d'y réfuter la théorie

de l'attraction universelle en utilisant les phénomènes de capillarité. Il notait que si l'on applique un peu de graisse à l'intérieur d'un capillaire, l'eau ne monte pas dans le tube. Or l'attraction du verre pour l'eau ne disparaît pas par la seule présence de la graisse. Il en déduisait que l'attraction n'existe pas non plus en l'absence de graisse et, donc, qu'elle n'existe jamais.

GERDIL : LE COUPABLE ?

Ainsi Gerdil faisait aussi partie des antinewtoniens, connaissait Turin et Samoëns : il a pu écrire l'article sur les horloges à balanciers. Pourquoi aurait-il envoyé cet article en 1768, 14 ans après avoir rédigé son traité ? Il a sans doute été motivé par la publication d'un article de Lalande, en 1768. L'auteur mettait en doute les interprétations de Gerdil sur la capillarité et refusait ses arguments contre l'attraction universelle. Lalande expliquait qu'une goutte d'eau placée au sommet d'un tube graissé ne descend pas, ne pénètre même pas dans le tube. On ne pouvait pourtant pas en déduire que la gravitation n'existe pas. Pour lui les expériences sur la capillarité tendaient même plutôt à confirmer qu'à infirmer la réalité de l'attraction : « L'élévation du fluide

qu'on observe dans ces tuyaux me paroît de tous les phénomènes de la Physique expérimentale celui qui prouve le mieux l'attraction. » Le texte de Lalande renversait tous les arguments de Gerdil, ce qui l'aurait incité à trouver d'autres preuves expérimentales pour réfuter la théorie de Newton. Un mois plus tard, le mystérieux Coultaud publiait son article.

Nous ne saurons jamais avec certitude qui a écrit les articles signés Coultaud et Mercier. Cette affaire n'est pas caractéristique des fraudes en science. Habituellement, les fraudes sont commises par des personnes qui y voient un moyen de faire progresser plus rapidement leur carrière, d'enjoliver leur renommée ou encore de tirer un bénéfice financier. Dans ce cas, il ne s'agissait vraisemblablement ni de renommée, ni de profits, mais plutôt de conviction philosophique. Jean Coultaud – quelle que fût son identité – n'admettait pas la théorie de Newton qui attribuait une force d'attraction à la matière inanimée. Il craignait que la conception classique du monde, qui conciliait si bien la physique de Descartes et la doctrine de l'Église, ne s'effondre.

James EVANS est professeur de physique à l'Université de Puget Sound, à Tacoma.