
Francia. Forschungen zur westeuropäischen Geschichte
Herausgegeben vom Deutschen Historischen Institut Paris
(Institut historique allemand)
Band 10 (1982)

DOI: 10.11588/fr.1982.0.51115

Rechtshinweis

Bitte beachten Sie, dass das Digitalisat urheberrechtlich geschützt ist. Erlaubt ist aber das Lesen, das Ausdrucken des Textes, das Herunterladen, das Speichern der Daten auf einem eigenen Datenträger soweit die vorgenannten Handlungen ausschließlich zu privaten und nicht-kommerziellen Zwecken erfolgen. Eine darüber hinausgehende unerlaubte Verwendung, Reproduktion oder Weitergabe einzelner Inhalte oder Bilder können sowohl zivil- als auch strafrechtlich verfolgt werden.

ANDREAS KLEINERT

LA VULGARISATION DE LA PHYSIQUE AU SIÈCLE DES LUMIÈRES¹

Il est un fait bien connu qu'au 18^e siècle, les sciences de la nature ont joué un grand rôle dans la culture générale, et parmi les sciences qui ont fasciné le grand public, la physique occupe une place très importante. Il y avait alors une vaste littérature de vulgarisation dont les auteurs s'étaient proposé de *mettre à la portée de tout le monde* cette science qui avait été fondée par des génies comme Kepler, Galilée et Newton au siècle précédent, et qui était encore à peine entrée dans l'enseignement universitaire et scolaire.²

Ces ouvrages de vulgarisation de la physique seront l'objet de notre exposé. Nous allons surtout examiner dans quelle mesure la physique qui était ainsi présentée au public mondain était identique à celle des chercheurs et des savants, pour voir si le fameux décalage entre les »deux cultures« du monde littéraire et du monde scientifique (d'après C. P. Snow)³ ne s'est pas déjà manifesté à une époque où, d'après plusieurs auteurs, il régnait encore une parfaite harmonie entre ces deux activités intellectuelles qui seraient aujourd'hui séparées par un abîme de mépris et d'ignorance réciproque.⁴

Si je me limite aux ouvrages de langue française, cela ne veut pas dire que je me limite à la France. Comme le français était alors la langue des gens cultivés et instruits de toute l'Europe, on retrouve ces livres un peu partout, et il est tout à fait caractéristique pour l'époque que le mathématicien Leonard Euler, qui était de langue maternelle allemande, ait choisi le français pour s'adresser à une jeune allemande à laquelle il expliqua la physique: ses »Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie«, parues à Saint-Pétersbourg en 1768, ont été rédigées en français.

Au début de ce tour d'horizon à travers la littérature de vulgarisation scientifique du 18^e siècle, nous allons considérer les ouvrages qui étaient particulièrement destinés au public féminin. Dans le milieu des salons où c'était souvent une dame qui donnait le ton, on se passionnait alors pour les théories de Newton et pour les appareils électriques, et comme les sciences étaient pratiquement exclues de la formation officielle réservée aux jeunes filles,⁵ celles-ci étaient bien obligées de se procurer ailleurs les notions élémentaires de la physique pour pouvoir participer à des conversations qui tournaient autour d'un tel sujet.

¹ D'après une conférence donnée à l'Institut Historique Allemand à Paris le 21 janvier 1982. Le sujet a été étudié de manière plus détaillée dans Andreas KLEINERT, *Die allgemeinverständlichen Physikbücher der französischen Aufklärung*, Aarau 1974.

² Voir René TATON (éd.), *Enseignement et diffusion des sciences en France au 18^e siècle*, Paris 1964.

³ Charles Percy SNOW, *The Two Cultures, and A second Look*, Cambridge 1964.

⁴ Voir les références dans KLEINERT (cit. n. 1) p. 9.

⁵ La plupart des pédagogues du 18^e siècle ont suivi Fénelon qui avait exigé: *Apprenez-leur [aux filles] qu'il doit y avoir, pour leur sexe, une pudeur sur la science, presque aussi délicate que celle qu'inspire l'horreur du vice*. FÉNELON, *Traité de l'éducation des filles* (1687), dans: FÉNELON, *Oeuvres diverses*, Paris 1844, p. 501.

Il y eut, par conséquent, une littérature scientifique pour les dames, ce qui était parfois indiqué ouvertement dans le titre («Newtonianisme pour les dames», «Astronomie des dames»). Souvent, c'étaient des textes en forme de dialogue où une dame apprend la physique par son interlocuteur, ou les livres étaient écrits en forme de lettres adressées à une dame qui veut s'instruire sur des choses que les pédagogues lui avaient cachées.

Parmi les ouvrages de vulgarisation scientifiques destinés aux lectrices, ce sont sans doute les «Entretiens sur la pluralité des mondes» de Fontenelle qui ont connu le plus grand succès au 18^e siècle. Ils ont été l'objet de nombreuses études d'historiens de la littérature qui ont notamment relevé les valeurs littéraires et le caractère libertin et même irréligieux de l'ouvrage, qui a d'ailleurs été mis à l'index des livres interdits jusqu'en 1825.⁶

Mais quelle est la valeur scientifique des «Entretiens»? A la fin du dernier dialogue, le philosophe affirme à la marquise: *Je viens de vous dire (...) toutes les nouvelles que je sçai du Ciel, et je ne croi pas qu'il y en ait de plus fraîches.*⁷ Ceci est certainement juste pour la description des phénomènes célestes, et Fontenelle qui, en tant que secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, était parfaitement au courant des dernières découvertes astronomiques, n'a pas tardé à les intégrer dans les nouvelles éditions de son ouvrage. Pourtant, les vrais progrès de l'astronomie de l'époque n'ont presque pas laissé de trace dans ce livre. Car l'astronomie n'était plus une simple science descriptive comme elle l'avait été jusqu'au début du 17^e siècle, mais, à la suite des travaux de Kepler et de Newton, elle était étroitement liée à la physique. Le mouvement des planètes était devenu explicable par les lois de la mécanique, et ainsi la mécanique céleste s'était superposée à l'ancienne astronomie qui n'avait été que de la cinématique, c'est-à-dire la description de ce qu'on voyait dans le ciel.

De tout cela, les lectrices de Fontenelle n'apprenaient rien. Même les lois de Kepler qui datent d'avant 1630 et qui donnent une simple relation numérique entre les distances et les périodes de révolution des planètes, sont mentionnées d'une façon très vague: Fontenelle dit seulement que *ces révolutions sont inégales entre elles, selon les distances où les Planètes sont du Soleil; les plus éloignées font leurs cours en plus de tems, ce qui est fort naturel.*⁸ Pour une époque où la loi de la gravitation permettait déjà le calcul de la trajectoire d'un corps céleste, c'est vraiment peu de chose.

Naturellement il y a une explication à cela. Fontenelle n'a jamais accepté la mécanique de Newton, mais il a toujours été partisan des tourbillons de Descartes qu'il a encore défendus contre la théorie de la gravitation en 1752.⁹ Il présente donc à ses lectrices un univers rempli d'une matière subtile et invisible qui effectue constamment des mouvements tourbillonnants, et c'est par ces tourbillons de la matière céleste que, selon lui, les planètes et la lune sont emportées. Par rapport à la mécanique céleste de l'époque, cette physique était complètement démodée parce qu'elle ne permettait aucun calcul exact.

⁶ Voir l'introduction d'Alexandre CALAME, dans: Bernard le Bovier de FONTENELLE, *Entretiens sur la pluralité des mondes*. Edition critique avec une introduction et des notes par A. CALAME, Paris 1966.

⁷ Ibid., p. 177.

⁸ Ibid., p. 164.

⁹ Voir François GRÉGOIRE, *Le dernier défenseur des tourbillons: Fontenelle*, dans: *Revue d'histoire des sciences* 7 (1954) p. 220-246.

Pour remédier à ce mal, plusieurs auteurs ont essayé d'introduire la physique newtonienne dans la littérature de vulgarisation scientifique. Le premier de ces auteurs fut l'Italien Francesco Algarotti, l'ami de Voltaire, de Maupertuis et de la Marquise du Châtelet. Comme Fontenelle, il a surtout pensé aux lectrices. Son *«Newtonianismo per le Dame»* a paru en italien en 1737, mais c'est la traduction française de 1738 qui a fait carrière et qui a aussi été la base de la traduction allemande de 1745.

Algarotti a consciemment imité Fontenelle. Comme chez celui-ci, il s'agit d'entretiens entre un philosophe et une marquise dans un paysage idyllique. Pour ne pas trop heurter ses lectrices, il fait commencer son livre comme un roman :

Sur une colline riante s'élève le Château qui nous servoit de retraite, on voit en perspective la délicieuse presque Île de Sirmion, patrie du galant Catulle, & les Montagnes qui répétèrent tant de fois les beaux Vers de Fracastor. Au pié de la colline serpentent les claires eaux du Bénac: l'odeur des Orangers & des Citronniers qui l'entourent, la fraîcheur des Bosquets, le murmure des Fontaines, tout cela, & mille choses encore plus agréables n'auroient pas manqué de m'occuper, si la Déesse du lieu m'avoit laissé des sentimens pour d'autres objets qu'elle.¹⁰

La discussion tourne autour de la poésie latine, italienne et anglaise, et c'est à propos d'un poème de Pope qu'ils arrivent finalement à parler des couleurs et de la théorie optique de Newton, en revenant d'ailleurs très souvent à d'autres sujets. *Retournons de la Poésie à la Physique, c'est un passage que vous m'avez rendu familier¹¹* – avec ces mots, la marquise décide souvent du cours de la conversation.

Pour familiariser les dames avec la physique de Newton, Algarotti se sert d'un moyen qui mettrait probablement en rage les féministes modernes. Pour lui, les femmes ne s'intéressent en vérité qu'à la galanterie et à l'amour, et pour appeler leur attention à autre chose, il faut passer par là. *Est-il quelque chose dans le monde, surtout en parlant aux Dames, où l'on doive perdre de vue les intérêts du coeur?*¹² déclare-t-il dans la préface, et c'est à travers les *intérêts du coeur* qu'il essaye d'enseigner la physique à ses lectrices.

Newton est présenté comme quelqu'un qui sait dicter aux dames des leçons de toilette. *Quelle raison oblige les Dames (...) à mettre plus de rouge pour paroître dans une Loge à l'Opéra, que pour promener leurs appas dans les Thuilleries?*¹³ A l'aide de son prisme, Newton donne la réponse :

La lumière des flambeaux n'est pas aussi blanche que celle du jour, elle tire sur le jaunâtre, & lorsqu'on la fait passer au travers d'un prisme, on voit que les rayons jaunes y sont les plus brillans. Ainsi, moins une Dame aura chargé son rouge, plus il se ressentira du jaune qui abonde dans cette espèce de lumière. (...) Cette raison veut qu'on augmente la dose du rouge pour aller à l'Opéra, sans quoi le visage des Belles, & les yeux de leurs Adorateurs ne trouveroient pas leur compte aux bougies, autant qu'à la clarté du jour.¹⁴

Aussi la marquise n'a-t-elle aucun problème à comprendre la loi des carrés de la

¹⁰ Les citations sont tirées de l'édition suivante: FRANCESCO ALGAROTTI, *Le newtonianisme pour les dames, ou entretiens sur la lumière, sur les couleurs, et sur l'attraction*. Traduit de l'italien par M. Duperron de Castera, Amsterdam 1741. Ici t. I, p. 3.

¹¹ Ibid., p. 110.

¹² Ibid., p. IX.

¹³ Ibid., p. 125.

¹⁴ Ibid.

distance qui est valable pour la gravitation et pour l'intensité de la lumière, car elle connaît une analogie concluante:

J'ai quelque tentation de croire que dans l'amour on suit cette loi des quarrés à l'égard des lieux, ou plutôt à l'égard des tems: ainsi, après huit jours d'absence, la tendresse devient soixante quatre fois moindre qu'elle ne l'étoit le premier jour.¹⁵

Les considérations de ce genre sont si nombreuses qu'elles occupent beaucoup plus de place que les passages où il s'agit vraiment de physique, et très souvent, celle-ci devient plutôt un accessoire qui est mentionné en passant. Cela se voit très nettement à l'endroit où Algarotti explique la loi de la gravitation, qui est sans aucun doute le point essentiel de la physique newtonienne. Dans un chapitre qui est encombré de verbosité, il a inséré la petite phrase:

On connoit par observation, que si la Lune perdoit son mouvement, elle tomberoit sur la Terre, & qu'au premier point de sa chute, elle obéiroit à une force trois mille six cents fois moindre que celle qui fait tomber vers nous les corps les plus voisins.¹⁶

Il ne dit cependant ni quelle est cette observation, ni comment on arrive de cette observation à l'accélération de la lune qui est en effet 3600 fois plus petite que celle d'un corps qui se trouve sur la terre.

Les défauts du traité d'Algarotti ne sont pas restés inaperçus, et parmi ceux qui l'ont critiqué, il y avait un auteur qui a lui-même, et en même temps, essayé de vulgariser Newton: Voltaire. Dans une lettre adressée à Maupertuis en mai 1738, il écrit ceci:

J'ai lu le livre de Mr. Algaroti. Il y a, comme de raison, plus de tours et de pensées que de vérité. Je crois qu'il réussira en italien, mais je doute qu'en français l'amour d'un amant qui décroît en raison du cube de la distance de sa maitresse et du quarré de l'absence, plaise aux esprits bien faits.¹⁷

Déjà en 1736, Voltaire avait terminé son traité de vulgarisation de la physique newtonienne, les «Elémens de la philosophie de Newton, mis à la portée de tout le monde». A cause de plusieurs obstacles, le livre n'a pu paraître qu'en 1738, et après une première édition assez défectueuse imprimée en Hollande, il y eut 4 nouvelles éditions faites à Paris, mais dans lesquelles Londres était indiqué comme lieu de parution fictif.

D'après les réactions du public, ce livre fut un grand succès. Il n'y a aucun traité de physique au 18^e siècle qui ait suscité autant de critiques, positives et négatives. Des revues comme les «Mémoires de Trévoux» et le «Journal des Sçavans» lui ont consacré de longs articles, et il y avait toute une littérature de «Réfutations de Voltaire», d'«Examens critiques» de ces réfutations par les amis de Voltaire, de publications anonymes pour et contre lui, etc.¹⁸ De toute cette campagne, je ne voudrais citer qu'un petit passage d'un article de 60 pages que le journal des jésuites, les «Mémoires de Trévoux», a consacré au livre de Voltaire:

A peine les nouveaux élémens ont parus, qu'on les a vûs dans les mains de tout Paris, & dans toutes sortes de mains. Le prix n'arrête personne. On les enleve. On se les arrache. Chacun veut

¹⁵ Ibid., t. II, p. 178.

¹⁶ Ibid., p. 406.

¹⁷ VOLTAIRE, Correspondence and related documents. Ed. BESTERMAN. D 1508.

¹⁸ Voir les références dans: KLEINERT (cit. n. 1) p. 88.

au moins en lire un Chapitre, en parcourir les titres, dévorer le livre de yeux. Ceux même qui ne le trouvent pas à leur portée (...) veulent néanmoins en arracher quelque lambeau de Doctrine newtonienne. (...)

*M. de Voltaire parle enfin, & aussi-tôt Newton est entendu ou en voye de l'être; tout Paris retentit de Newton, tout Paris bégaye Newton, tout Paris étudie & apprend Newton.*¹⁹

Il est incontestable que les «Elémens de la philosophie de Newton» sont un vrai chef-d'œuvre de la vulgarisation scientifique; cela a déjà été démontré par plusieurs auteurs.²⁰ Voltaire a surtout compris – et il a essayé de le montrer à ses lecteurs – que la physique de Newton n'est pas un nouveau système comparable à celui de Descartes, mais qu'il s'agit d'une nouvelle méthode de faire de la physique. Cette méthode permet de faire des prévisions numériques et exactes, en partant de quelques principes ou axiomes très simples donnés en forme d'équations, comme la loi d'inertie ou la loi de la gravitation. Un des meilleurs exemples que Voltaire a choisi pour expliquer Newton est sans doute la démonstration, comment la seconde loi de Kepler découle de celle de la gravitation.

S'il est facile d'émettre un jugement sur le livre de Voltaire, il est beaucoup plus compliqué de décider dans quelle mesure cet ouvrage a vraiment contribué à instruire le public auquel il était destiné, le *tout le monde* du sous-titre.

Certainement, tout le monde a lu avec plaisir les passages où Voltaire se moque des théories d'Aristote ou de la matière subtile et des tourbillons de Descartes, mais les lecteurs ont-ils vraiment compris ce qu'est la physique de Newton, et ce qu'il y a là de génial et d'essentiellement nouveau?

Le marquis d'Argens, un des observateurs les plus perspicaces de son époque, a remarqué à propos du livre de Voltaire:

Il me paroît que le Titre du Livre est fautif: Elémens de la Philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde. (...).

Or je suis persuadé qu'il n'y a pas peut-être trois mille personnes en France qui soient en état de pouvoir retirer quelque fruit de la lecture de son Livre; encore parmi ces trois mille s'en trouvera-t-il bien qui n'y entendront rien dans plusieurs endroits. Il faut être absolument Géometre passable, pour s'en pouvoir servir utilement, sans cela dès le premier Chapitre on commence à ne plus comprendre l'Auteur. Je suis fermement persuadé que ce que je dis n'est point outré, & je crois en trouver une preuve évidente dans la Démonstration que donne Mr. de Voltaire pour prouver que la Lumière employe sept à huit minutes dans le chemin qu'elle fait du Soleil à la Terre.

*Combien peu y a-t-il, je ne dis pas de Femmes, de Petit-Mâîtres, de Courtisans, d'Officiers; mais de Magistrats, d'Avocats, qui soient en état de comprendre cette Démonstration? On peut être à coup sûr bon Juge, bon Théologien, & bon Jurisconsulte sans y rien entendre; il faut avoir pour le moins une connoissance médiocre des Mathématiques. Or c'est supposer une chose très-fausse que de prétendre que tout le monde est Mathématicien; à peine au contraire parmi quarante mille personnes s'en trouve-t-il une.*²¹

A propos de la déduction des lois de Kepler, présentée par Voltaire, il fait la remarque:

¹⁹ Mémoires de Trévoux (= Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux-arts), Août 1738, p. 1672–1674.

²⁰ L'analyse la plus récente des «Elémens de la philosophie de Newton» est celle de Robert L. WALTERS, *Voltaire and the Newtonian universe. A study of the «Elements de la philosophie de Newton»*. Thèse, Princeton 1954.

²¹ Jean Baptiste de Boyer, marquis d'ARGENS, *Histoire de l'esprit humain, ou mémoires secrets et universels de la République des Lettres*. T. IV, Berlin 1766, p. 306–312. (La première édition est de 1739.)

*Si cela est à la portée de tout le monde, il faut que les hommes de ce siècle reçoivent en naissant la Science infuse.*²²

Les soupçons du marquis d'Argens que même après la parution du livre de Voltaire, la physique newtonienne était restée plutôt inconnue au grand public, sont confirmés si l'on regarde de plus près les autres livres de l'époque qui prétendent mettre la physique à la portée de tous. Un tel ouvrage sont les »Entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe« dont l'auteur, Noël Regnault, était professeur de mathématiques au collège Louis le Grand à Paris. La première édition de ce livre de trois volumes date de 1729; il y a eu sept nouvelles éditions jusqu'en 1745 et deux traductions, une anglaise et une italienne. A la septième édition de 1745, l'auteur a ajouté un quatrième volume, et en 1750, il y eut encore un cinquième volume, ce qui a suscité le commentaire suivant dans les »Mémoires de Trévoux«: *Ce succès est le sceau de l'approbation du Public, juge souverain de tous les ouvrages.*²³

Regnault était cartésien comme Fontenelle, et par suite il explique toute la nature par les mouvements de la matière subtile. Quand il parle de Newton, c'est avec beaucoup de mépris: pour lui, c'était l'inventeur d'un système absurde dont *l'Autorité (...) ne paroît point ici tout-à-fait de concert avec la Physique.*²⁴ Il n'a rien compris à la mécanique newtonienne, et contrairement à Voltaire qui explique longuement comment on peut déduire la trajectoire d'un corps céleste en partant du principe d'inertie et de la loi de la gravitation, Regnault y voit le comble de l'absurdité: *Dans cette supposition, les Astres auroient dû d'abord enfiler une diagonale, une ligne droite; (...) et une ligne droite porteroit assez naturellement la Planète dans quelque Etoile Fixe, qui la consumerait et la réduiroit en poudre.*²⁵

Beaucoup d'auteurs ont présenté Newton à leurs lecteurs à la manière de Regnault, à une époque où la grande majorité des physiciens, même en France, avait adopté la physique du grand anglais.²⁶ On retrouve cette fausse interprétation notamment dans un des plus grands succès littéraires du 18^e siècle français: le »Spectacle de la nature« de l'abbé Noël-Antoine Pluche.²⁷ Les huit volumes parus entre 1732 et 1750 ont connu 21 rééditions françaises jusqu'en 1771, et il y a eu des traductions dans presque toutes les langues européennes. Par des récits biographiques et autobiographiques, nous savons quel rôle ce livre a joué dans la formation des jeunes gens,²⁸ et on a constaté que dans les bibliothèques privées, le »Spectacle de la nature« était beaucoup plus fréquent que tout ce qu'on considère aujourd'hui comme les grands ouvrages du siècle des lumières.²⁹

²² Ibid., p. 314.

²³ Mémoires de Trévoux, janvier 1751, p. 289.

²⁴ Noël REGNAULT, Les entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe, ou physique nouvelles en dialogues. T. II, Paris 1729. (XXI. Entretien: Sur le Système de M. Newton). Les citations sont tirées de l'édition Amsterdam 1732.

²⁵ Ibid.

²⁶ Voir Pierre BRUNET, L'introduction des idées de Newton en France au 18^e siècle, Paris 1931.

²⁷ Ce livre fait l'objet de l'étude très soignée de Caroline V. DOANE, Un succès littéraire du 18^e siècle: »Le spectacle de la nature« de l'Abbé Pluche. Thèse, Université de Paris, 1957.

²⁸ Voir par exemple les autobiographies de Charles Bonnet et de Viktor von Bonstetten, dans: Fritz René ALLEMANN (éd.): Große Schweizer sehen sich selbst. Selbstdarstellungen aus vier Jahrhunderten, Zürich 1967, p. 123 et 197.

²⁹ Voir Daniel MORNET, Les enseignements des bibliothèques privées (1750–1780), dans: Revue d'histoire littéraire de la France 17 (1910) p. 449–492.

Le «Spectacle de la nature» fait partie du courant littéraire qu'on appelle la théologie physique, d'après le titre d'un des premiers ouvrages de ce genre.³⁰ Il s'agit d'un genre littéraire importé des pays protestants dans lequel, d'après un titre particulièrement connu, l'existence de Dieu est démontrée par les merveilles de la nature.³¹ Comme l'avaient fait les auteurs anglais, néerlandais et suisses, Pluche met en relation avec la bible toutes les découvertes, les expériences et les observations de physique qu'il a pu trouver en dépouillant des publications savantes, et il n'est pas étonnant que les esprits éclairés se soient constamment moqués de ces auteurs qui, d'après Voltaire, *ont fait réellement de Moïse un physicien*.³²

Je ne veux pas m'arrêter sur les considérations de Pluche à propos des rapports entre la providence divine et le magnétisme, ce qui est un chapitre particulièrement grotesque, mais qui a sans doute aussi contribué à la divulgation de certaines expériences scientifiques. J'insiste seulement sur le fait que la physique de Newton y est présentée comme chez Regnault, c'est-à-dire comme un de ces nombreux systèmes inutiles issus de la tête d'un philosophe, et sans aucun rapport avec la réalité. A propos de la méthode de Newton, Pluche fait le commentaire suivant :

*Il est cependant peu utile d'employer son tems à des calculs qui accablent la tête, et à des raisonnemens sur l'infini, qui seront toujours au-dessous des pensées du Créateur.*³³

Quittons maintenant la physique newtonienne, qui est essentiellement de l'optique et de la mécanique, pour jeter un coup d'œil aux autres branches de la physique. Il faut surtout parler de l'électricité qui a alors fasciné les savants aussi bien que les amateurs. Le 18^e siècle était l'âge d'or de ce qu'on appelle aujourd'hui l'électricité statique. On avait construit un grand nombre de machines qui produisaient de hautes tensions à partir de frottement, et ces machines, on les retrouvait aussi bien dans les laboratoires des chercheurs que chez l'électriseur ambulant qui fréquentait les fêtes foraines.

Pour voir comment l'électricité était mise à la portée de tout le monde, nous allons encore une fois regarder les «Entretiens physiques d'Ariste et d'Eudoxe». Fort heureusement, Regnault indique les sources qu'il a utilisées; il est donc facile de comparer celles-ci à ce qu'il en a fait. Pour l'électricité, c'étaient les «Mémoires sur l'électricité» que Charles-François Dufay avait publiés dans les «Mémoires de l'Académie des Sciences» entre 1733 et 1737. Regnault s'en est servi pour la compilation du cinquième volume de son ouvrage.

Sans analyser dans le détail les articles de Dufay,³⁴ je me limite à constater qu'il s'agit de publications d'un très haut niveau scientifique, et comme les mathématiques n'étaient pas encore entrées dans cette théorie, les textes sont faciles à comprendre.

³⁰ William DERHAM, *Physico-Theology, or a demonstration of the being and attributs of God from his works of creation*, London 1713. La traduction française a paru en 1726 sous le titre «Théologie physique, ou démonstration de l'existence et des attributs de Dieu, tirée des œuvres de la création».

³¹ Bernard NIEUWENTYDT, *L'existence de Dieu démontrée par les merveilles de la nature*, Paris 1725 (= Traduction française de «Het regt gebruik der werelt beschouwingen», Amsterdam 1715). Cf. J. VERCRUYSE, *La fortune de Bernard Nieuwentydt en France au 18^e siècle et les notes marginales de Voltaire*, dans: *Studies on Voltaire and the 18th century*, 30 (1964), p. 223-246.

³² VOLTAIRE, *Elémens de la philosophie de Newton*. *Oeuvres complètes de Voltaire* (éd. MOLAND), t. XXII, Paris 1879, p. 450.

³³ Noël-Antoine PLUCHE, *Le spectacle de la nature*. 6^e éd., Paris 1737, t. IV, p. 144.

³⁴ Pour l'analyse des «Mémoires sur l'électricité» de Dufay, voir KLEINERT (cit. n. 1) p. 68-76.

Dufay a systématiquement examiné les phénomènes électriques qui étaient connus à son époque, et il a essayé de généraliser ses observations pour arriver à des lois simples qui expliquent la multitude des phénomènes. Ses »Mémoires« sont surtout un chef d'œuvre de rigueur méthodique: systématiquement, il écarte toutes les erreurs possibles pour trouver des lois générales. Il veut *découvrir des principes inconnus jusqu'à présent, qui simplifient (...) la théorie de l'électricité*,³⁵ et il y a sans doute réussi.

Ce qui constitue à nos yeux la valeur scientifique des »Mémoires« de Dufay n'a point intéressé Regnault. Il présente Dufay comme quelqu'un *qui avoit du goût pour les expériences curieuses*,³⁶ et c'est uniquement cet aspect-là qui est mis en relief par la suite. Le lecteur a l'impression que le travail du physicien, c'est l'art de rassembler des observations curieuses et non pas, comme Dufay l'affirme à plusieurs reprises, *de montrer que les phénomènes dérivent tous d'un petit nombre de principes simples et invariables*,³⁷ et de trouver ces principes. Cette façon de voir les choses a remarquablement influencé le langage de notre auteur: chez lui, l'attraction et la répulsion deviennent *des espèces de simpathie et d'antipathie tout-à-fait admirables*,³⁸ et ce qui se produit pendant les expériences est une *action invisible qui opère des mystères*.³⁹

Quand Dufay réussit à démystifier une observation et à montrer qu'il ne s'agit pas d'une merveille, mais de quelque chose qui est en parfait accord avec ce qu'on savait déjà, Regnault en fait régulièrement le contraire, en parlant d'un nouveau mystère que ce physicien aurait trouvé.

J'en donnerai un exemple qui est particulièrement frappant. En 1737, Dufay a répété une expérience qui avait été proposée par le physicien anglais Stephan Gray, et qui consistait à observer le mouvement d'une boule de liège suspendue au-dessus d'une grande boule de fer électrisée.

D'après Gray, la boule de liège effectue alors un mouvement de rotation dont la direction correspond à celle des planètes. Dufay qui était un expérimentateur plus habile et plus rigoureux que Gray a d'abord trouvé que la rotation de la boule se faisait aussi souvent dans un sens que dans l'autre, et par la suite, il a remarqué que ce mouvement n'avait rien à voir avec l'électricité:

*Il me sembloit que ce mouvement circulaire étoit presque toujours déterminé par l'agitation de l'air, ou par un mouvement involontaire de la main contre lequel il est bien difficile de prendre toutes les mesures qui sont nécessaires en pareil cas.*⁴⁰

Chez Regnault, la chose se présente ainsi:

*Enfin, soit une boule de fer ou d'ivoire, au centre d'un gâteau de résine, posé horizontalement: j'électrise le tout par le Tube de verre; puis, je tiens en l'air dans une situation horizontale le bout d'un fil délié qui porte à l'autre bout une petite boule de liège, dont le centre est dans la même ligne que le centre de la boule de fer. Vous voyez la boule de liège s'agiter. La voilà qui circule comme d'elle-même, & elle pourra faire jusques à cent révolutions.*⁴¹

³⁵ Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1734, p. 523.

³⁶ REGNAULT (cit. n. 24) t. V, Paris 1750, p. 8.

³⁷ Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1733, p. 476.

³⁸ REGNAULT (cit. n. 36) p. 2.

³⁹ Ibid., p. 9.

⁴⁰ Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1737, p. 321.

⁴¹ REGNAULT (cit. n. 36) p. 18.

Au lieu de relater l'explication que Dufay avait trouvée, Regnault est donc content de pouvoir présenter à ses lecteurs une autre merveille de la physique.

Deux vulgarisateurs de la physique ont poussé à l'extrême le goût pour le merveilleux et pour la curiosité: Guillaume-Hyacinthe Bougeant et Nicolas Grozelier. Il suffit de lire le titre de leur livre pour en deviner le contenu: »Observations curieuses sur toutes les parties de la physique, extraites et recueillies des meilleurs mémoires«. Dans la préface du premier volume paru en 1719, Bougeant regrette que les publications savantes comme les »Acta eruditorum« et les mémoires des académies qui sont remplis d'observations curieuses sur la physique, soient difficilement accessibles, et comme *les plus belles choses deviennent désagréables, dès qu'elles demandent une étude trop sérieuse*, il a décidé de faire un *recueil des plus curieuses observations pour offrir un amusement agréable et utile dans la lecture de tout ce que les meilleurs livres contiennent de plus curieux sur la physique*, destiné aux personnes à qui leurs occupations ou leur goût particulier ne permet pas de sçavoir la physique à fond, et qui sont cependant bien aises de ne la pas ignorer tout-à-fait.⁴²

C'est donc une compilation d'extraits jugés curieux et amusants. A propos de ce livre, je ne ferai qu'une seule remarque sur un détail qui me paraît significatif. Le troisième volume des »Observations curieuses«, dont l'auteur était Nicolas Grozelier, a paru en 1730, et 40 ans plus tard, le même auteur a publié un quatrième volume, en promettant que le cinquième suivrait bientôt.

Or, tout ce qui était raconté dans les trois volumes parus entre 1720 et 1730 concernait la physique actuelle de l'époque, comme d'ailleurs chez Regnault et chez les autres auteurs. A la recherche d'observations curieuses, on a dépouillé les périodiques qui venaient de paraître, et les lecteurs, même s'ils se faisaient des idées complètement fausses sur la méthode de la physique, étaient au moins familiarisés avec quelques sujets qui ont en même temps occupé les chercheurs, tel que, par exemple, l'électricité.

En 1771, ce n'était plus le cas, et ce que Grozelier a mis de curieux et de merveilleux dans son quatrième volume n'a plus rien à voir avec la physique de ce temps-là. Evidemment, il n'a plus trouvé d'observations curieuses dans les publications savantes, et ce ne sont plus, par conséquent, les »Mémoires de l'Académie des Sciences« ou les »Transactions« de la Société Royale de Londres où il a puisé, mais des récits de voyage et des publications obscures et souvent introuvables dans les bibliographies. En plus, les découvertes curieuses qui sont réunies ici datent le plus souvent d'avant 1730, et parfois l'auteur remonte même jusqu'à Sénèque et Pline.

J'ajoute une dernière remarque pour illustrer le décalage entre la physique des chercheurs et celle des vulgarisateurs et de leur public dans la seconde moitié du 18^e siècle.

A partir de 1760, le nombre de livres qui prétendent mettre la physique à la portée de tout le monde a augmenté énormément. Les auteurs sont très souvent des membres de la noblesse qui s'exercent en amateurs de physique et qui présentent les résultats de leurs réflexions. Ils proposent alors des solutions très simples à toute sorte de problème. Ces livres ont tous parus à un très petit tirage, souvent »chez l'auteur« ou à frais d'auteur, et parfois tous les exemplaires sont signés par ce-dernier. Ils ont des

⁴² Les citations sont tirées de Guillaume-Hyacinthe BOUGEANT, Observations curieuses sur toutes les parties de la physique, extraites et recueillies des meilleurs mémoires, t. I, Paris 1730, Préface.

titres comme «Système du monde» ou «Mécanisme de la nature», et le plus souvent, c'est le fluide électrique auquel on attribue toutes les qualités dont on a besoin pour expliquer les phénomènes de la nature, du cours des planètes jusqu'au tremblements de terre.⁴³

Il ressort clairement de ces spéculations plus ou moins fantasques que la physique a toujours intéressé beaucoup de gens, mais que ces gens n'avaient plus aucun contact avec la science des chercheurs et des savants. Ceux-ci se sont en même temps très nettement distancés du monde des amateurs de physique qui étaient de plus en plus devenus des amateurs de curiosités et de spéculations. En 1775, l'abbé Nollet écrit que «l'amour du merveilleux est un poison séduisant [qui] fait peut-être autant de mauvais physiciens que l'étude et les plus heureuses dispositions en forment de bons»,⁴⁴ et les auteurs du premier journal scientifique français déclarent sans ambiguïté que cette physique-là en serait bannie: *Nous n'offrirons pas aux amateurs oisifs des ouvrages purement agréables, ni la douce illusion de se croire initiés dans les sciences qu'ils ignorent.*⁴⁵

Nous avons rencontré, dans ce tour d'horizon, des auteurs très différents. D'un côté il y a Fontenelle dont les «Entretiens sur la pluralité des mondes» étaient mis à l'index, et Voltaire qui avait des ennuis avec la censure pour faire paraître ses «Elémens de la philosophie de Newton»; de l'autre côté nous avons connu des auteurs comme Pluche qui a mis la physique au service de l'édification religieuse. Enfin, il y a tous ceux qui ne voulaient qu'amuser les lecteurs par des curiosités et des merveilles, et il y a les auteurs de spéculations fantasques qui prétendaient avoir trouvé la pierre philosophale sous la forme d'un fluide universel comme l'électricité.

En conclusion, nous pouvons constater que l'intérêt pour la physique était considérable auprès des gens cultivés du 18^e siècle, et que la lecture des ouvrages de vulgarisation a certainement contribué à répandre la connaissance des découvertes les plus importantes. Mais les idées que les lecteurs de ces livres ont dû se faire sur la méthode et sur les buts de la physique correspondaient d'autant moins aux concepts des chercheurs que le siècle avançait.

⁴³ Citons, à titre d'exemple, l'ouvrage de Louis-Elisabeth de Lavergne, *Compte de TRESSAN, Essai sur le fluide électrique considéré comme agent universel*. 2 vol., Paris 1786. Pour d'autres références, voir KLEINERT (cit. n. 1), p. 124–131.

⁴⁴ Cité d'après Daniel MORNET, *Les sciences de la nature en France au 18^e siècle*, Paris 1911, p. 13.

⁴⁵ *Observations et mémoires sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts et métiers*, par l'abbé ROZIER, t. I, janvier 1773, p. I.