

0 La Grande Réforme

Ouaouh, toute une histoire pour vous parler d'un seul homme ? Faut-il qu'il ait été important tout de même ! Important, il l'a été, mais pas vraiment dans l'histoire des mathématiques, ni dans celle de la logique. Ah bon ? et que vient-il faire ici alors ? Il a initié une étape importante dans l'histoire de la pensée, il a donné l'étincelle de départ de la science rationnelle moderne. Rien que ça ? Mais ce devait être une personnalité exceptionnelle alors ? Eh bien euh, comment dire. . . pas vraiment.

histoires de logique

La Grande Réforme

science selon Francis Bacon



hist-math.fr

Bernard YCART

1 Francis Bacon (1561–1626)

« Si les grandes contributions t'attirent, pense comment brilla Bacon, le plus sage, le plus intelligent et en même temps le plus vil dans l'espèce humaine. »

C'est Alexander Pope qui écrit cela, plus d'un siècle après la mort de Bacon. Mais si ! vous le connaissez : c'est le copain de Swift et Arbuthnot, celui qui a écrit une magnifique épitaphe pour Newton. Ah, il avait le sens de la formule ! On se doute bien que Bacon n'a été ni le plus intelligent, ni le plus vil dans l'espèce humaine. Mais que lui reproche-t-on au juste ?

Francis Bacon (1561–1626)

Pope, *Essay on Man* (1734)



2 Essex (1565–1601)

Ce qui a le plus choqué, c'est qu'il ait fait passer son ambition personnelle devant toute considération d'amitié, de fidélité, d'honneur, ou de reconnaissance. Tenez, prenez Essex par exemple. Une étoile filante, qui avait eu la faveur d'Elizabeth I, et même plus, sous-entendent les mauvaises langues. Mais il n'était pas resté à sa place, il avait offensé la reine, et avait fini sous la hache du bourreau.

Du temps de sa gloire, Essex avait parmi ses protégés et même ses amis, Francis Bacon et son frère Anthony. Au moment de la chute de son patron, Anthony s'est fait oublier. Francis, lui, a tout fait pour se démarquer d'Essex afin de ne perdre aucune miette de crédit auprès de la reine. Il n'a pas hésité à participer au procès comme témoin à charge. Entre la condamnation et l'exécution, il n'a même pas fait semblant de solliciter la grâce.

Essex (1565–1601)

Robert Devereux, 2nd Earl of Essex



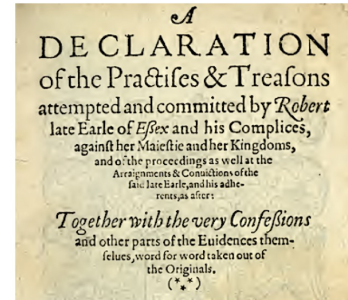
3 A Declaration of the Practises & Treasons

Sur ordre d'Elizabeth, il a rédigé cette « déclaration des pratiques et trahisons tentées et commises par Robert, feu le Comte d'Essex et ses complices, contre sa Majesté et ses royaumes ». La reine souhaitait ce pamphlet comme une justification a posteriori, un outil de propagande pour retourner l'opinion publique qui lui reprochait l'exécution.

En rédigeant ce livre, Bacon a mis tout son zèle à salir son ancien ami, n'hésitant pas à l'accuser de crimes dont il savait pertinemment qu'il était innocent. Comment penser du bien de lui après cela ?

A Declaration of the Practises & Treasons

Francis Bacon (1561–1626)



4 Walter Raleigh (ca 1554–1618)

Walter Raleigh était un homme riche, influent, et entreprenant. Sous le règne d'Elizabeth il avait financé quatre expéditions de colonisation vers le nouveau monde. Sa popularité et son crédit auprès de la reine, puis de son successeur Jacques I, avait grandi, jusqu'à l'expédition ratée de trop, qui lui avait valu de passer en procès.

Raleigh n'était pas l'ami de Bacon, et il s'était opposé à lui à la chambre des communes.

Walter Raleigh (ca 1554–1618)



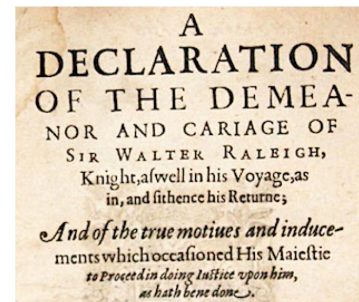
5 A Declaration of the Demeanor and Cariage (1618)

Mais cela n'excuse pas la bassesse et les calomnies de cette « Déclaration sur la conduite et le comportement de Sir Walter Raleigh autant dans son voyage que depuis son retour ».

Mais le roi Jacques I s'est montré reconnaissant, et Bacon est arrivé à ses fins. Il a été anobli et a obtenu la charge qu'il convoitait : Garde des Sceaux.

A Declaration of the Demeanor and Cariage (1618)

Francis Bacon (1561–1626)



6 Buckingham (1592–1628)

Il ne s'est pas considéré comme satisfait pour autant. Il s'est choisi un autre protecteur, le duc de Buckingham, qu'il a harcelé de suppliques.

Ce Buckingham, c'est celui dont Alexandre Dumas a fait l'amant de la reine de France Anne d'Autriche, la mère de Louis XIV. Écoutez sa description dans Les Trois Mousquetaires.

Buckingham (1592–1628)

Georges Villiers, 1st Earl of Buckingham



7 Buckingham et Anne d'Autriche

« Favori de deux rois, riche à millions, tout-puissant dans un royaume qu'il bouleversait à sa fantaisie et calmait à son caprice, George Villiers, duc de Buckingham, avait entrepris une de ces existences fabuleuses qui restent dans le cours des siècles comme un étonnement pour la postérité. »

Son existence fabuleuse a duré trente six ans, avant son assassinat. Entre temps, il avait cultivé sa soi-disant « amitié » avec Bacon qui, en échange de ses interventions auprès du roi, avait utilisé ses fonctions officielles pour aider Buckingham à augmenter sa fortune personnelle, en même temps que la sienne propre.

Parce que pour ne rien arranger, Bacon était vénal. Au point d'accepter des pots-de-vin de ceux qui passaient en procès devant lui. Quitte à ne pas en tenir compte au moment du jugement, ce qui évidemment provoquait la colère des victimes qui s'estimaient doublement flouées.

8 Bacon devant le Parlement (3 mai 1621)

Cela ne pouvait pas durer longtemps : trois ans seulement après son triomphe politique, Bacon a été condamné pour corruption, démis de ses fonctions de Garde des Sceaux, interdit de tribunal et de parlement. Il a aussi été condamné à payer une forte amende, et à séjourner en prison. Le roi s'est laissé attendrir : Bacon n'a pas payé son amende et il est sorti de prison au bout de trois jours.

Au cours de son procès, il s'était montré, comme dans toute sa carrière, obséquieux, rampant, et surtout... incroyablement maladroit pour quelqu'un ayant de telles ambitions politiques.

La seule chose qu'on puisse lui reconnaître, c'est une certaine lucidité. Parlant de ses erreurs, il écrit : « La plus grande qui a entraîné les autres, c'est que, me sachant intérieurement plus apte à tenir un livre qu'un rôle, j'ai consacré ma vie à des causes publiques, pour lesquelles je n'étais pas fait par nature, et encore moins à cause de la préoccupation de mon esprit. »

9 Francis Bacon et ses deux parents (1572)

Pourtant, sa vie avait plutôt bien commencé, dans une famille de la haute société. Le père, Nicholas, était lui-même Garde des Sceaux. La mère disposait d'une grande culture classique et elle avait pris soin d'en donner le goût à ses deux fils.

Buckingham et Anne d'Autriche
Dumas, Les Trois Mousquetaires (1844)



Bacon devant le Parlement (3 mai 1621)
Francis Bacon (1561-1626)



Francis Bacon et ses deux parents (1572)
Nicholas Bacon (1509-1579) Anne Cooke (1527-1610)



10 Bacon en France (1678)

Le jeune Francis est envoyé au Trinity College de Cambridge à 13 ans. Il y fait des études classiques, puis part, âgé de 16 ans, en mission auprès de l'ambassadeur de sa Majesté en France.

Quelques mois plus tard, catastrophe : son père meurt brutalement, sans avoir eu le temps de compléter ses dispositions testamentaires en faveur de Francis, qui est le cadet. Le voilà donc sans ressources, obligé de travailler pour vivre : rendez-vous compte ! Il devient donc avocat, puis juge, et rongé son frein en attendant de satisfaire son ambition politique démesurée. Il consacre tout son temps libre à son autre passion, et sans doute sa véritable vocation, la philosophie. Écoutez quelqu'un qui l'a bien connu, son chapelain, et exécuteur testamentaire.

Bacon en France (1678)

Francis Bacon (1561–1626)



11 the Dislike of the Philosophy of Aristotle

« Tandis qu'il était boursier, à l'université, âgé d'environ 16 ans, il se mit à détester la philosophie d'Aristote ; non par mépris de l'auteur, car il lui a toujours accordé les plus grandes louanges, mais à cause de la stérilité de sa méthode ; car c'est une philosophie, comme il disait, qui n'est bonne que pour les disputes et les conflits, mais qui est stérile pour ce qui est de produire des travaux utiles à la vie des hommes. Il persista dans cette opinion jusqu'au jour de son décès. »

Effectivement, c'est l'idée fixe de toute son œuvre : par la faute du respect exagéré que l'on a eu pour les livres d'Aristote, la pensée humaine est restée largement stérile, et la recherche est loin d'avoir porté les fruits qu'elle aurait dû pour le bien de l'humanité.

the Dislike of the Philosophy of Aristotle

Rawley (1588–1667) Life of the honourable author

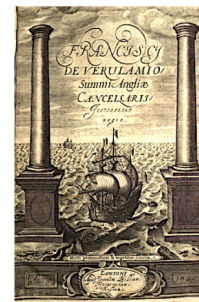
cient, in the severall Arts, and Sciences. Whilst he was commorant, in the University, about 16. years of Age, (As his Lordship hath been pleased, to impart unto my Self;) he first fell, into the Dislike, of the Philosophy, of Aristotle : Not for the Worthlesnesse, of the Authour, to whom he would ever ascribe, all High Attributes ; But for the Unfruitfulness, of the way ; Being a Philosophy, (as his Lordship used to say,) onely strong, for Disputations, and Contentions ; But Barren, of the Production, of Works, for the Benefit, of the Life, of Man. In which Mind, he continued, to his Dying Day.

12 Instauration Magna (1620)

Une « Grande Réforme » s'impose : « Instauration magna ». C'est le titre qu'il donne à son œuvre majeure. Le frontispice représente le navire de la science franchissant les colonnes d'Hercule, s'avançant dans l'inconnu à la découverte de nouveaux territoires.

Instauration Magna (1620)

Francis Bacon (1561–1626)

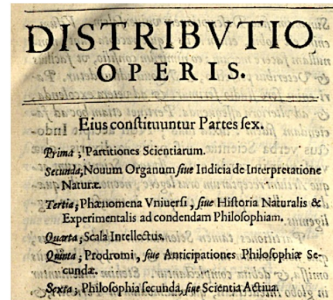


13 DISTRIBUTIO OPERIS

Il fallait qu'il y ait six parties, comme il y a six livres de logique chez Aristote. La première est une sorte d'état des lieux de la connaissance du temps, déjà publiée quinze ans auparavant. Les quatre dernières sont restées à l'état d'ébauche. C'est la seconde qui constitue le cœur de l'ouvrage.

DISTRIBUTIO OPERIS

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



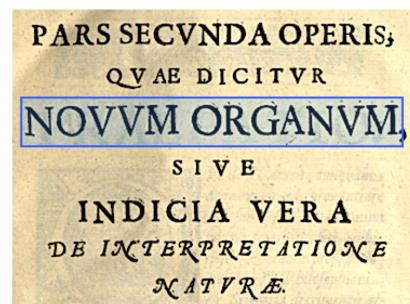
14 NOVVM ORGANVM

Elle est intitulée « Novum Organum », Nouvel Instrument ; là encore, par référence à l'Organon d'Aristote. Le sous-titre annonce de « vrais indices pour l'interprétation de la nature. »

Je vais vous en lire quelques extraits. Voici d'abord un résumé de l'intention.

NOVVUM ORGANVM

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



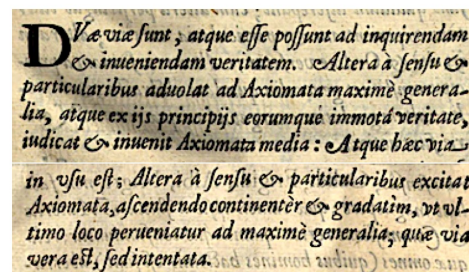
15 Dva viæ sunt

« Il n'y a et il ne peut y avoir que deux voies pour la recherche et la découverte de la vérité : l'une qui, partant de l'expérience et des faits, s'envole aussitôt aux principes les plus généraux, et en vertu de ces principes qui prennent une autorité incontestable, juge et établit les lois secondaires. C'est elle que l'on suit actuellement. L'autre, qui de l'expérience et des faits tire les lois, en s'élevant progressivement et sans secousse jusqu'aux principes les plus généraux qu'elle atteint en dernier lieu ; celle-ci est la vraie, mais on ne l'a jamais pratiquée. »

Bien sûr il exagère : les scientifiques, Aristote en tête, ne l'ont pas attendu pour monter des expériences. Ce qu'il reproche à la science de son temps, c'est de se soumettre à l'autorité des Grecs, sans chercher à la remettre en cause. Le gros problème méthodologique selon lui, réside dans le syllogisme déductif, qui ne peut rien apporter de neuf.

Dva viæ sunt

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



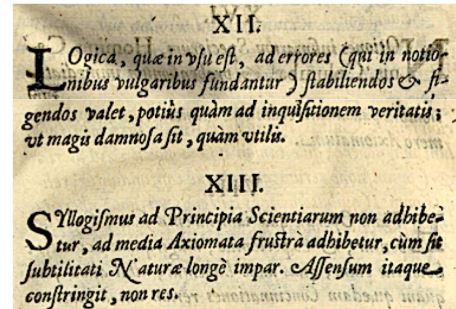
16 magis damnosa sit, quàm utilis

« La logique en usage est plus propre à consolider et perpétuer les erreurs dont les notions vulgaires sont le fondement, qu'à découvrir la vérité; aussi est-elle plus dangereuse qu'utile.

On ne demande point au syllogisme les principes de la science; on lui demande vainement les lois intermédiaires, parce qu'il est incapable de saisir la nature dans sa subtilité; il lie l'esprit, mais non les choses. »

magis damnosa sit, quàm utilis

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



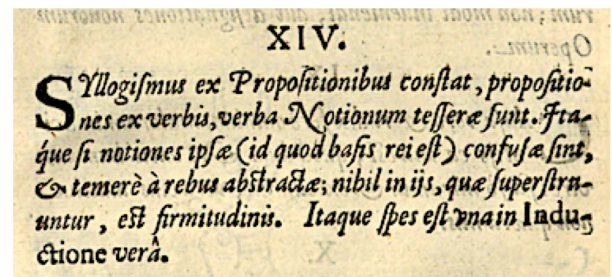
17 Syllogismus ex Propositionibus constat

« Le syllogisme se compose de propositions, les propositions de termes; les termes n'ont d'autre valeur que celle des notions. C'est pourquoi, si les notions (ce qui est le point fondamental) sont confuses, et dues à une abstraction précipitée, il n'est rien de solide dans ce que l'on édifie sur elle; nous n'avons donc plus d'espoir que dans une légitime *induction*. »

Voilà, le grand mot est lâché; induction : observer des faits et en inférer petit à petit des lois, que l'on confirme ensuite. Bien sûr, Bacon ne l'a pas inventée. Aristote affirmait déjà que c'était le seul moyen de découvrir de nouvelles vérités. Ibn Sinā, au début du onzième siècle, avait théorisé son usage, dans l'établissement des principes à partir de l'expérience. Pour Bacon, il s'agit d'un changement complet de perspective logique.

Syllogismus ex Propositionibus constat

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



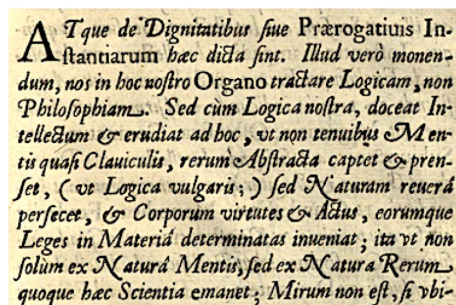
18 tractare Logicam, non Philosophiam

« Nous devons cependant avertir que dans cet Organum, c'est de logique dont nous traitons, et non de philosophie. Mais notre logique instruit l'esprit et lui enseigne à ne point se payer des vaines abstractions qu'il crée (comme l'y pousse la logique vulgaire), mais à pénétrer dans la réalité des choses, à découvrir les puissances des corps, leurs actes et leurs lois déterminées dans la matière, en sorte que la vraie science ne reproduise pas seulement la nature de l'intelligence, mais aussi celle des choses. »

Il y a donc chez Bacon un renversement de perspective logique. Il y a aussi un renversement dans la hiérarchie des sciences. La discipline reine doit être l'étude des phénomènes naturels, au bénéfice de l'homme : c'est la philosophie naturelle.

tractare Logicam, non Philosophiam

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)



19 sed infecta et corrupta

« Jusqu'ici, la philosophie naturelle ne s'est jamais trouvée pure, mais toujours infestée et corrompue : dans l'école d'Aristote, par la logique ; dans l'école de Platon, par la théologie naturelle ; dans le néo-platonisme de Proclus et des autres, par les mathématiques ; qui doivent terminer la philosophie naturelle et non l'engendrer et la produire. Mais on doit espérer beaucoup mieux d'une philosophie naturelle, pure et sans mélange. »

Contrairement à la plupart des philosophes, qui ont placé les mathématiques en tête de leur hiérarchie, ce serait-ce que pour la perfection de ses démonstrations, les mathématiques n'intéressent guère Bacon que comme discipline auxiliaire, comme exercice de virtuosité intellectuelle.

sed infecta et corrupta

Bacon, *Instauratio Magna* (1620)

Naturalis Philosophia adhuc hincera non inuenitur, sed infecta & corrupta: In Aristotelis schola, per Logicam; in Platonis schola, per Theologiam naturalem; in secundâ schola Platonis, Procli, & aliorum, per Mathematicam; quæ Philosophiam naturalem terminare, non generare aut procreare debet. At ex Philosophiâ naturali purâ & impermixtâ, meliora speranda sunt.

20 the excellent vse of the pure Mathematickes

« Je n'ai pas de déficience à noter sur les mathématiques, à part que l'on ne comprend pas l'usage excellent des mathématiques pures, pour soigner de nombreux défauts de l'esprit et des facultés intellectuelles. Elles aiguissent un esprit émoussé, elles le focalisent s'il s'égaré. »

Et pour bien enfoncer le clou, Bacon y va d'une pittoresque métaphore sportive.

the excellent vse of the pure Mathematickes

Bacon, *Proficiency and Advancement of Learning* (1605)

In the Mathematickes; I can report no deficiency; except it be that men doe not sufficiently vnderstand the excellent vse of the pure Mathematickes; in that they doe remedy and cure many defects in the Wit, and Faculties Intellectuall. For, if the Wit bee dull, they sharpen it; if too wandring, they fixe it: if too inherent in the sense, they

21 Tennis maketh a quicke eye

« De même que le tennis est un jeu qui n'a aucun usage en lui-même, mais qui est très bénéfique pour la rapidité de vision et la souplesse du corps, de même dans les mathématiques, dont l'utilité est collatérale et accessoire, mais non moins louable que l'usage principal et intentionnel. »

Alors pourquoi cette place accessoire accordée aux mathématiques ? Parce qu'il n'en avait qu'une teinture tout à fait rudimentaire, et qu'il n'a pas cherché à la compléter. Pourtant, il connaissait des mathématiciens, à commencer par Harriot, qui était au service de Walter Raleigh.

Tennis maketh a quicke eye

Bacon, *Proficiency and Advancement of Learning* (1605)

abstract it. So that, as Tennis is a Game of no vse in it selfe, but of great vse, in resp^t it maketh a quicke eye, and a body ready to put it selfe into all postures: So in the Mathematickes, that vse which is collaterall and interuenient, is no lesse worthy, then that which is principall and intended.

22 Thomas Hobbes (1588–1679)

Encore plus proche, Thomas Hobbes lui a longtemps servi de secrétaire. Il a fait quelques apparitions dans ces histoires, pas toujours à son honneur certes. Au moment de son interaction avec Bacon, Hobbes n'a pas encore connu son illumination euclidienne, mais qu'importe. Bacon a correspondu avec les plus grands mathématiciens du moment, entre autres Kepler et Galilée.

Pour ce qui est de montrer lui-même la voie de sa Grande Réforme, force est de reconnaître que sa participation effective au progrès de la science, n'a pas été au niveau d'un Galilée par exemple. Pourtant il a bien conçu et réalisé des expériences. Si on en croit le récit de Hobbes, la dernière lui aurait même coûté la vie. Il se promenait avec un ami, quand voyant de la neige par terre, il lui vint à l'esprit que la chair pourrait être conservée par la neige, comme elle l'est par le sel.

23 stuffed the bodie with snow

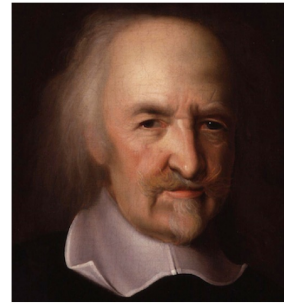
« Il descendirent du carrosse, et entrèrent chez une pauvre femme au pied de la colline de Highgate. Ils achetèrent une poule, et demandèrent à la femme de la vider. Ensuite, ils bourrèrent le corps de neige, et Mylord (Bacon donc) y participa lui-même. La neige le frigorifia, au point qu'il se sentit si mal, qu'il ne put rentrer chez lui. »

Certes, conserver la viande par le froid était une brillante intuition. Rappelons à toutes fins utiles, que les villas romaines étaient habituellement équipées de glaciers souterraines, que les propriétaires faisaient régulièrement garnir de neige ramassée en montagne.

24 Isaac Newton (1643–1727)

La plus belle réussite de la Grande Réforme de Bacon, c'est certainement sa postérité. Un brillant exemple d'application des préceptes du *Novum Organum*, peut-être le plus prestigieux, a été donné par Newton. Je vous cite souvent les *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle*, dans la traduction de la marquise du Châtelet. C'est parti pour une fois de plus.

Thomas Hobbes (1588–1679)



stuffed the bodie with snow

John Aubrey, *Brief Lives* (1669–1696)

They alighted out the coach, and went into a poore woman's howse at the bottome of Highgate hill, and bought a hen, and made the woman exenterate it, and then stuffed the bodie with snow, and my lord did help to doe it himselfe. The snow so chilled him, that he immediately fell so extremely ill, that he could not returne to his lodgings.

Isaac Newton (1643–1727)



25 Règles qu'il faut suivre

Nous sommes au tout début du livre III. Les deux premiers livres ont été consacrés à des développements théoriques, ceux de la mécanique que nous qualifions précisément de newtonienne. Vient alors le moment d'appliquer la théorie à la mécanique céleste. Newton commence par justifier la forme mathématique qu'il a adoptée dans ce qui précède. Puis il annonce les « Règles qu'il faut suivre dans l'étude de la physique. »

« Règle première, il ne faut admettre de causes que celles qui sont nécessaires pour expliquer les phénomènes. » Ce principe minimaliste n'est pas nouveau : c'est le rasoir d'Ockham.

La seconde règle demande que les effets du même genre soient attribués à la même cause : le principe d'analogie. La règle numéro trois est déjà une induction : « les qualités qui appartiennent à tous les corps sur lesquels on peut faire des expériences, doivent être regardées comme appartenant à tous les corps en général ».

Vient ensuite la règle quatre, la plus longue.

26 Règle IV

« Dans la philosophie expérimentale, les propositions tirées par induction des phénomènes doivent être regardées malgré les hypothèses contraires, comme exactement ou à peu près vraies, jusqu'à ce que quelques autres phénomènes les confirment entièrement ou fassent voir qu'elles sont sujettes à des exceptions. »

Bacon ne l'aurait pas mieux dit ! La postérité ne s'y est pas trompé : oubliant les défauts de personnalité, pardonnant l'imperfection de la Grande Réforme, à peine ébauchée, elle considère Bacon comme le père de la méthode expérimentale. Écoutez d'Alembert, dans le « Discours Préliminaire » de l'Encyclopédie.

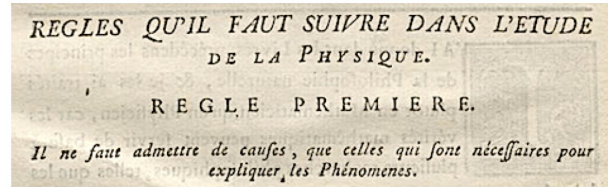
27 le plus grand, le plus universel, et le plus éloquent

« À la tête de ces illustres personnages, doit être placé l'immortel Chancelier d'Angleterre, FRANÇOIS BACON, dont les ouvrages si justement estimés, et plus estimés pourtant qu'ils ne sont connus, méritent encore plus notre lecture que nos éloges. À considérer les vues saines et étendues de ce grand homme, la multitude d'objets sur lesquels son esprit s'est porté, la hardiesse de son style qui réunit partout les plus sublimes images avec la précision la plus rigoureuse, on serait tenté de le regarder comme le plus grand, le plus universel, et le plus éloquent des philosophes. »

Et plus loin :

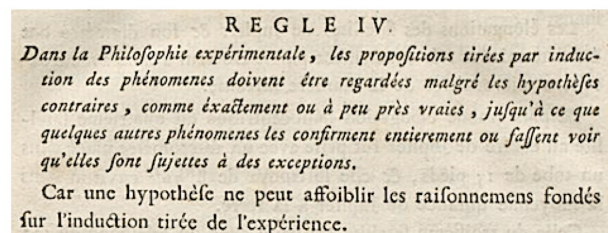
Règles qu'il faut suivre

Newton, Principes Mathématiques (1687-1759)



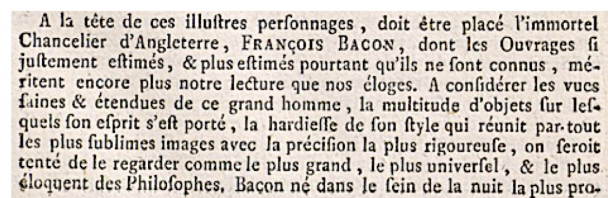
Règle IV

Newton, Principes Mathématiques (1687-1759)



le plus grand, le plus universel, et le plus éloquent

d'Alembert, Discours préliminaire de l'Encyclopédie (1751)



28 nous n'avons pas cru devoir suivre

« Nous déclarons ici que nous devons principalement au chancelier Bacon l'arbre encyclopédique dont nous avons parlé fort au long, et que l'on trouvera à la fin de ce discours. Nous en avons fait l'aveu en plusieurs endroits du prospectus ; nous y revenons encore, et nous ne manquerons aucune occasion de le répéter. Cependant nous n'avons pas cru devoir suivre de point en point le grand homme que nous reconnaissons ici pour notre maître. »

Eh oui, pour d'Alembert comme pour de nombreux autres, Bacon avait ouvert la voie, montré ce qu'il fallait faire, mais le peu qu'il avait fait lui-même n'était pas forcément à conserver.

29 René Descartes (1596–1650)

Dites, cela ne vous rappelle pas quelqu'un ? Dans le genre, « je discours longuement sur la méthode, mais quand il s'agit de décrire un système du monde je me perds dans les tourbillons de l'éther ? »

Il y a de nombreux points communs entre les philosophies de Bacon et de Descartes, qui est de la génération suivante. Le premier point commun est certainement le rejet des Grecs, et le sentiment que la science doit être réformée. Ils partagent aussi le constat de stérilité du syllogisme. Mais ils diffèrent sur un point important : le statut des mathématiques. Alors que chez Bacon les mathématiques sont reléguées à un rôle marginal, pour Descartes elles fixent le standard de rigueur pour toutes les disciplines.

30 références

Voici quelques autres différences : Descartes n'a jamais brigué de mandat politique, il n'a jamais rampé aux pieds des puissants, il ne s'est pas enrichi frauduleusement, il n'a pas trahi un ami dans le malheur... Euh dites, vous ne trouvez pas que je l'ai assez enfoncé ce pauvre Bacon ? Ça suffira pour aujourd'hui non ?

nous n'avons pas cru devoir suivre

d'Alembert, Discours préliminaire de l'Encyclopédie (1751)

Nous déclarons ici que nous devons principalement au Chancelier Bacon l'Arbre encyclopédique dont nous avons déjà parlé fort au long, & que l'on trouvera à la fin de ce Discours. Nous en avons fait l'aveu en plusieurs endroits du *Prospectus* ; nous y revenons encore, & nous ne manquerons aucune occasion de le répéter. Cependant nous n'avons pas cru devoir suivre de point en point le grand homme que nous reconnaissons ici pour notre maître. Si nous n'avons pas placé, comme

René Descartes (1596–1650)

Discours de la Méthode (1637)



références

- C. Drinker Bowen (1993) *Francis Bacon, the temper of a man*, New York : Fordham University Press
- A. Charrak (2005) La critique du syllogisme dans Bacon et Descartes, *PUF Les Études philosophiques*, 4, 469–484
- T. Gontier (2006) Mathématiques et science universelle chez Bacon et chez Descartes, *Revue d'histoire des sciences*, 59(2), 285–312
- C. Rondet (1977) Fidélités et clientèles dans l'Angleterre d'Élisabeth et des Stuart, *Revue du Nord*, 59(234), 317–341
- G. H. von Wright (1965) *The logical problem of induction*, New York : Barnes & Noble
- P. Zagorin (1999) *Francis Bacon*, Princeton : University Press