

réfulte fera toujours très-rare, même dans d'autres Siècles que celui-ci.

Il a laiffé cinq Enfants vivants, trois Garçons, dont l'aîné est Evêque de Lavour, le 2<sup>d</sup>, Brigadier des Armées du Roi & Lieutenant général d'Artillerie, & le 3<sup>me</sup>, Capitaine de Carabiniers, & deux filles, dont l'une est mariée à M. de Meffimy, premier Président du Parlement de Dombes, & l'autre à M. le Comte de Guiry, Lieutenant général du Pays d'Aunis, & Mestre de Camp de Cavalerie.

---

## E' L O G E

### D E M. N E U T O N.

**I**SAAc NEUTON nâquit le jour de Noël V. S. de l'an 1642 à Volfstroepe dans la Province de Lincoln. Il sortoit de la Branche aînée de Jean Neuton, Chevalier Baronnet Seigneur de Volfstroepe. Cette Seigneurie étoit dans la famille depuis près de 200 ans. Mrs Neuton s'y étoient transportés de Westby dans la même Province de Lincoln, mais ils étoient originaires de Neuton dans celle de Lancaftre. La mere de M. Neuton, nommée Anne Ascough étoit aussi d'une ancienne famille. Elle se remaria après la mort de son premier mari, pere de M. Neuton.

Elle mit son fils âgé de 12 ans à la grande École de Grantham, & l'en retira au bout de quelques années, afin qu'il s'accoutumât de bonne heure à prendre connoissance de ses affaires, & à les gouverner lui-même. Mais elle le trouva si peu occupé de ce soin, si distrait par les Livres, qu'elle le renvoya à Grantham pour y suivre son goût en liberté. Il le satisfit encore mieux en passant de-là au Collège de la Trinité dans l'Université de Cambridge, où il fût reçu en 1660 à l'âge de 18 ans.

Pour apprendre les Mathématiques, il n'étudia point

Euclide, qui lui parut trop clair, trop simple, indigne de lui prendre du temps ; il le sçavoit presque avant que de l'avoir lu, & un coup d'œil sur l'énoncé des Théorèmes les lui démontreroit. Il faut tout d'un coup à des Livres tels que la Géométrie de Descartes, & les Optiques de Képler. On lui pourroit appliquer ce que Lucain a dit du Nil, dont les Anciens ne connoissoient point la source, *Qu'il n'a pas été permis aux hommes de voir le Nil foible & naissant*. Il y a des preuves que M. Neuton avoit fait à 24 ans ses grandes découvertes en Géométrie, & posé les fondemens de ses deux célèbres Ouvrages, les *Principes*, & l'*Optique*. Si des Intelligences supérieures à l'Homme ont aussi un progrès de connoissances, elles volent tandis que nous rampons, elles suppriment des milieux que nous ne parcourons qu'en nous traînant lentement, & avec effort, d'une Vérité à une autre qui y touche.

Nicolas Mercator né dans le Holstein, mais qui a passé sa vie en Angleterre, publia en 1668 sa *Logarithmotechnie* ; où il donnoit par une Suite ou Série infinie la Quadrature de l'Hiperbole. Alors il parut pour la première fois dans le monde sçavant une Suite de cette espece, tirée de la nature particulière d'une Courbe avec un art tout nouveau, & très-délié. L'illustre M. Barrou, qui étoit à Cambridge où étoit M. Neuton âgé de 26 ans, se souvint aussi-tôt d'avoir vû la même Théorie dans des E'crits du jeune Homme, non pas bornée à l'Hiperbole, mais étendue par des formules générales à toutes sortes de Courbes, même Mécaniques, à leurs Quadratures, à leurs Rectifications, à leurs Centres de gravité, aux Solides formés par leurs revolutions, aux Surfaces de ces Solides, de sorte que quand les déterminations étoient possibles, les Suites s'arrêtoient à un certain point, ou si elles ne s'arrêtoient pas, on en avoit les sommes par Règle; que si les déterminations précises étoient impossibles; on en pouvoit tou'jours approcher à l'Infini, supplément le plus heureux, & le plus subtil que l'Esprit humain pût trouver à l'imperfection de ses connoissances. C'étoit une  
grande

grande richesse pour un Géometre de posséder une Théorie si féconde & si générale, c'étoit une gloire encore plus grande d'avoir inventé une Théorie si surprenante & si ingénieuse, & M. Neuton averti par le Livre de Mercator que cet habile homme étoit sur la voye, & que d'autres s'y pourroient mettre en le suivant, devoit naturellement se presser d'étaler ses trésors, pour s'en assurer la véritable propriété, qui consiste dans la découverte. Mais il se contenta de la richesse, & ne se picqua point de la gloire. Il dit lui-même dans une Lettre du *Commercium Epistolicum*, qu'il avoit crû que son Secret étoit entièrement trouvé par Mercator, ou le seroit par d'autres, avant qu'il fût d'un âge assés mur pour composer. Il se laissoit enlever sans regret ce qui avoit dû lui promettre beaucoup de gloire, & le flater des plus douces espérances de cette espece, & il attendoit à l'âge convenable pour composer ou pour se donner au Public, n'ayant pas attendu celui de faire les plus grandes choses. Son Manuscrit sur les Suites infinies fut simplement communiqué à M. Collins, & à Milord Brounker, habiles en ces matières, & encore ne le fut-il que par M. Barrou, qui ne lui permettoit pas d'être tout-à-fait aussi modeste qu'il l'eût voulu.

Ce Manuscrit, tiré en 1669 du Cabinet de l'Auteur, porte pour titre *Méthode que j'avois trouvée autrefois*, &c. Et quand cet autrefois ne seroit que trois ans, il auroit donc trouvé à 24 ans toute la belle Théorie des Suites. Mais il y a plus. Ce même Manuscrit contient, & l'invention & le Calcul des *Fluxions*, ou Infiniment petits, qui ont causé une si grande contestation entre M. Leibnits & lui, ou plutôt entre l'Allemagne & l'Angleterre. Nous en avons fait l'Histoire en 1716 \* dans l'Éloge de M. Leibnits, & quoique ce fût  
\* p. 109.  
& suiv.  
la neutralité d'Historien, que nous n'avons présentement rien de nouveau à dire pour M. Neuton. Nous avons marqué expressément que M. Neuton étoit certainement Inventeur, que sa gloire étoit en sûreté, & qu'il n'étoit question que de scavoir si M. Leibnits avoit pris de lui cette idée. Toute l'Angleterre

---

154 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

en est convaincuë, quoique la Societé Royale ne l'ait pas prononcé dans son Jugement, & l'ait tout au plus insinué. M. Neuton est constamment le premier Inventeur, & de plusieurs années le premier. M. Leibnits de son côté est le premier qui ait publié ce Calcul, & s'il l'avoit pris de M. Neuton, il ressembleroit du moins au Prométhée de la Fable, qui déroba le feu aux Dieux, pour en faire part aux hommes.

En 1687 M. Neuton se résolut enfin à se dévoiler, & à révéler ce qu'il étoit, les *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle* parurent. Ce Livre, où la plus profonde Géométrie sert de base à une Physique toute nouvelle, n'eut pas d'abord tout l'éclat qu'il méritoit, & qu'il devoit avoir un jour. Comme il est écrit très-sçavamment, que les paroles y sont fort épargnées, qu'après souvent les conséquences y naissent rapidement des principes, & qu'on est obligé à suppléer de soi-même tout l'entre-deux, il falloit que le Public eût le loisir de l'entendre. Les grands Géometres n'y parvinrent qu'en l'étudiant avec soin, les médiocres ne s'y embarquerent qu'excités par le témoignage des grands, mais enfin quand le Livre fut suffisamment connu, tous ces suffrages, qu'il avoit gagnés si lentement, éclaterent de toutes parts, & ne formerent qu'un cri d'admiration. Tout le monde fut frappé de l'esprit original qui brille dans l'Ouvrage, de cet esprit créateur, qui dans toute l'étenduë du Siécle le plus heureux ne tombe guere en partage qu'à trois ou quatre hommes pris dans toute l'étenduë des Pays sçavants.

Deux Théories principales dominant dans les *Principes Mathématiques*, celle des Forces Centrales, & celle de la Résistance des Milieux au Mouvement, toutes deux presque entièrement neuves, & traitées selon la sublime Géométrie de l'Auteur. On ne peut plus toucher ni à l'une ni à l'autre de ces matières, sans avoir M. Neuton devant les yeux, sans le répéter, ou sans le suivre, & si on veut le déguiser, quelle adresse pourra empêcher qu'il ne soit reconnu?

Le rapport trouvé par Képler, entre les révolutions des Corps célestes, & leurs distances à un centre commun de ces

---

révolutions, regne constamment dans tout le Ciel. Si l'on imagine, ainsi qu'il est nécessaire, qu'une certaine force empêche ces grands Corps de suivre pendant plus d'un instant leur mouvement naturel en ligne droite d'Occident en Orient, & les retire continuellement vers un centre, il suit de la Règle de Képler, que cette force, qui sera centrale, ou plus particulièrement *centripete*, aura sur un même corps une action variable selon ses différentes distances à ce centre, & cela dans la raison renversée des quarrés de ces distances, c'est-à-dire, par exemple, que si ce corps étoit deux fois plus éloigné du centre de sa révolution, l'action de la force centrale sur lui en seroit quatre fois plus foible. Il paroît que M. Neuton est parti de là pour toute la Phisique du Monde pris en grand. Nous pouvons supposer aussi ou feindre qu'il a d'abord considéré la Lune, parce qu'elle a la Terre pour centre de son mouvement.

Si la Lune perdoit toute l'impulsion, toute la tendance qu'elle a pour aller d'Occident en Orient en ligne droite, & qu'il ne lui restât que la force centrale qui la porte vers le centre de la Terre, elle obéiroit donc uniquement à cette force, en suivroit uniquement la direction, & viendroit en ligne droite vers le centre de la Terre. Son mouvement de révolution étant connu, M. Neuton démontre par ce mouvement que dans la 1<sup>re</sup> Minute de sa descente elle décriroit 15 pieds de Paris. Sa distance à la Terre est de 60 demi-diametres de la Terre, donc si la Lune étoit à la surface de la Terre, la force seroit augmentée selon le quarré de 60, c'est-à-dire, qu'elle seroit 3600 fois plus puissante, & que la Lune dans une Minute décriroit 3600 fois 15 pieds.

Maintenant si l'on suppose que la force qui agissoit sur la Lune soit la même que celle que nous appellons Pesanteur dans les Corps terrestres, il s'ensuivra du Système de Galilée, que la Lune, qui à la surface de la Terre parcourroit 3600 fois 15 pieds en 1 Minute, devroit parcourir aussi 15 pieds dans la 1<sup>re</sup> 60<sup>me</sup> partie, ou dans la 1<sup>re</sup> Seconde de cette Minute. Or on sçait par toutes les expériences, & on n'a

pu les faire qu'à de très-petites distances de la surface de la Terre, que les Corps pesants tombent de 15 pieds dans la 1<sup>re</sup> Seconde de leur chute. Ils sont donc, quand nous éprouvons la durée de leurs chûtes, dans le même cas précisément, que si ayant fait autour de la Terre, avec la même force centrale que la Lune, la même révolution, & à la même distance, ils se trouvoient ensuite tout près de la surface de la Terre, & s'ils sont dans le même cas où seroit la Lune, la Lune est dans le cas où ils sont, & n'est retirée à chaque instant vers la Terre que par la même Pesanteur. Une conformité si exacte d'effets, ou plutôt cette parfaite identité, ne peut venir que de celle des causes.

Il est vrai que dans le Système de Galilée, qu'on a suivi ici, la Pesanteur est constante, & que la force centrale de la Lune ne l'est pas dans la démonstration même qu'on vient de donner. Mais la Pesanteur peut bien ne paroître constante, ou, pour mieux dire, elle ne le paroît dans toutes nos expériences, qu'à cause que la plus grande hauteur d'où nous puissions voir tomber des Corps, n'est rien par rapport à la distance de 1500 Lieues, où ils sont tous du centre de la Terre. Il est démontré qu'un Boulet de Canon tiré horizontalement décrit dans l'hypothèse de la Pesanteur constante une Parabole terminée à un certain point par la rencontre de la Terre, mais que s'il étoit tiré d'une hauteur qui pût rendre sensible l'inégalité d'action de la Pesanteur, il décriroit au lieu de la Parabole une Ellipse, dont le centre de la Terre seroit un des Foyers, c'est-à-dire, qu'il seroit exactement ce que fait la Lune.

Si la Lune est pesante à la manière des Corps terrestres, si elle est portée vers la Terre par la même force qui les y porte, si selon l'expression de M. Neuton elle pese sur la Terre, la même cause agit dans tout ce merveilleux assemblage de Corps célestes, car toute la Nature est une, c'est par-tout la même disposition, par-tout des Ellipses décrites par des Corps dont le mouvement se rapporte à un Corps placé dans un des Foyers. Les Satellites de Jupiter pesent sur Jupiter, comme

la Lune sur la Terre, les Satellites de Saturne sur Saturne, toutes les Planetes ensemble sur le Soleil.

On ne sçait point en quoi consiste la Pesanteur, & M. Neuton lui-même l'a ignoré. Si la Pesanteur agit par impulsion, on conçoit qu'un bloc de Marbre qui tombe, peut être poussé vers la Terre, sans que la Terre soit aucunement poussée vers lui, & en un mot tous les centres, auxquels se rapportent les mouvements causés par la Pesanteur, pourront être immobiles. Mais si elle agit par attraction, la Terre ne peut attirer le bloc de Marbre, sans que ce bloc n'attire aussi la Terre; pourquoi cette vertu attractive seroit-elle plutôt dans certains Corps que dans d'autres? M. Neuton pose toujours l'action de la Pesanteur réciproque dans tous les Corps, & proportionnelle seulement à leurs masses, & par-là il semble déterminer la Pesanteur à être réellement une attraction. Il n'emploie à chaque moment que ce mot pour exprimer la force active des Corps, force, à la vérité, inconnue, & qu'il ne prétend pas définir, mais si elle pouvoit agir aussi par impulsion, pourquoi ce terme plus clair n'auroit-il pas été préféré? car on conviendra qu'il n'étoit guere possible de les employer tous deux indifféremment, ils sont trop opposés. L'usage perpétuel du mot d'attraction, soutenu d'une grande autorité, & peut-être aussi de l'inclination qu'on croit sentir à M. Neuton pour la chose même, familiarise du moins les Lecteurs avec une idée proscrite par les Cartésiens, & dont tous les autres Philosophes avoient ratifié la condamnation, il faut être présentement sur ses gardes, pour ne lui pas imaginer quelque réalité, on est exposé au péril de croire qu'on l'entend.

Quoiqu'il en soit, tous les Corps, selon M. Neuton, pesent les uns sur les autres, ou s'attirent en raison de leurs masses, & quand ils tournent autour d'un centre commun, dont par conséquent ils sont attirés, & qu'ils attirent, leurs forces attractives varient dans la raison renversée des quarrés de leurs distances à ce centre; & si tous ensemble avec leur centre commun tournent autour d'un autre centre commun.

à eux & à d'autres, ce font encore de nouveaux rapports, qui font une étrange complication. Ainsi chacun des cinq Satellites de Saturne pese sur les quatre autres, & les quatre autres sur lui; tous les cinq pesent sur Saturne, & Saturne sur eux; le tout ensemble pese sur le Soleil, & le Soleil sur ce tout. Quelle Géométrie a été nécessaire pour débrouïller ce Cahos de rapports! Il paroît téméraire de l'avoir entrepris, & on ne peut voir sans étonnement que d'une Théorie si abstraite, formée de plusieurs Théories particulières, toutes très-difficiles à manier, il naisse nécessairement des conclusions toujours conformes aux faits établis par l'Astronomie.

Quelquefois même ces conclusions semblent deviner des faits, auxquels les Astronomes ne se seroient pas attendus. On prétend depuis un temps, & sur-tout en Angleterre, que quand Jupiter & Saturne sont entr'eux dans leur plus grande proximité, qui est de 165 millions de Lieux, leurs mouvements ne sont plus de la même régularité que dans le reste de leur cours, & le Siftême de M. Neuton en donne tout d'un coup la cause, qu'aucun autre Siftême ne donneroit. Jupiter & Saturne s'attirent plus fortement l'un l'autre, parce qu'ils sont plus proches, & par-là la régularité du reste de leur cours est sensiblement troublée. On peut aller jusqu'à déterminer la quantité & les bornes de ce dérèglement.

La Lune est la moins régulière des Planetes, elle échappe assés souvent aux Tables les plus exactes, & fait des écarts dont on ne connoît point les principes. M. Halley, que son profond sçavoir en Mathématique n'empêche pas d'être bon Poète, dit dans des Vers Latins qu'il a mis au devant des *Principes* de M. Neuton, que *la Lune jusque-là ne s'étoit point laissé assujettir au frein des Calculs, & n'avoit été domptée par aucun Astronome*, mais qu'elle l'est enfin dans le nouveau Siftême. Toutes les bizarreries de son cours y deviennent d'une nécessité qui les fait prédire, & il est difficile qu'un Siftême, où elles prennent cette forme, ne soit qu'un Siftême heureux, sur-tout si on ne les regarde que comme une petite partie d'un Tout, qui embrasse avec le même succès une infinité

d'autres explications. Celle du Flux & du Reflux s'offre si naturellement par l'action de la Lune sur les Mers, combinée avec celle du Soleil, que ce merveilleux phénomène semble en être dégradé.

La seconde des deux grandes Théories sur lesquelles roule le Livre des *Principes*, est celle de la Résistance des Milieux au Mouvement, qui doit entrer dans les principaux phénomènes de la Nature, tels que les Mouvements des Corps célestes, la Lumière, le Son. M. Neuton établit à son ordinaire sur une très-profonde Géométrie, ce qui doit résulter de cette Résistance, selon toutes les causes qu'elle peut avoir, la Densité du Milieu, la Vitesse du Corps mê, la grandeur de sa Surface, & il arrive enfin à des conclusions qui détruisent les Tourbillons de Descartes, & renversent ce grand Édifice céleste, qu'on auroit crû inébranlable. Si les Planetes se meuvent autour du Soleil dans un Milieu, quel qu'il soit, dans une matière Éthérée, qui remplit tout, & qui, quelque subtile qu'elle soit, n'en résistera pas moins, ainsi qu'il est démontré, comment les mouvements des Planetes n'en sont-ils pas perpétuellement, & même promptement affoiblis? sur-tout, comment les Cometes traversent-elles les Tourbillons librement en tous sens, quelquefois avec des directions de mouvement contraires aux leurs, sans en recevoir nulle altération sensible dans leurs mouvements, de quelque longue durée qu'ils puissent être? Comment ces Torrents immenses, & d'une rapidité presque incroyable n'absorbent-ils pas en peu d'instants tout le mouvement particulier d'un Corps, qui n'est qu'un atome par rapport à eux, & ne le forcent-ils pas à suivre leur cours?

Les Corps célestes se meuvent donc dans un grand Vuide, si ce n'est que leurs exhalaisons, & les rayons de Lumière, qui forment ensemble mille entrelassemens différens, mêlent un peu de matière à des Espaces immatériels presque infinis. L'Attraction & le Vuide, bannis de la Phisique par Descartes, & bannis pour jamais selon les apparences, y reviennent ramenés par M. Neuton, armés d'une force toute nouvelle

dont ont ne les croyoit pas capables, & seulement peut-être un peu déguifés.

Les deux grands Hommes, qui se trouvent dans une si grande opposition, ont eû de grands rapports. Tous deux ont été des génies du premier ordre, nés pour dominer sur les autres esprits, & pour fonder des Empires. Tous deux Géomètres excellents ont vû la nécessité de transporter la Géométrie dans la Phisique. Tous deux ont fondé leur Phisique sur une Géométrie, qu'ils ne tenoient presque que de leurs propres lumières. Mais l'un, prenant un vol hardi, a voulu se placer à la source de tout, se rendre maître des premiers principes par quelques idées claires, & fondamentales, pour n'avoir plus qu'à descendre aux phénomènes de la Nature, comme à des conséquences nécessaires; l'autre plus timide, ou plus modeste, a commencé sa marche par s'appuyer sur les phénomènes pour remonter aux principes inconnus, résolu de les admettre quels que les pût donner l'enchaînement des conséquences. L'un part de ce qu'il entend nettement pour trouver la cause de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il voit pour en trouver la cause, soit claire, soit obscure. Les principes évidents de l'un ne le conduisent pas toujours aux phénomènes tels qu'ils sont; les phénomènes ne conduisent pas toujours l'autre à des principes assés évidents. Les bornes, qui dans ces deux routes contraires ont pû arrêter deux hommes de cette espece, ce ne sont pas les bornes de leur Esprit; mais celles de l'Esprit humain.

En même temps que M. Neuton travailloit à son grand Ouvrage des *Principes*, il en avoit un autre entre les mains, aussi original, aussi neuf, moins général par son titre, mais aussi étendu par la manière dont il devoit traiter un sujet particulier. C'est l'*Optique*, ou *Traité de la Lumières & des Couleurs*, qui parut pour la première fois en 1704, il avoit fait pendant le cours de 30 années les expériences qui lui étoient nécessaires.

L'Art de faire des Expériences porté à un certain degré, n'est nullement commun. Le moindre fait qui s'offre à nos yeux, est compliqué de tant d'autres faits, qui le composent

ou le modifient, qu'on ne peut sans une extrême adresse démêler tout ce qui y entre, ni même sans une sagacité extrême soupçonner tout ce qui peut y entrer. Il faut décomposer le fait dont il s'agit en d'autres qui ont eux-mêmes leur composition, & quelquefois, si l'on n'avoit bien choisi sa route, on s'engageroit dans des Labirinthés d'où l'on ne sortiroit pas. Les faits primitifs & élémentaires semblent nous avoir été cachés par la Nature avec autant de soin que des Causes, & quand on parvient à les voir, c'est un spectacle tout nouveau, & entièrement imprévu.

L'Objet perpetuel de l'*Optique* de M. Neuton, est l'Anatomie de la Lumière. L'expression n'est point trop hardie; ce n'est que la chose même. Un très-petit Rayon de Lumière, qu'on laisse entrer dans une chambre parfaitement obscure, mais qui ne peut être si petit qu'il ne soit encore un faisceau d'une infinité de rayons, est divisé, dissequé, de façon que l'on a les rayons élémentaires qui le composent séparés les uns des autres, & teints chacun d'une couleur particulière, qui après cette séparation ne peut plus être altérée. Le Blanc dont étoit le rayon total avant la dissection, résultoit du mélange de toutes les couleurs particulières des rayons primitifs. La séparation de ces rayons étoit si difficile, que quand M. Mariotte l'entreprit sur les premiers bruits des expériences de M. Neuton, il la manqua, lui qui avoit tant de génie pour les expériences, & qui a si bien réussi sur tant d'autres sujets.

On ne sépareroit jamais les Rayons primitifs & colorés, s'ils n'étoient de leur nature tels qu'en passant par le même Milieu, par le même Prisme de verre, ils se rompent sous différents angles, & par-là se démêlent quand ils sont reçûs à des distances convenables. Cette différente refrangibilité des Rayons rouges, jaunes, verts, bleus, violets & de toutes les couleurs intermédiaires en nombre infini, propriété qu'on n'avoit jamais soupçonnée, & à laquelle on ne pouvoit guere être conduit par aucune conjecture, est la découverte fondamentale du Traité de M. Neuton. La différente refrangibilité

amene la différente réflexibilité. Il y a plus. Les Rayons qui tombent sous le même angle sur une surface s'y rompent & réfléchissent alternativement, espece de jeu qui n'a pû être apperçû qu'avec des yeux extrêmement fins, & bien aidés par l'Ésprit. Enfin, & sur ce point seul, la première idée n'appartient pas à M. Neuton, les Rayons qui passent près des extrémités d'un Corps sans le toucher, ne laissent pas de s'y détourner de la ligne droite, ce qu'on appelle *inflexion*. Tout cela ensemble forme un Corps d'*Optique* si neuf, qu'on pourra désormais regarder cette Science comme presque entièrement dûë à l'Auteur.

Pour ne pas se borner à des spéculations, qu'on traite quelquefois injustement d'oisives, il a donné dans cet Ouvrage l'invention, & le dessein d'un Telescope par réflexion, qui n'a été bien executé que long-temps après. On a vû ici que ce Telescope n'ayant que 2 pieds  $\frac{1}{2}$  de longueur, faisoit autant d'effet qu'un bon Telescope ordinaire de 8 ou 9 pieds, avantage très-considérable, & dont apparemment on connoitra mieux encore à l'avenir toute l'étendue.

Une utilité de ce Livre, aussi grande peut-être que celle qu'on tire du grand nombre de connoissances nouvelles dont il est plein, est qu'il fournit un excellent modèle de l'Art de se conduire dans la Philosophie Expérimentale. Quand on voudra interroger la Nature par les expériences, & les observations, il la faudra interroger comme M. Neuton, d'une manière aussi adroite, & aussi pressante. Des choses qui se déroberent presque à la recherche par être trop déliées, il les sçait réduire à souffrir le Calcul, & un Calcul qui ne demande pas seulement le sçavoir des bons Géometres, mais encore plus une dextérité particulière. L'application qu'il fait de la Géométrie a autant de finesse, que la Géométrie a de sublimité.

Il n'a pas achevé son *Optique*, parce que des expériences, dont il avoit encore besoin, furent interrompiées, & qu'il n'a pû les reprendre. Les Pierres d'attente qu'il a laissées à cet Édifice imparfait, ne pourront guere être employées que

par des mains aussi habiles que celles du premier Architecte. Il a du moins mis sur la voye, autant qu'il a pû, ceux qui voudront continuer son ouvrage, & même il leur trace un chemin pour passer de l'Optique à une Phisique entière; sous la forme de *Doutes* ou de *Questions à éclaircir*, il propose un grand nombre de vûës, qui aideront les Philosophes à venir, ou du moins feront l'histoire, toujours curieuse, des pensées d'un grand Philosophe.

L'attraction domine dans ce Plan abrégé de Phisique. La force qu'on appelle *dureté* des Corps, est l'attraction mutuelle de leurs parties, qui les ferre les unes contre les autres, & si elles sont de figure à se pouvoir toucher par toutes leurs faces sans laisser d'interstices, les Corps sont parfaitement durs. Il n'y a de cette espee que de petits Corps primordiaux & inaltérables, Eléments de tous les autres. Les fermentations, ou effervescences Chimiques, dont le mouvement est si violent, qu'on les pourroit quelquefois comparer à des Tempêtes, sont des effets de cette puissante attraction, qui n'agit entre les petits corps qu'à de petites distances.

En général il conçoit que l'attraction est le principe agissant de toute la Nature, & la cause de tous les mouvements. Car si une certaine quantité de mouvement une fois imprimée par les mains de Dieu, ne faisoit ensuite que se distribuer différemment selon les Loix du Choc, il paroît qu'il périroit toujours du mouvement par les chocs contraires sans qu'il en pût renaître, & que l'Univers tomberoit assés promptement dans un repos, qui seroit la mort générale de tout. La vertu de l'attraction toujours subsistante, & qui ne s'affoiblit point en s'exerçant, est une ressource perpétuelle d'action & de vie. Encore peut-il arriver que les effets de cette vertu viennent enfin à se combiner de façon que le Système de l'Univers se dérégleroit, & qu'il demanderoit, selon M. Neuton, *une main qui y retouchât*.

Il déclare bien nettement qu'il ne donne cette attraction que pour une cause qu'il ne connoît point, & dont seulement il considère, compare & calcule les effets, & pour se sauver

du reproche de rappeler les *Qualités occultes* des Scholastiques, il dit qu'il n'établit que des qualités *manifestes* & très-sensibles par les phénomènes, mais qu'à la vérité les causes de ces qualités sont *occultes*, & qu'il en laisse la recherche à d'autres Philosophes. Mais ce que les Scholastiques appelloient Qualités occultes, n'étoient-ce pas des Causes? ils voyoient bien aussi les Effets. D'ailleurs ces Causes occultes, que M. Neuton n'a pas trouvées, croyoit-il que d'autres les trouvaient? s'engagera-t-on avec beaucoup d'espérance à les chercher?

Il mit à la fin de l'*Optique* deux Traités de pure Géométrie, l'un de la *Quadrature des Courbes*, l'autre un *Dénombrement des Lignes* qu'il appelle du 3<sup>me</sup> ordre. Il les en a retranchés depuis, parce que le sujet en étoit trop différent de celui de l'*Optique*, & on les a imprimés à part en 1711 avec une *Analyse par les Equations infinies*, & la *Méthode Différentielle*. Ce ne seroit plus rien dire que d'ajouter ici qu'il brille dans tous ces Ouvrages une haute & fine Géométrie, qui lui appartenoit entièrement.

Absorbé dans ses spéculations, il devoit naturellement être & indifférent pour les affaires, & incapable de les traiter. Cependant lors qu'en 1687, année de la publication de ses *Principes*, les privilèges de l'Université de Cambridge, où il étoit Professeur en Mathématique dès l'an 1669, par la démission de M. Barrou en sa faveur, furent attaqués par le Roi Jacques II, il fut un des plus zélés à les soutenir, & son Université le nomma pour être un de ses Délégués par-devant la Cour de *Haute-Commission*. Il en fut aussi le Membre représentant dans le Parlement de *Convention* en 1688; & il y tint séance jusqu'à ce qu'il fût dissous.

En 1696 le Comte de Halifax, Chancelier de l'Échiquier, & grand Protecteur des Sçavants, car les Seigneurs Anglois ne se picquent pas de l'honneur d'en faire peu de cas, & souvent le font eux-mêmes, obtint du Roi Guillaume de créer M. Neuton *Garde des Monnoyes*, & dans cette charge il rendit des services importants à l'occasion de la grande

Refonte qui se fit en ce temps-là. Trois ans après il fut *Maître de la Monnoye*, emploi d'un revenu très-considérable, & qu'il a possédé jusqu'à la mort.

On pourroit croire que sa Charge de la Monnoye ne lui convenoit que parce qu'il étoit excellent Géometre & Phisicien, & en effet cette matière demande souvent des Calculs difficiles, & quantité d'expériences Chimiques, & il a donné des preuves de ce qu'il pouvoit en ce genre par sa *Table des Essais des Monnoyes étrangères*, imprimée à la fin du Livre du Docteur Arbuthnott. Mais il falloit que son génie s'étendît jusqu'aux affaires purement politiques, & où il n'entroit nul mélange des Sciences spéculatives. A la convocation du Parlement de 1701, il fut choisi de nouveau Membre de cette Assemblée pour l'Université de Cambridge. Après tout, c'est peut-être une erreur de regarder les Sciences & les affaires comme si incompatibles, principalement pour les hommes d'une certaine trempe. Les affaires politiques bien entendües se réduisent elles-mêmes à des Calculs très-fins, & à des combinaisons délicates, que les Esprits accoutumés aux hautes spéculations saisissent plus facilement & plus sûrement, dès qu'ils sont instruits des faits, & fournis des matériaux nécessaires.

M. Neuton a eü le bonheur singulier de jouir pendant sa vie de tout ce qu'il meritoit, bien différent de Descartes, qui n'a reçü que des honneurs posthumes. Les Anglois n'en honorent pas moins les grands talents pour être nés chés eux; loin de chercher à les rabaisser par des Critiques injurieuses; loin d'applaudir à l'Envie qui les attaque, ils sont tous de concert à les élever, & cette grande Liberté, qui les divise sur les points les plus importants, ne les empêche point de se réunir sur celui-là. Ils sentent tous combien la gloire de l'Esprit doit être précieuse à un Etat, & qui peut la procurer à leur Patrie, leur devient infiniment cher. Tous les Sçavants d'un Pays, qui en produit tant, mirent M. Neuton à leur tête par une espece d'acclamation unanime, ils le reconnurent pour Chef, & pour Maître, un Rebelle n'eût osé s'élever, on n'eût pas

---

166 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

souffert même un médiocre admirateur. Sa Philosophie a été adoptée par toute l'Angleterre, elle domine dans la Société Royale, & dans tous les excellents ouvrages qui en sont sortis, comme si elle étoit déjà consacrée par le respect d'une longue suite de Siècles. Enfin il a été reveré au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveaux honneurs, il a vû son Apothéose. Tacite qui a reproché aux Romains leur extrême indifférence pour les grands Hommes de leur nation, eût donné aux Anglois la louange toute opposée. Envain les Romains se feroient-ils excusés sur ce que le grand mérite leur étoit devenu familier, Tacite leur eût répondu que le grand mérite n'étoit jamais commun, ou que même il faudroit, s'il étoit possible, le rendre commun par la gloire qui y seroit attachée.

En 1703 M. Neuton fut élu President de la Société Royale, & l'a été sans interruption jusqu'à sa mort pendant 23 ans, exemple unique, & dont on n'a pas crû devoir craindre les conséquences.

La Reine Anne le fit Chevalier en 1705, titre d'honneur, qui marque du moins que son nom étoit allé jusqu'au Trône, où les noms les plus illustres en ce genre ne parviennent pas toujours.

Il fut plus connu que jamais à la Cour sous le Roi George. La Princesse de Galles, aujourd'hui Reine d'Angleterre, avoit assés de lumières & de connoissances pour interroger un homme tel que lui, & pour ne pouvoir être satisfaite que par lui. Elle a souvent dit publiquement qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps, & de le connoître. Dans combien d'autres Siècles, & dans combien d'autres Nations auroit-il pû être placé sans y retrouver une Princesse de Galles !

Il avoit composé un ouvrage de Chronologie ancienne, qu'il ne songeoit point à publier, mais cette Princesse, à qui il en confia les vûes principales, les trouva si neuves & si ingénieuses, qu'elle voulut avoir un précis de tout l'ouvrage, qui ne sortiroit jamais de ses mains, & qu'elle posséderoit

---

seule. Elle le garde encore aujourd'hui avec tout ce qu'elle a de plus précieux. Il s'en échappa cependant une Copie; il étoit difficile que la curiosité, excitée par un morceau singulier de M. Neuton, n'usât de toute son adresse pour pénétrer jusqu'à ce Trésor, & il est vrai qu'il faudroit être bien sévère pour la condamner. Cette Copie fut apportée en France par celui qui étoit assés heureux pour l'avoir, & l'estime qu'il en faisoit l'empêcha de la garder avec le dernier soin. Elle fut vüe, traduite, & enfin imprimée.

Le point principal du Siftême Chronologique de M. Neuton, tel qu'il paroît dans cet Extrait qu'on a de lui, est de rechercher, en suivant avec beaucoup de subtilité quelques traces assés foibles de la plus ancienne Astronomie Grecque, quelle étoit au temps de Chiron le Centaure la position du Colure des Equinoxes par rapport aux Etoiles fixes. Comme on sçait aujourd'hui que ces Etoiles ont un mouvement en longitude d'un degré en 72 ans, si on sçait une fois qu'au temps de Chiron le Colure passoit par certaines Fixes, on sçaura, en prenant leur distance à celles par où il passe aujourd'hui, combien de temps s'est écoulé depuis Chiron jusqu'à nous. Chiron étoit du fameux voyage des Argonautes, ce qui en fixera l'Époque, & nécessairement ensuite celle de la Guerre de Troye, deux grands événements d'où dépend toute l'ancienne Chronologie. M. Neuton les met de 500 ans plus proche de l'Ere Chrestienne, que ne font ordinairement les autres Chronologistes. Le Siftême a été attaqué par deux Sçavants François. On leur reproche en Angleterre de n'avoir pas attendu l'ouvrage entier, & de s'être pressés de critiquer. Mais cet empressement même ne fait-il pas honneur à M. Neuton? Ils se sont saisis le plus promptement qu'ils ont pû de la gloire d'avoir un pareil Adversaire. Ils en vont trouver d'autres en sa place. Le célèbre M. Halley, premier Astronome du Roi de la Grande Bretagne, a déjà écrit pour soutenir tout l'Astronomie du Siftême, son amitié pour l'illustre Mort, & ses grandes connoissances dans la matière, doivent le rendre redoutable. Mais enfin la contestation

## 168 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

n'est pas terminée, le Public, peu nombreux, qui est en état de juger, ne l'a pas encore fait, & quand il arriveroit que les plus fortes raisons fussent d'un côté & de l'autre le nom de M. Newton, peut-être ce Public seroit-il quelque temps en suspens, & peut-être seroit-il excusable.

Dès que l'Académie des Sciences par le Règlement de 1699 put choisir des Associés Etrangers, elle ne manqua pas de se donner M. Newton. Il entretint toujours commerce avec elle, en lui envoyant tout ce qui paroïssoit de lui. C'étoient ses anciens travaux, ou qu'il faisoit réimprimer, ou qu'il donnoit pour la première fois; depuis qu'il fut employé à la Monnoye, ce qui étoit arrivé déjà quelque temps auparavant, il ne s'engagea plus dans aucune entreprise considérable de Mathématique, ni de Philosophie. Car quoique l'on pût compter pour une entreprise considérable la Solution du fameux Problème des *Trajectoires*, proposé aux Anglois comme un défi par M. Leibnits pendant la contestation avec eux, & recherché bien soigneusement pour l'embarras & la difficulté, ce ne fut presque qu'un jeu pour M. Newton. On assure qu'il reçût ce Problème à quatre heures du soir, revenant de la Monnoye fort fatigué, & ne se coucha point qu'il n'en fût venu à bout. Après avoir servi si utilement dans les connoissances spéculatives toute l'Europe sçavante, il servit uniquement sa Patrie dans des affaires dont l'utilité étoit plus sensible & plus directe, plaisir touchant pour tout bon Citoyen; mais tout le temps qu'il avoit libre, il le donnoit à la curiosité de son Esprit, qui ne se faisoit point une gloire de dédaigner aucune sorte de connoissance, & sçavoit se nourrir de tout. On a trouvé de lui après sa mort quantité d'Ecrits sur l'Antiquité, sur l'Histoire, sur la Théologie même, si éloignée des Sciences par où il est connu. Il ne se permettoit ni de passer des moments oisifs sans s'occuper, ni de s'occuper légèrement, & avec une foible attention.

Sa santé fut toujours ferme, & égale jusqu'à l'âge de 80 ans, circonstance très-essentielle du rare bonheur dont il a jouï. Alors il commença à être incommodé d'une incontinence

nence

nence d'Urine, encore dans les cinq années suivantes, qui précéderent sa mort, eut-il de grands intervalles de santé, ou d'un état fort tolérable, qu'il se procuroit par le régime, & par des attentions dont il n'avoit pas eû besoin jusque-là. Il fut obligé de se reposer de ses fonctions à la Monnoye sur M. Conduitt, qui avoit épousé une de ses Nièces, il ne s'y résolut que parce qu'il étoit bien sûr de remettre en bonnes mains un dépôt si important & si délicat. Son jugement a été confirmé depuis sa mort par le choix du Roi, qui a donné cette place à M. Conduitt. M. Neuton ne souffrit beaucoup que dans les derniers vingt jours de sa vie. On jugea sûrement qu'il avoit la Pierre, & qu'il n'en pouvoit revenir. Dans des accès de douleur si violents que les gouttes de sueur lui en couloient sur le visage, il ne poussa jamais un cri, ni ne donna aucun signe d'impatience, & dès qu'il avoit quelques moments de relâche, il sourioit, & parloit avec sa gayeté ordinaire. Jusque-là il avoit toujours lû, ou écrit plusieurs heures par jour. Il lut les Gazettes le Samedi 18 Mars V. S. au matin, & parla long-temps avec le Docteur Mead, Médecin célèbre, il possédoit parfaitement tous ses sens & tout son esprit, mais le soir il perdit absolument la connoissance, & ne la reprit plus, comme si les facultés de son ame n'avoient été sujettes qu'à s'éteindre totalement, & non pas à s'affoiblir. Il mourut le Lundi suivant 20 Mars, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son Corps fut exposé sur un Lit de parade dans la Chambre de Jérusalem, endroit d'où l'on porte au lieu de leur sépulture les personnes du plus haut rang, & quelquefois les Têtes couronnées. On le porta dans l'Abbaye de Westminster, le Poile étant soutenu par Milord grand Chancelier, par les Ducs de Montrose & Roxburgh, & par les Comtes de Pembroke, de Suffex & de Maclesfield. Ces six Pairs d'Angleterre qui firent cette fonction solennelle, font assés juger quel nombre de personnes de distinction grossirent la Pompe funébre. L'Evêque de Rochester fit le Service, accompagné de tout le Clergé de l'Eglise. Le Corps fut enterré près de

l'entrée du Chœur. Il faudroit presque remonter chés les anciens Grecs, si l'on vouloit trouver des exemples d'une aussi grande vénération pour le sçavoir. La famille de M. Neuton imite encore la Grèce de plus près par un Monument qu'elle lui fait élever, & auquel elle employe une somme considérable. Le Doyen & le Chapitre de Westminster ont permis qu'on le construisé dans un endroit de l'Abbaye, qui a souvent été refusé à la plus haute Noblesse. La patrie & la famille ont fait éclater pour lui la même reconnoissance, que s'il les avoit choisies.

Il avoit la taille médiocre, avec un peu d'embonpoint dans ses dernières années, l'œil fort vif & fort perçant, la physionomie agréable & vénérable en même temps, principalement quand il ôtoit sa perruque, & laissoit voir une chevelure toute blanche, épaisée & bien fournie. Il ne se servit jamais de Lunettes, & ne perdit qu'une seule dent pendant toute sa vie. Son nom doit justifier ce petits détails.

Il étoit né fort doux, & avec un grand amour pour la tranquillité. Il auroit mieux aimé être inconnu que de voir le calme de sa vie troublé par ces orages Litteraires, que l'Esprit & la Science attirent à ceux qui s'élevent trop. On voit par une de ses Lettres du *Commercium Epistolicum*, que son Traité d'Optique étant prêt à imprimer, des Objections prématurées qui s'élevèrent, lui firent abandonner alors ce dessein. *Je me reprochois*, dit-il, *mon imprudence de perdre une chose aussi réelle que le repos, pour courir après une Ombre.* Mais cette Ombre ne lui a pas échappé dans la suite, il ne lui en a pas coûté son repos qu'il estimoit tant, & elle a eû pour lui autant de réalité que ce repos même.

Un caractère doux promet naturellement de la modestie, & on atteste que la sienne s'est toujourns conservée sans altération, quoique tout le monde fût conjuré contre elle. Il ne parloit jamais ou de lui, ou des autres, il n'agissoit jamais, d'une manière à faire soupçonner aux Observateurs les plus malins le moindre sentiment de vanité. Il est vrai qu'on lui épargnoit assés le soin de se faire valoir, mais combien d'autres n'auroient

pas laissé de prendre encore un soin dont on se charge si volontiers, & dont il est si difficile de se reposer sur personne? combien de grands hommes généralement applaudis ont gâté le concert de leurs loüanges en y mêlant leurs voix!

Il étoit simple, affable, toujours de niveau avec tout le monde. Les génies du premier ordre ne méprisent point ce qui est au-dessous d'eux, tandis que les autres méprisent même ce qui est au-dessus. Il ne se croyoit dispensé ni par son mérite, ni par sa réputation, d'aucun des devoirs du commerce ordinaire de la vie; nulle singularité ni naturelle, ni affectée, il sçavoit n'être, dès qu'il le falloit, qu'un homme du commun.

Quoiqu'il fût attaché à l'Eglise Anglicane, il n'eût pas persécuté les Non-Conformistes pour les y ramener. Il jugeoit les hommes par les mœurs, & les vrais Non-Conformistes étoient pour lui les Vicieux & les Méchants. Ce n'est pas cependant qu'il s'en tint à la Religion naturelle, il étoit persuadé de la révélation, & parmi les Livres de toute espece, qu'il avoit sans cesse entre les mains, celui qu'il lisoit le plus assidûment étoit la Bible.

L'abondance où il se trouvoit & par un grand Patrimoine, & par son Emploi, augmentée encore par la sage simplicité de sa vie, ne lui offroit pas inutilement les moyens de faire du bien. Il ne croyoit pas que donner par son Testament, ce fût donner, aussi n'a-t-il point laissé de Testament, & il s'est dépoüillé toutes les fois qu'il a fait des libéralités ou à ses Parents, ou à ceux qu'il sçavoit dans quelque besoin. Les bonnes actions qu'il a faites dans l'une & l'autre espece, n'ont été ni rares, ni peu considérables. Quand la bienséance exigeoit de lui en certaines occasions de la dépense & de l'appareil, il étoit magnifique sans aucun regret, & de très-bonne grace. Hors de-là tout ce faste, qui ne paroît quelque chose de grand qu'aux petits caractères, étoit sévèrement retranché, & les fonds réservés à des usages plus solides. Ce seroit effectivement un prodige qu'un esprit accoutumé aux réflexions, nourri de raisonnements, & en même temps amoureux de cette vaine magnificence.

172 HIST. DE L'ACAD. ROYALE DES SCIENCES.

Il ne s'est point marié, & peut-être n'a-t-il pas eu le loisir d'y penser jamais, abîmé d'abord dans des études profondes & continuelles pendant la force de l'âge, occupé ensuite d'une Charge importante, & même de sa grande considération, qui ne lui laissoit sentir ni vuide dans sa vie, ni besoin d'une société domestique.

Il a laissé en biens meubles environ 32000 livres Sterlin, c'est-à-dire, sept cens mille livres de nôtre Monnoye. M. Leibnits, son Concurrent, mourut riche aussi, quoique beaucoup moins, & avec une somme de reserve assés considérable\*. Ces exemples rares & tous deux étrangers semblent mériter qu'on ne les oublie pas.

\* V. l'Hist. de 1716. p. 128.

*F A U T E S A C O R R I G E R.*

*Dans l'Histoire de 1726.*

Page 27. ligne 8. Pulmonaires : *lisés*, Palmaires.

*Dans les Mémoires de 1726.*

Page 220. l. 5. Triangle *S, R, S* : *lis*. Triangle *STS*.

Même page, l. 8. ce qui donne cette Equation  $\sqrt{3xx} + a - b + x$  : *lis*. ce qui donne cette Equation  $\sqrt{3xx} = a - b + x$ .

*Dans les Mémoires de cette année 1727.*

Page 7. l. 20. quoique les expériences : *lis*. quoique ces expériences.

Page 56. l. 2. d'où l'on tirera  $x = \sqrt{\frac{\frac{1}{2}a^2 - abc}{aa - 2bc}}$  : *lisés*,

d'où l'on tirera  $x = \sqrt{\frac{\frac{1}{2}a^2 - abc}{aa - 2bc}} = \sqrt{\frac{1}{2}aa}$ .

MEMOIRES

---

UN DOUBLE CENTENAIRE:  
**NEWTON ET LAPLACE,**

LEUR VIE ET LEUR ŒUVRE.

---

DISCOURS PRONONCÉ A LA SORBONNE,

le mercredi 4 mai 1927,

PAR M. ÉMILE PICARD,

de l'Académie française,  
Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

---

MESDAMES,  
MESSIEURS,

Un double anniversaire rapproche cette année les noms de Newton et de Laplace. C'était le 5 mars dernier le centenaire de la mort de Laplace; Newton est mort cent ans plus tôt presque jour pour jour. Nous voudrions commémorer ce double anniversaire, en rappelant la vie et l'œuvre du fondateur de la Mécanique céleste et du plus illustre continuateur de son œuvre; on aura ainsi une esquisse d'un des plus beaux chapitres de l'histoire de la Science.

I

Isaac Newton naquit en 1642 à Volstrop, dans la province de Lincoln. Pendant sa première jeunesse, il travailla seul, montrant beaucoup de goût pour les combinaisons mécaniques, ce qui lui donna le désir d'étudier la géométrie. Ses biographes ont beaucoup vanté sa précocité, et Fontenelle lui applique ce que Lucain a dit du Nil, dont les anciens ne connaissaient pas la source: « Il n'a pas été permis aux hommes de voir le Nil faible et naissant ». Il y a souvent quelque exagération dans ce qu'on dit de la précocité des hommes célèbres. Entré à dix-huit ans au Collège de la Trinité à Cambridge, Newton ne paraît pas avoir été un de ces étudiants particulièrement brillants, et au concours pour une place de Fellow, il n'obtint que le second rang. Un des premiers livres qu'il étudia à l'Université fut la géométrie de Descartes. La généralité des méthodes de la géométrie analytique fit sur lui une profonde impression, et cependant, dans ses écrits, Newton s'est toujours montré très froid, et parfois injuste, à l'égard de Descartes. On pourrait voir là le prélude de la lutte si vive au siècle suivant entre les Cartésiens et les Newtoniens.

Les ouvrages de Wallis sur l'arithmétique de l'infini furent ensuite l'objet des méditations de Newton. Il semble que celui-ci posa, vers 1666, les fondements de sa *Méthode des fluxions*. Sous la forme géométrique qu'il lui donne, les variables appelées *fluentes* sont assimilées à des points en mouvement; on envisage en même temps leur vitesse ou *fluxion*, et le problème général est d'étudier les variations simultanées entre *fluentes* et *fluxions*. Mais Newton ne fit alors rien connaître de ses travaux qui ne virent le jour qu'avec le *Livre des principes*; il se réservait de les utiliser pour l'étude des phénomènes naturels. Or, en 1684, Leibnitz exposait dans une note de six pages des *Acta eruditorum* de Leipzig les principes d'un calcul analogue à celui de Newton, et fondé sur la considération des infiniment petits de différents ordres. Un échange de correspondance s'en suivit entre Newton et Leibnitz; mais, tandis que celui-ci faisait connaître com-

plètement sa méthode avec la notation différentielle qu'il employait et qui est restée en usage, Newton cachait la sienne sous un anagramme, procédé d'ailleurs en usage chez les savants de cette époque. Peu à peu, la querelle s'envenima, et rien ne serait plus affligeant qu'une telle lutte entre deux grands génies, si l'on ne savait, comme l'a dit Pascal, que *les grands hommes, quelque élevés qu'ils soient, sont semblables aux moindres par quelque endroit*. Le mieux est de reconnaître aux deux rivaux des droits égaux, et on peut résumer ainsi ce débat historique. Newton n'a pas voulu séparer de leurs applications l'exposition des règles du nouveau calcul, et il s'est laissé devancer dans la publication. Leibnitz, plus philosophe que géomètre, et soucieux surtout des lois de l'esprit humain, a donné des préceptes généraux, laissant à d'autres le soin de cultiver les plantes dont il avait fourni les graines. D'ailleurs, l'un et l'autre avaient eu des précurseurs. Sans remonter, comme il serait possible, jusqu'à Archimède, on doit rappeler que Lagrange et Laplace regardaient Fermat comme le véritable inventeur du calcul différentiel avec sa méthode de *maximis et minimis*. Pascal, de son côté, avait montré la légitimité du calcul des infiniment petits, et Leibnitz lui a rendu justice, en reconnaissant ce qu'il devait à ses écrits.

La première édition de l'ouvrage immortel intitulé: «*Philosophiæ naturalis principia mathematica*» parut en 1687. Les points essentiels en avaient été élaborés bien des années auparavant. Mais, une vérification qui exigeait une connaissance assez précise du rayon terrestre n'ayant pas donné à Newton le résultat attendu, il avait renoncé à publier son livre; c'est seulement en 1682 qu'une mesure plus exacte des dimensions de notre globe vint apporter la confirmation désirée. Les deux premières parties du *Livre des Principes* traitent des principes généraux du mouvement, à l'établissement desquels avaient antérieurement contribué Galilée, Descartes et Huyghens, pour ne citer que quelques noms. L'exposé didactique de Newton est resté célèbre, au point que, oubliant d'illustres précurseurs, on donne constamment le nom de Mécanique newtonienne à la Mécanique classi-

que. Dans la troisième partie, Newton, partant des lois relatives au mouvement des planètes autour du Soleil que Képler avait trouvées par l'observation, démontre que, pour chacun de ces astres, la force le retenant dans son orbite est dirigée vers le Soleil, sa grandeur étant en raison inverse du carré de la distance, et que, à égalité de distance au Soleil, cette attraction est proportionnelle à la masse de la planète. De ces faits particuliers Newton s'élance par une induction d'une extraordinaire hardiesse au principe de la gravitation universelle, d'après lequel deux points matériels s'attirent proportionnellement à leur masse et en raison inverse du carré de leur distance.

Il y a dans cette manière de procéder toute une philosophie de la science. On élève, si j'ose dire, à la dignité de loi générale de la Nature les résultats des calculs faits en partant d'observations relatives à quelques planètes; c'est l'accord avec l'expérience des résultats déduits de cette loi, qui devra la légitimer.

Au point de vue où se plaçait Newton, la pesanteur apparaissait comme un effet de l'attraction terrestre, et le mouvement de la Lune autour de la Terre offrait pour ses idées une vérification. Comme je l'ai dit, celle-ci réussit seulement quand le rayon terrestre fut connu avec une approximation suffisante: En faisant cette vérification, Newton se trouva tellement ému qu'il ne put continuer son calcul et pria un de ses amis de l'achever. C'est qu'il apercevait les conséquences les plus éloignées de la gravitation universelle, conséquences qu'il avait suivies avec une hardiesse et une continuité de pensée dont on ne verra jamais peut-être d'autre exemple. On sait que, comme on lui demandait de quelle manière il était parvenu à ses découvertes, il répondait « en y pensant toujours » et il écrivait au docteur Bentley « Croyez-moi, si mes recherches ont produit quelques résultats utiles, ils ne sont dûs qu'au travail et à une pensée patiente » mot qui rappelle une phrase célèbre de Buffon.

Il suffira de rappeler quelques-uns des plus admirables résultats du *Livre des Principes*. Après avoir démontré que deux sphères composées de couches concentriques s'attirent comme si leurs masses

étaient réunies à leurs centres, Newton peut, dans l'étude du mouvement des grosses planètes du système solaire, réduire ces astres à des centres attractifs. Il détermine les masses du Soleil et de la Terre, ainsi que celles des planètes ayant des satellites. Une de ses plus remarquables découvertes est la cause de la *précession des équinoxes*. On sait que, dans son mouvement autour du Soleil, l'axe de la Terre ne reste pas parallèle à lui-même. Il décrit lentement en vingt-six mille ans un cône autour de la perpendiculaire au plan de l'écliptique; c'est le phénomène de la précession des équinoxes révélé par l'observation à Hipparque, le plus grand astronome de l'antiquité. Newton devina que cette précession est due à l'aplatissement de la Terre, et provient des actions du Soleil et de la Lune sur le renflement équatorial. Quant à cet aplatissement, il a pour cause la rotation de la Terre autour de son axe, quand elle était encore à l'état liquide, ce qui conduisit Newton à la détermination des lois de variation de la pesanteur à sa surface.

On trouve aussi dans le *Livre des Principes* une Théorie de la Lune. Newton reconnut que plusieurs inégalités de son mouvement, ainsi que le mouvement rétrograde de ses nœuds, sont dûs à l'action du Soleil sur notre satellite: on lui doit de même l'explication des marées, qui proviennent de l'attraction exercée par la Lune et le Soleil sur les eaux des Océans, phénomènes que beaucoup attribuaient à la respiration de la Terre regardée comme un animal gigantesque. Rappellerai-je encore que les Comètes cessèrent d'être les astres mystérieux qu'elles avaient été si longtemps, quand Newton eut montré qu'elles satisfaisaient aux lois de Képler et se mouvaient sous l'influence de la gravitation universelle.

A la vérité, toutes ces découvertes ne sont qu'ébauchées dans le *Livre des Principes*. Sur beaucoup de points, l'état de l'analyse ne permettait pas alors d'aller plus loin. Mais l'instrument mathématique, créé en grande partie par le génie de Newton, allait se développer pendant le 18<sup>m</sup>e siècle, et la voie était ouverte où d'illustres géomètres, pour la plupart français, allaient remporter d'éclatants triomphes.

Il s'en faut de beaucoup que les contemporains aient salué d'une admiration unanime l'apparition du *Livre des Principes*. Tout d'abord, peu de personnes étaient capables de suivre les déductions profondes de cet ouvrage, dont la lecture était rendue plus difficile encore par une forme synthétique donnée aux raisonnements, forme très différente, on n'en peut pas douter, des méthodes analytiques qui avaient servi à la découverte.

Les-uns prétendaient, ce qui est exact, que l'idée d'une tendance au rapprochement, d'une attraction entre les corps célestes avait déjà été émise, et qu'on avait même parlé de la raison inverse du carré de la distance. Robert Hooke, l'adversaire opiniâtre de Newton à la Société Royale à Londres, prétendait avoir tout découvert dans cette question. Mais il n'avait émis en réalité que des vues très vagues, et sans aucune preuve, comme le disait Newton dans une lettre à Halley: «Hooke n'a rien fait, mais cependant il s'est exprimé comme s'il savait tout, et qu'il eût tout approfondi excepté ce qui exigeait l'ennuyeux tracé des observations et des calculs». Newton a raison; on a rencontré, dans tous les temps, des gens habiles qui, donnant à leur pensée une forme vague et peu précise, prétendent après coup avoir tout découvert.

(o) D'autres adversaires de Newton, se plaçant à un point de vue philosophique, l'accusaient de faire revivre avec l'attraction les qualités occultes de la vieille scholastique, qui faisaient horreur aux Cartésiens. Ainsi Huyghens écrivait à Leibnitz à propos des marées: «Pour ce qui est de la cause du reflux, que donne M. Newton, je ne m'en contente nullement, ni de ses autres théories qu'il bastit sur son principe d'attraction, qui me paraît absurde». Huyghens se trompait, en cherchant dans l'attraction une explication au sens cartésien. Newton au contraire la prenait comme un fait. Nous nous exprimons un peu différemment aujourd'hui, en disant que l'étude du mouvement des planètes, en partant des lois de Képler, a conduit Newton à trouver la forme des équations différentielles de la Mécanique céleste. Quoi qu'en ait pensé Huyghens, il n'y a rien d'absurde a priori dans une théorie scientifique. Les théories servent à classer et à

prévoir les phénomènes, et c'est de ce point de vue qu'on doit les juger. A cet égard, aucune théorie n'a vu tant de ces prédictions réalisées que celle de la gravitation universelle. Au jugement de Laplace, l'œuvre de Newton réunissait aux mérites des découvertes celui d'être le meilleur modèle que l'on puisse se proposer dans les sciences, la méthode newtonienne consistant à s'élever par une suite d'inductions à un fait très général reliant entre eux un nombre considérable de faits particuliers. 3/

En France, le cartésianisme jouissait d'une grande faveur au début du 18<sup>me</sup> siècle. A peu d'exceptions près, les géomètres de l'Académie connaissaient mal Newton, et Fontenelle, si habile à répandre la lumière et les grâces sur les sciences abstraites, ne lui était guère favorable. Dominique Cassini, Directeur de l'Observatoire de Paris, voulait substituer une courbe du quatrième degré à l'ellipse de Képler, et l'on discutait alors dans les ruelles sur la forme allongée ou aplatie du sphéroïde terrestre. Dans un livre de vulgarisation, «Éléments de philosophie de Newton», Voltaire donna en 1736 un exposé fidèle du système newtonien et contribua ainsi à le faire connaître en France, où il allait rencontrer, quelques années plus tard, d'ardents partisans.

En même temps qu'un grand géomètre, Newton a été un grand physicien. C'est dans ces Leçons d'optique données à Cambridge vers 1670, mais publiées seulement en 1704, que Newton établit le fait si inattendu de la composition et de la décomposition de la lumière blanche. Après avoir prouvé que les différentes couleurs qui la composent sont inégalement réfrangibles, il fait une synthèse des rayons diversement colorés, et démontre que les sept couleurs du spectre, quand elles sont réunies, reconstituent la lumière blanche. Le soin avec lequel toutes ces expériences sont faites, l'ordre dans lequel elles sont présentées font de cet ensemble une œuvre justement classique. Newton a donné encore dans ses leçons une explication des couleurs de l'arc en ciel, se montrant d'ailleurs dans cette circonstance, très injuste pour Descartes, et il a étudié aussi les cou-

leurs des lames minces. Ces travaux peuvent être regardés comme des modèles dans l'art d'expérimenter; les faits observés avec une rare sagacité sont décrits avec exactitude singulière.

En optique, Newton fut moins heureux comme théoricien que comme expérimentateur. Alors que Huyghens posait les bases de la théorie des ondulations, appelée à un si grand avenir, dans laquelle la lumière résulte de la propagation d'ondes dans un *éther* élastique, Newton reprenait avec le système de l'émission une idée des atomistes de l'antiquité. Dans ce système, de petits corpuscules, émanés des corps lumineux, produisent la vision en frappant notre rétine, ce qui n'empêche pas d'ailleurs Newton d'admettre l'existence d'un milieu animé de vibrations très rapides dans lequel se meuvent ces corpuscules, et déterminant ceux-ci à produire certains effets. Les molécules lumineuses qui se suivent sur un même rayon ne se trouvent pas dans les mêmes circonstances physiques. Newton les regarde comme différemment orientées par suite d'un mouvement de rotation sur elles-mêmes; aussi, quand elles rencontrent un corps qui puisse les réfléchir ou les réfracter, elles ne sont pas également disposées à subir son action, d'où des accès de *plus facile réflexion* et de *plus facile transmission*. Ces vues devaient par la suite se montrer peu fécondes; mais au 18<sup>e</sup> siècle, elles triomphèrent complètement. Euler reste à peu près seul alors partisan de la théorie des ondulations. Dans ses lettres à une princesse d'Allemagne, faisant la critique du système de Newton, Euler s'étonne que ce système ait été imaginé par un si grand homme, et embrassé par tant de philosophes éclairés, et il ajoute: «mais Cicéron a déjà fait la remarque qu'on ne saurait imaginer rien de si absurde que les philosophes ne soient capables de soutenir». Le grand mathématicien suisse exagérait, et ses idées sur les théories nous paraissent aujourd'hui trop étroites.

Que de travaux de Newton sur l'Algèbre qu'il appelle Arithmétique universelle, sur la géométrie analytique, sur la propagation du son, nous pourrions encore citer. Le grand géomètre apparaît surtout à la postérité comme l'auteur du *Livre des Principes*. «Ce livre, — a

écrit Laplace, — restera comme un monument de la profondeur du génie, qui nous a révélé la plus grande loi de l'Univers».

Les découvertes essentielles de Newton étaient faites à l'apparition du Livre des Principes; il avait alors 45 ans. Nommé peu après Directeur de la Monnaie à Londres, il se consacra à cette fonction, en même temps qu'il devint membre du Parlement, et son activité scientifique paraît s'être bornée depuis lors à la publication d'éditions successives de ses ouvrages. Certaines additions et suppressions furent la cause de polémiques acerbes où Newton n'eut pas toujours le beau rôle, notamment en ce qui concerne l'invention du calcul infinitésimal. Dans la seconde édition du Livre des Principes, Newton sortant de la réserve philosophique qu'il avait ~~regardée~~ gardée jusque là, voit dans l'admirable arrangement du Soleil et des planètes l'ouvrage d'un être intelligent et tout-puissant, mais il pense que, par suite des perturbations provenant des actions mutuelles de ces astres, cet arrangement ne pourra pas se maintenir, et il croit que le système solaire aura besoin un jour d'être remis en ordre par son auteur. Cette intervention de la divinité fut vivement critiquée par Leibnitz, qui trouva que c'était là une idée bien étroite de la sagesse de Dieu, ce à quoi Newton répliqua en traitant de miracle perpétuel l'harmonie préétablie de Leibnitz.

Newton se délassait de ses immenses travaux par des études de chronologie et de théologie. Il a commenté longuement l'Apocalypse et les prophéties de Daniel. A l'égard de l'Église de Rome, ses antipathies étaient violentes. Ses biographes nous le montrent comme un chrétien fermement convaincu de la vérité de la révélation, mais, quoiqu'il appartint à l'Église anglicane, il paraît avoir professé des doctrines antitrinitaires. Les témoignages des contemporains sur son caractère sont assez contradictoires. Il semble avoir recherché surtout sa tranquillité, et ce n'est pas sans peine que Halley le décida à publier le Livre des Principes. Si il témoigne parfois de quelque dédain pour ses adversaires, on le trouve à d'autres moments d'une grande modestie, il disait de lui-même qu'il n'était qu'un enfant occupé à ramasser des cailloux

sur le rivage, tandis que l'immense Océan de la vérité s'étendait inexploré devant lui.

Newton mourut le 20 mars 1727. Il fut inhumé dans l'Abbaye de de Wesminster, où un magnifique monument lui fut élevé quelques années après. On y lit une longue épitaphe se terminant par ces mots :

*Sibi gratulentur mortales, tale tantumque extitisse  
humani generis decus.*

Certes, c'est un honneur pour le genre humain qu'un tel homme ait existé. On ne peut que souscrire à cet éloge du législateur de la Mécanique et du fondateur de l'Astronomie mathématique.

C'est en France que vont se trouver pendant le 18<sup>e</sup> siècle les successeurs les plus éminents Newton. En dehors de notre pays, Euler seul mérite d'être cité à côté de Clairaut, de d'Alembert, de Lagrange et de Laplace. Des difficultés considérables se présentaient pour suivre dans tous leurs détails les conséquences de la doctrine de la gravitation universelle. Le livre de Clairaut sur la figure de la Terre est un chef-d'œuvre, et sa théorie de la Lune a réalisé un progrès important dans l'étude du problème des trois corps. Clairaut eut aussi l'audace d'entreprendre le calcul des perturbations de Jupiter et de Saturne sur la comète de Halley; et l'heureuse prédiction du retour de cet astre en 1759 rendit son nom populaire.

D'Alembert publie en 1743 ses recherches sur la *précession des équinoxes*; les vues géniales, mais singulièrement audacieuses de Newton, étaient ainsi confirmées par une analyse rigoureuse, en même temps que se trouvaient rattachée au système newtonien la *nutation* découverte antérieurement par Bradley. Sans nous arrêter à d'autres remarquables recherches de l'auteur du Discours préliminaire de l'Encyclopédie, nous arrivons à deux des plus grands noms dont s'honore la Science française, Lagrange et Laplace. Leurs travaux ont bien des points de contact. Aussi le nom de Lagrange reviendra-t-il plus d'une fois dans l'esquisse que j'ai maintenant à tracer de l'œuvre de Laplace.