

Il n'est pas possible, écrit Claude Bernard, d'instituer une expérience sans une idée préconçue; instituer une expérience, avons-nous dit, c'est poser une question; on ne conçoit jamais une question sans l'idée qui sollicite la réponse. Je considère donc, en principe absolu, que l'expérience doit toujours être instituée en vue d'une idée préconçue, peu importe que cette idée soit plus ou moins vague, plus ou moins bien définie (79).

J. von Uexküll a montré comment la biologie expérimentale procède en faisant des questions qui devançant en quelque façon l'expérience et la prédéterminant.

Investigation cannot proceed otherwise than by making a supposition (hypothesis) in its question, a supposition in which the answer (thesis) is already implicit. The ultimate recognition of the answer and the setting up of a doctrine follow as soon as the investigator has discovered in Nature what he considers a sufficient number of phenomena that he can interpret as positive or negative on the lines of his hypothesis (80).

Parce qu'elles sont toutes deux des questions qui contiennent une suggestion, nous pouvons donc considérer les hypothèses de la science expérimentale au moins comme un cas de proposition dialectique.

Pour mieux voir cette conclusion, il suffit d'examiner les termes par lesquels les anciens désignaient la logique des propositions dialectiques. La dialectique est indagatrix ( ), c'est-à-dire propre à la recherche, à l'examen et à l'investigation (81).

Son principal instrument, qui procurera en abondance des propositions, c'est la position des propositions. La méthode expérimentale, elle aussi, consiste dans la recherche et l'investigation. Son principal instrument, c'est la position des hypothèses. Comme dit fort bien Bergson dans un

(79) Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, p.42.

(80) J. von Uexküll, Theoretical Biology, London, Kegan Paul, 1926, p.IX.

(81) Aristote, Topiques, I, c.2, 101b4.

texte déjà cité:

La recherche scientifique est donc un dialogue entre l'esprit et la nature. La nature éveille notre curiosité; nous lui posons des questions; ses réponses donnent à l'entretien une tournure imprévue, provoquant des questions nouvelles auxquelles la nature réplique en suggérant de nouvelles idées, et ainsi de suite indéfiniment (82).

Il semble donc que des instruments ordonnés à des buts identiques doivent être, en quelque manière, identiques. Je

La dialectique est dite aussi tentative, parce qu'elle essaie de tirer des conclusions de principes extrinsèques. Des intentions logiques de genre ou d'espèce, elle tentera de déduire des conclusions concernant l'être réel. Aristote et saint Thomas expliquent ce point de vue en montrant de quelle façon le dialecticien diffère du métaphysicien.

"La dialectique est propre à éprouver (à tenter, à rechercher ( ) là où la philosophie fait connaître positivement". Saint Thomas commente comme suit:

Differunt autem abinvicem. Philosophus quidem a dialectico secundum potestatem. Nam majoris virtutis est consideratio philosophi quam consideratio dialectici. Philosophus enim de praedictis communibus procedit demonstrative. Et ideo ejus est habere scientiam de praedictis, et est cognoscitivus eorum per certitudinem. Nam certa cognitio sive scientia est effectus demonstrationis. Dialecticus autem circa omnia praedicta procedit ex probabilibus; unde non facit scientiam, sed quandam opinionem. Et hoc ideo est, quia ens est duplex: ens scilicet rationis et ens naturae. Ens autem rationis dicitur proprie de illis intentionibus, quas ratio adinvenit in rebus consideratis; sicut intentio generis, speciei et similium, quae quidem non inveniuntur in rerum natura, sed considerationem rationis consequuntur. Et hujusmodi, scilicet ens rationis, est proprie subjectum logicae. Hujusmodi autem intentiones intelligibiles entibus naturae aequiparantur, eo quod omnia entia naturae

(82) Henri Bergson, La philosophie de Claude Bernard dans La Pensée et le mouvement, p.258.

sub consideratione rationis cadunt. Et ideo subjectum logicae ad omnia se extendit, de quibus ens naturae praedicatur. Unde concludit, quod subjectum logicae aequiparatur subjecto philosophiae, quod est ens naturae. Philosophus igitur ex principiis ipsius procedit ad probandum ea quae sunt consideranda circa huiusmodi communia accidentia entis. Dialecticus autem procedit ad ea consideranda ex intentionibus rationis quae sunt extraneae a natura rerum. Et ideo dicitur, quod dialectica est tentativa, quia tentare proprium est ex principiis extraneis procedere (83).

Saint Thomas expose les mêmes idées en commentant le passage où Aristote discute du rapport des sciences démonstratives aux principes communs.

Considerat enim logica, sicut subiecta, syllogismum, enunciationem, praedicatum, aut aliquid huiusmodi. Pars autem logicae, quae demonstrativa est, etsi circa communes intentiones versetur docendo, tamen usus demonstrativae scientiae non est in procedendo ex his communibus intentionibus ad aliquid ostendendum de rebus, quae sunt subiecta aliarum scientiarum. Sed hoc dialectica facit, quia ex communibus intentionibus procedit arguendo dialecticus ad ea quae sunt aliarum scientiarum, sive sint propriae sive communes, maxime tamen ad communes. Sicut argumentatur quod odium est in concupiscibili, in qua est amor, ex hoc quod contraria sunt circa idem. Est ergo dialectica de communibus non solum quia pertractat intentiones communes rationis, quod est commune toti logicae, sed etiam quia circa communia rerum argumentatur. Quaecumque autem scientia argumentatur circa communia rerum, oportet quod argumentetur circa principia communia, quia veritas principiorum communium est manifesta ex cognitione terminorum communium, ut entis et non entis, totius et partis, et similium (84).

Les propositions dialectiques, posées comme universelles, comportent, dans cette anticipation du réel, un mélange de logique et de réel. Nous tentons de rejoindre par là l'ens naturae. Les hypothèses sont éga-

(83) In IV Metaph., lect. 4, n. 574.

(84) In I Post Anal., lect. 20, n. 5.

lement des schémas logiques, construits par notre raison dans sa tentative de parvenir à une connaissance plus parfaite du monde en soi. Nous retrouvons cette idée dans les termes sous la plume du physicien Louis de Broglie.

Il s'est trouvé qu'il nous a été possible d'isoler dans la réalité ambiante des lignes de faits et de les faire correspondre à des suites de relations ou d'images logiquement reliées les unes aux autres. Ainsi s'est constituée la théorie physique et il est certain que ses succès ont prouvé la possibilité de loger, au moins en gros, de nombreuses catégories de phénomènes dans les cadres de certains schémas logiques construits par notre raison (85).

L'hypothèse ainsi entendue est donc au moins un cas de proposition dialectique: l'une et l'autre sont extrinsèques à l'être que nous cherchons à connaître.

Ce que dit saint Thomas du terme tentare, pris au sens moral, peut s'étendre au cas qui nous occupe.

...Tentare est proprie experimentum sumere de aliquo. Experimentum autem sumitur de aliquo ut sciatur aliquid circa ipsum; et ideo proxima finis cujuslibet tentantis est scientia (86).

...Tentare est proprie experimentum sumere de eo qui tentatur. Sumimus autem experimentum de aliquo et verbis et factis: verbis quidem, ut experiamur an sciatur quod quærimus, vel an possit aut velit illud implere; factis autem, cum per ea quæ facimus, exploramus alterius prudentiam, vel voluntatem, vel potestatem (87).

Procéder tentative dans la connaissance, c'est donc procéder par manière d'épreuve, par questions; et nous interrogeons la nature par voie d'expérimentation pour éprouver la valeur de notre conjecture.

(85) Louis de Broglie, Matière et lumière, p.307.

(86) Ia, q.114, a.2, c.

(87) IIIa-IIae, a.97, a.1, c.

Ce faisant, nous agissons, pour reprendre une expression de Kant, "non comme un écolier qui se laisse dire tout ce qui plaît au maître, mais comme un juge en fonctions, qui contraint les témoins à répondre aux questions qu'il leur adresse" (88). Une science qui procède ainsi modifie ses principes suivant ce critère de l'expérience. Si nous devons agir de la sorte, c'est que nous cherchons une concrétion et une précision telles que nous devons sortir du domaine des principes d'évidence immédiate. Dès lors, il faut poser telle proposition qui paraît être universelle comme si elle l'était vraiment afin qu'elle nous serve de moyen de recherche. L'hypothèse, qui n'est qu'un principe plausible, prévisoire, un moyen de recherche pour nous diriger dans une telle expérience, est-elle autre chose qu'un principe dialectique? Les modernes semblent bien vouloir exprimer l'idée des anciens lorsqu'ils emploient les redondances "hypothèse d'essai" ou "tentative hypothesis".

On qualifie aussi la dialectique d'inventiva pour la raison exposée par saint Thomas dans le passage que voici:

Secundo autem rationis processui deservit alia pars Logicae, quae dicitur Inventiva. Nam inventio non semper est cum certitudine. Unde de his, quae inventa sunt, iudicium requiritur, ad hoc quod certitudo habeatur. Sicut autem in rebus naturalibus, in his quae ut in pluribus agunt, gradus quidam attenditur (quia quanto virtus naturae est fortior, tanto rarius deficit a suo effectu), ita et in processu rationis, qui non est cum omnimoda certitudine, gradus aliquis invenitur, secundum quod magis et minus ad perfectam certitudinem acceditur (89).

La dialectique se distingue par là de la science démonstrative qui s'appelle judicativa. "...Sicut autem inquisitio pertinet ad rationem.

(88) Emmanuel Kant, Critique de la raison pure (trad. Barni), Paris, Flammarion, 1938, p.20.

(89) In I Post.Anal., lect.1, n.6.

ita iudicium pertinet ad intellectum. Unde et in speculativa demonstrativa scientia dicitur iudicativa, inquantum per resolutionem in prima principia intelligibilia de veritate inquisitorum dijudicatur" (90).

Dans l' "invention", nous posons donc une proposition sans savoir auparavant si elle peut être rattachée à des principes ou confirmée par l'expérience. Tel est aussi le cas de l'hypothèse, en tant qu'elle est posée au préalable, quitte à être vérifiée soit dans l'expérience, soit, comme il arrive, par réduction à quelque autre hypothèse déjà éprouvée. Toutes ces raisons semblent prouver que l'hypothèse est un cas de proposition dialectique.

On peut considérer les trois derniers instruments dialectiques dont parle Aristote comme des moyens qui permettent de découvrir et de poser des propositions. Pour le moment, notons seulement que les procédés employés par les savants, pour la découverte des hypothèses, sont substantiellement les mêmes que ceux d'Aristote recommande pour faciliter la position des propositions dialectiques. Ce fait apporte une confirmation extrinsèque à ce que nous avançons. Exposons en quelques mots ce qu'Aristote dit de chacun de ces moyens. Le premier consiste à distinguer en combien de sens une expression particulière est prise. Il faudra distinguer le terme sain désignant la qualité santé, du même terme sain désignant ce qui est cause de la santé. Il faudra expliquer en quel sens le prédicat claire est appliqué à la voix et en quel sens il est appliqué à la couleur. Ces distinctions, en plus d'introduire de la clarté dans la discussion, de la diriger sur les choses elles-mêmes

(90) S. Thomas, IIa-IIae, q. 53, a. 4, c.

et non seulement sur les noms, conduiront à la découverte de nouvelles propositions. De même, des efforts pour préciser la définition des genres, de la lumière ou de l'électricité pourront conduire à de nouvelles hypothèses sur leur nature.

Un autre moyen de découvrir des propositions dialectiques consistera à rechercher les différences des choses entre elles. Cette recherche ne portera pas sur des objets très éloignés les uns des autres au point de vue définition: dans ce dernier cas, les différences sont évidentes et il est futile de les rechercher.

Quant aux différences que les choses ont entre elles, dit Aristote, on doit les considérer à l'intérieur des mêmes genres: par exemple, il faut rechercher par quoi la justice diffère du courage, et la sagesse de la tempérance (car toutes ces déterminations relèvent du même genre); et aussi d'un genre à un autre, à la condition qu'ils ne soient pas par trop éloignés l'un de l'autre, comme par exemple si on recherche par quoi la sensation diffère de la science: car, pour ceux qui sont très éloignés, les différences sont parfaitement évidentes (91).

La découverte de ces différences servira à montrer que deux choses semblables ne sont pourtant pas identiques. "...Elle est utile en vue de la connaissance de l'essence, du fait que nous distinguons d'ordinaire la définition qui est propre à la substance de chaque chose, au moyen des différences propres à cette chose" (92).

Nous serons encore amenés à poser un grand nombre de propositions dialectiques, si nous recherchons ensuite les ressemblances entre les choses. Il faudra examiner surtout les objets qui sont très

(91) Topiques, I, c.16, 107b39-108a5.

(92) Ibid., c.18, 108b4-6.

éloignés les uns des autres, mais aussi ceux qui rentrent dans le même genre.

La ressemblance doit être étudiée d'abord dans les choses qui appartiennent à des genres différents, de la façon suivante: ce qu'un terme est à un second, un troisième l'est à un quatrième (par exemple, ce que la science est à son objet, la sensation l'est au sensible), et: comme un terme est dans un second, ainsi un troisième est dans un quatrième (par exemple: comme la vue est dans l'oeil, ainsi la raison est dans l'âme, et comme le calme est dans la mer, ainsi le silence des vents est dans l'air). C'est surtout dans les termes qui sont très éloignés l'un de l'autre qu'il faut s'exercer à trouver les ressemblances, car, dans les autres cas, nous pourrions alors plus aisément découvrir des points de ressemblance. Il faudra aussi examiner les choses qui rentrent dans le même genre, et voir si un attribut identique leur appartient à toutes, à l'homme, au cheval et au chien, par exemple, car c'est dans la mesure où elles ont un attribut identique que ces choses sont semblables (93).

Ce qu'Aristote vient d'exposer, c'est tout simplement la nature du raisonnement par analogie qui est si commun en sciences expérimentales et qui a fourni la plupart des hypothèses. Que cette recherche des ressemblances soit un raisonnement basé sur l'analogie, Sylvester Maurus le note dans sa paraphrase.

*Similitudo, quaerenda est primo in iis, quae licet sint in diversis generibus, adhuc conveniunt analogice et proportionaliter in hoc, quod sicut alterum se habet ad alterum, sic aliud ad aliud. Ex.gr., sensus et scientia differunt genere, at conveniunt analogice et proportionaliter, quia sicut scientia se habet ad scibile, sic sensus se habet ad sensibile. Similiter visus et mens differunt genere, et tamen conveniunt in hoc, quod sicut visus est in oculo, sic mens est in anima (94).*

(93) Ibid., c.17, 108a6-17.

(94) Aristotelis Opera, T.I, L.I, c.14, n.2.

Que nous ayons ici une façon de raisonner identique, en substance, à celle du avant, nous le voyons encore mieux si nous considérons quelle utilité Aristote reconnaît à cette recherche des ressemblances. Tout d'abord ce procédé est à la base de l'induction. Si nous ne pouvons pas discerner en quoi certains singuliers se ressemblant, nous ne pourrons pas progresser vers l'universel. La recherche des ressemblances "est utile pour les arguments inductifs, parce que c'est par l'induction des cas particuliers qui sont semblables que nous pensons dégager l'universel, car il n'est pas facile d'induire sans connaître les ressemblances" (95).

Nous utilisons encore la ressemblance dans ce qu'Aristote appelle le raisonnement hypothétique. Dans ce cas, nous supposons comme probable que si tel caractère se trouve dans un membre d'un groupe de choses semblables, il se retrouvera dans les autres. Nous appuyant sur cette supposition et sur le fait que ce caractère existe réellement dans l'une des choses, nous en concluons tentativement qu'il existe dans les autres. On voit dès lors que l'étude des ressemblances est essentielle à cet argument.

Elle est utile aussi pour les raisonnements hypothétiques, en ce qu'on admet généralement que ce qui est vrai de l'un des cas semblables l'est aussi de tous les autres. Sa donc à l'égard de l'un quelconque d'entre eux nous disposons en abondance d'arguments pour la discussion, nous prendrons comme préalablement concédé que tout ce qui vaut pour ce cas-là vaut aussi pour le cas en question. Alors, quand nous aurons prouvé le premier, nous aurons par là même prouvé, en nous appuyant sur l'hypothèse, ce qui nous est proposé; car, ayant pris pour hypothèse que tout ce qui vaut pour ce cas-là vaut aussi pour le cas en question, nous aurons effectué la démonstration demandée (96).

(95) Topiques, I, c.18, 108b10-13.

(96) Ibid., 108b13-19.

Parce qu'elle nous fournit des termes communs, cette recherche des ressemblances nous aidera à établir les définitions, soit dans le cas de choses qui appartiennent à un même genre, soit dans le cas de choses qui sont très éloignées l'une de l'autre.

....En étant capables d'apercevoir ce qu'il y a d'identique dans chaque cas, nous ne serons pas en peine de savoir à quel genre nous devons rapporter la chose en question quand nous la définirons, car, parmi les prédicats communs, c'est celui qui appartient le plus à l'essence qui sera le genre. De même encore, dans les choses qui sont très éloignées l'une de l'autre, l'étude de la ressemblance est utile en vue des définitions: par exemple, le calme dans la mer est la même chose que le silence des vents dans l'air (chacun étant une forme de repos), et le point dans la ligne la même chose que l'unité dans le nombre, car point et unité sont l'un et l'autre un principe. Par suite, en donnant comme genre ce qui est commun à tous les cas, nous ne définirons pas, semble-t-il, d'une façon impropre (97).

Dans tout ce qu'Aristote dit au sujet de la proposition dialectique, on discerne l'importance qu'il attache au raisonnement par analogie. C'est ce que beaucoup d'auteurs modernes, en particulier John Dewey, n'ont pas vu. Ils croient que toute la logique d'Aristote se résume aux règles du syllogisme démonstratif. Dans toute la première partie des Topiques, le Philosophe nous invite à faire preuve, en somme, de beaucoup d'audace, à raisonner en nous basant sur des analogies même très faibles, aussi faibles que celles que les savants n'hésitent pas à suivre dans l'élaboration de leurs hypothèses.

(97) Ibid., 108b20-27.

Partant de propositions qui ne sont que semblables au vrai et qui s'appuient souvent sur des analogies assez lointaines, on ne saurait aboutir à la certitude en vertu de ces propositions mêmes. Nous en resterons à l'opinion, craignant que la proposition opposée à celle que nous avons conclue ne soit vraie en vertu de quelque autre principe.

Per huiusmodi enim processum, quandoque quidem, etsi non fiat scientia, fit tamen fides vel opinio propter probabilitatem propositionum, ex quibus proceditur; quia ratio totaliter declinat in unam partem contradictionis, licet cum formidine alterius, et ad hoc ordinatur Topica sive Dialectica (98).

Aristote déclare qu'en philosophie il faut traiter des choses selon la vérité, mais qu'en dialectique il suffit de s'attacher à l'opinion (99). Un des principaux domaines où il faudra souvent se contenter d'aboutir à l'opinion et de donner une solution seulement plausible, c'est celui des sciences de la nature, surtout s'il s'agit d'objets que les sens atteignent difficilement. Dans les Météorologiques, le Philosophe discute l'opinion des anciens au sujet des comètes, puis il passe à l'exposé de ses propres idées. Mais auparavant il fait la remarque suivante: "Nous pensons rendre compte suffisamment des phénomènes inaccessibles au sens si notre explication ne comporte pas d'impossibilités. Les apparences sensibles que nous connaissons maintenant suggèrent l'explication suivante de ces phénomènes" (100).

(98) S. Thomas, In I Post. Anal. lect. I, n. 6.

(99) Topiques, I, c. 14, 105b30. La paraphrase de Sylvester Maurus se lit comme suit: "Respondet Aristoteles Dialecticam distingui a Philosophia per hoc, quod licet dialecticus versetur circa res omnes et circa omnia problemata, sicut philosophus scientificus, adhuc differunt in modo considerandi. Philosophus enim non est contentus apparentia, sed examinat omnia secundum veritatem, ac quaerit propria principia et proprias causas rerum; dialecticus e converso contentus est quadam apparentia veri et procedit ex communibus et probabilibus, quas causant solum opinionem". - Op. cit., c. 12, n. 4.

Le commentaire de saint Thomas se lit comme suit:

...Ostendit (Aristoteles) modum certitudinis qui est in hac materia exquirendus. Et dicit quod de talibus, quas sunt immanifesta sensui, non est exquirenda certa demonstratio et necessaria, sicut in mathematicis et in his quas subjacent sensui; sed sufficit per rationem demonstrare et ostendere causam, ita quod questionem solvamus per aliquam solutionem possibilem, ex qua non sequatur aliquod inconveniens, per ea quas hic apparent secundum sensum. Unde hoc modo in proposito ad habendam causam est procedendum (101).

Remarquons bien ce que les anciens exigent de cette solution: elle doit être conforme à ce qui apparaît aux sens et ne pas impliquer d'inconvénients. Nous voyons les modernes exiger les mêmes conditions de leurs hypothèses.

Aristote et saint Thomas nous ont donc donné une description générale de l'hypothèse telle que nous la définissons aujourd'hui: une proposition destinée à sauver les apparences sensibles et qui tient sa valeur de la mesure dans laquelle elle remplit ce rôle. C'est un principe qui renferme une question, qui suscite et dirige les recherches, mais qui est sujet à être modifié ou remplacé à mesure que l'expérience s'accroît. Ces principes s'appuient surtout sur des analogies. Sans nous faire atteindre à la science proprement dite, ils convergent vers elle comme vers une limite. Cette conclusion apparaîtrait encore mieux à la suite d'une étude plus détaillée de la façon dont, pour Aristote et saint Thomas, certains principes peuvent être confirmés, de la nécessité, pour ces mêmes principes, d'être modifiés afin de rendre compte d'une expérience plus circonstanciée et plus vaste.

(100) Aristote, Météorologiques, I, c. 7, 344a5-8. A l'occasion d'une discussion sur le sens du mouvement du ciel, Aristote dit qu'il faudra louer ceux qui découvriront des arguments certains et nécessaires, mais que "pour le moment nous devons nous contenter d'une solution probable"

De Caelo, II, c. 4, 288a2.  
(101) S. Thomas, in I Meteorologicorum, lect. 11, n. 1.

#### Chapitre IV.- LE RÔLE PUREMENT FONCTIONNEL DES HYPOTHÈSES.

Lorsque un étudiant aborde les sciences expérimentales, il peut croire que les hypothèses constituent des vérités absolues. Quand il apprendra qu'elles se modifient et évoluent constamment, il pourra verser dans l'excès contraire et considérer ces constructions de l'esprit comme un jeu passablement futile.

Ces deux attitudes, également erronées, proviennent du fait suivant. On ne voit pas que les hypothèses n'ont à jouer qu'un rôle purement fonctionnel, même s'il est très important. Ce qu'on exige d'une hypothèse et ce qui fait sa valeur, c'est d'expliquer des phénomènes déjà connus et de conduire à la découverte de nouveaux faits. Elle doit suggérer des observations qui conduiront à formuler de nouvelles propositions expérimentales. Fresnel, par exemple, en s'appuyant sur l'hypothèse de la nature ondulatoire de la lumière, et par la simple manipulation de ses symboles mathématiques, a été conduit à prévoir plusieurs des phénomènes les plus compliqués de la lumière(50).

Les faits ainsi découverts ne sont pas connus en tant que déduits strictement de l'hypothèse. Au contraire, ces vérités relèvent formellement de l'expérience. Lorsque je déduis l'immortalité de l'âme de sa spiritualité, celle-ci est cause à la fois et de l'immortalité de l'âme et de ma connaissance de cette immortalité. Dans le cas d'une découverte à partir d'une hypothèse, celle-ci a simplement indiqué au savant dans quelle direction il fallait regarder.

Ce qui montre que ces propositions expérimentales relèvent formellement de l'expérience, c'est qu'une hypothèse tout à fait différente aurait pu conduire à la même découverte. Quant à l'immortalité de l'âme, au contraire, je ne pourrais pas la déduire également de l'affirmation ou de la négation de sa spiritualité.

L'hypothèse et le discours qui en découle restent purement instrumentaux parce qu'ordonnés à susciter de nouvelles observations. Ce qui doit demeurer, ce ne sont pas les hypothèses, mais une expérience plus étendue, une plus grande somme de faits bien établis.

There is another puzzling phenomenon; écrit W.H. George, the same men who use one theory at one time and a different theory about the same subject at a later time, do, nevertheless, seem to arrive at results or facts which do not seem to change with the theories. Theories come into fashion and theories go out of fashion, but the facts connected with them stay. Photographs can still be taken with a camera whether or no light is really particles or waves, or both, or neither... The electric power station and the broadcasting station 'work', although the electron theories about the materials from which they are built change. The chief contribution of science to civilization have so far been facts (51).

L'histoire de la science, en tant qu'elle fournit des exemples de la méthode expérimentale, montre l'<sup>vue</sup> aptitude des hypothèses à être confirmées n'est pas aussi importante que leur capacité de direction. En général, on peut dire qu'aucune hypothèse importante n'a été confirmée sous la forme sous laquelle elle fut d'abord établie. Elle a toujours subi des révisions et des modifications considérables. L'emploi de tels principes de raisonnement n'est donc justifié et n'est donc utile que dans la mesure où ils servent à ouvrir de nouveaux champs de recherche, à fixer notre attention sur

des faits qui avaient passé inaperçus jusqu'alors. Comme le dit Einstein: "Le but de toute théorie est de nous orienter vers des faits nouveaux, de suggérer de nouvelles expériences et de conduire à la découverte de nouveaux phénomènes et de nouvelles lois" (52).

Claude Bernard est un des savants qui ont le mieux souligné ce rôle purement instrumental des hypothèses. Elles-ci sont destinées à disparaître, mais les faits qu'elles aurent fait découvrir resteront.

Il suffira de retenir en principe, dit-il, que l'idée a priori ou mieux l'hypothèse est le stimulus de l'expérience, et qu'on doit d'y laisser aller librement pourvu qu'on observe les résultats de l'expérience d'une manière rigoureuse et complète. Si l'hypothèse ne se vérifie pas et disparaît, les faits qu'elle aura servi à trouver resteront néanmoins acquis comme des matériaux inséparables de la science (53).

Bernard appelle plus loin que les idées et les théories admises dans l'état actuel de la science biologique ne représentent que des vérités restreintes et précaires. Conséquemment, dit-il, le physiologiste ne doit avoir que "fort peu de confiance dans la valeur réelle de ses théories, mais pourtant s'en servir comme d'instruments intellectuels nécessaires à l'évolution de la science et propres à lui faire découvrir des phénomènes nouveaux" (54).

C'est pourquoi on ne doit pas être trop empressé à lancer des reproches aux savants, s'ils inventent des hypothèses un peu extravagantes.

Nous pouvons suivre notre sentiment et notre idée, donner carrière à notre imagination, pourvu que toutes nos idées ne soient que des prétextes à ins-

tituer des expériences nouvelles qui puissent nous fournir des faits probants ou inattendus et féconds (55).

Citons deux autres textes d'auteurs contemporains qui confirment cette position.

We are thus led, écrit Ernest Nagel, to the suggestion that we can make a more realistic study of scientific theories, by viewing them not as true or false, but as instruments or regulative principles by means of which a connection is effected between one set of singular statements verifiable in direct experience and another such set. The function of a theory is to formulate connections between one set of singular statements of every-day experience, and to indicate how we may derive one set of such statements from another set; in brief the function of a theory in inquiry is not to be representative of a hidden inaccessible reality (56).

Every hypothesis is an instrument of discovery. As such it must permit the deduction of propositions not included in the list of known descriptive propositions, but such as to be later verified. Every hypothesis must be fruitful. It must direct the attention of the investigator to realms of nature not yet explored and it must suggest novel experimental set-ups. This function of anticipation... is a result of acts of creative imagination (57).

L'hypothèse a donc pour but principal de nous pousser à faire de nouvelles observations. Celles-ci pourront confirmer, contredire ou modifier notre hypothèse. Ce faisant, elles contribueront à élargir notre expérience. L'histoire des sciences nous montre qu'il n'est pas du tout nécessaire d'avoir des hypothèses parfaites pour faire des découvertes. Une théorie imparfaite peut très bien suggérer des expériences, lesquelles permettront de corriger l'imperfection de la théorie, de la rendre apte à la prédiction de faits nouveaux. Procédant ainsi par des approximations et des corrections

successive, la science peut faire des progrès.

Ce rôle nous apparaît comme tout naturel si nous nous rappelons que l'hypothèse est une question et que toute question est un instrument. L'importance d'une question dépend des faits qu'elle nous permet de découvrir. Dans le texte déjà cité pour expliquer le sens de 'tentativa', saint Thomas nous disait que nous faisons des expériences "et verbis et factis: verbis quidem, ut experiamur an sciat quod quaerimus, vel an possit aut velit illud implere: factis autem, cum per ea quae facimus, exploramus alterius prudentiam, vel voluntatem, vel potestatem" (58). Donc, nous faisons des expériences pour découvrir des faits singuliers. Les questions que nous posons, les expériences que nous instituons pour forcer la nature à y répondre vont disparaître. Seuls les faits resteront.

L'hypothèse est un instrument qui favorise les découvertes non seulement parce qu'elle nous indique dans quelle voie avancer, mais aussi parce qu'elle aiguise l'oeil de l'esprit. Grâce à elle, nous découvrons dans tel phénomène un aspect qui jusque là était resté inaperçu. Pendant une lecture, je remarquerai surtout les idées au sujet desquelles je me serai déjà posé des questions.

Non seulement, écrit Naville, l'hypothèse dirige les observations mais elle agit sur l'élément primitif de toute observation extérieure: la perception sensible. Dans un grand nombre de cas, on ne voit distinctement que ce qu'on a supposé. Après avoir fait une supposition juste on perçoit ce qu'on ne percevait pas auparavant... L'action de l'hypothèse sur l'observation est si grande qu'en l'absence d'une supposition vraie, ou sous l'influence d'une supposition fautive, on peut tenir un fait sous la main et le méconnaître (59).

L'hypothèse facilite aussi le travail du savant en introduisant des classifications. L'établissement d'un ordre entre les faits, même si cet ordre n'est que provisoire, nous rend leur emploi plus facile. Un ordre quelconque vaut encore mieux que le désordre complet: il permet tout de même de faire des observations et de s'instruire. Sans lui, nos observations resteraient stériles (60).

En introduisant cet ordre, l'hypothèse nous rend le service de grouper et de résumer toutes les connaissances antérieures sur tel ou tel sujet. Des théories astronomiques aujourd'hui désuètes ont eu une grande valeur précisément parce qu'elles ont rempli ce rôle. Whewell fait les réflexions suivantes au sujet de la théorie des épicycles:

The unquestionable evidence of the merit and value of the theory of Epicycles is to be found in this circumstance;-- that it served to embody all the most exact knowledge then extant, to direct astronomers to the proper methods of making it more exact and complete, to point out new objects of attention and research; and that, after doing this at first, it was able to take in, and preserve, all the new results of the active and persevering labors of a long series of long-series-of Greek, Latin, Arabian, and modern European astronomers, till a new theory arose which could discharge this office (61).

En un mot, le but de l'hypothèse est d'expliquer les faits déjà connus, d'en faire prévoir de nouveaux, de fournir un sens et une direction au travail scientifique et de le faciliter en classifiant et en conservant les résultats déjà obtenus.

Les anciens avaient reconnu une partie de ce rôle purement fonctionnel des hypothèses quand ils leur demandaient de sauver pro-

viscirement les apparences sensibles, d'expliquer les faits par quelque solution possible. D'ailleurs cette idée était nécessairement impliquée dans le fait qu'ils n'attribuaient que la probabilité de ces suppositions. Quand, par exemple, nous posons comme universelle une proposition expérimentale, nous ne voyons pas qu'il existe une correspondance nécessaire entre cette proposition et la réalité. Si l'esprit fait cette universalisation sans en voir l'évidence, c'est pour aboutir à autre chose. De même, si on pose comme principe une proposition qui n'est que semblable au vrai, une hypothèse créée par l'esprit, ce ne peut être que dans un but fonctionnel.

## Chapitre V- LA CONFIRMATION DES HYPOTHESES.

Lorsque l'hypothèse est formulée, il faut la soumettre au contrôle de l'expérience. Dans ce but le savant devra tirer soigneusement toutes les conséquences de sa théorie. Il devra observer aussi les phénomènes pour établir ensuite une comparaison entre les conséquences déduites et les phénomènes observés. S'il n'y a point de concordance entre les deux, l'hypothèse sera rejetée ou modifiée.

Une hypothèse est confirmée jusqu'à un certain point si elle rend compte des faits observés, si elle réussit à relier ensemble des phénomènes qui jusque là restaient isolés. C'est ainsi qu'on parvint à rendre compte de toutes les lois générales de la chimie en supposant que les corps simples sont formés d'atomes. De même aussi, pendant un certain nombre d'années, on expliqua l'ensemble des phénomènes électromagnétiques par l'hypothèse que l'électricité possède une structure atomique (62).

Mais cette explication ne constitue qu'un premier degré dans la confirmation d'une hypothèse. Celle-ci doit conduire en outre à la découverte de phénomènes nouveaux. Par exemple, la théorie de la gravitation était jugée valable parce qu'elle rendait compte des phénomènes célestes mieux que toutes celles qui l'avaient précédée. Mais sa confirmation la plus éclatante

tante vint, non pas de ce qu'elle expliquait certains faits, mais surtout de ce qu'elle permit de prédire la découverte de la planète Neptune.

L'hypothèse étant un instrument ordonné à la découverte de nouveaux faits, on jugera donc de sa valeur suivant la façon dont elle remplit son rôle. Dans le texte qui suit, Pasteur devrait employer les expressions "bonnes ou mauvaises" au lieu de "vraies ou erronées". Cependant le grand expérimentateur nous indique bien sous quel point de vue se placer pour juger de la valeur des hypothèses.

Le propre des théories erronées, dit-il, est de ne pouvoir jamais pressentir des faits nouveaux; et toutes les fois qu'un fait de cette nature est découvert, ces théories, pour en rendre compte, sont obligées de greffer une hypothèse nouvelle sur les hypothèses anciennes...

Le propre des théories vraies, au contraire, c'est d'être l'expression même des faits, d'être commandées et dominées par eux, de pouvoir prévoir sûrement des faits nouveaux, parce que ceux-ci sont par la nature enchaînés aux premiers; en un mot, le propre de ces théories est la fécondité (63).

Après l'explication des faits et la prédiction de nouveaux phénomènes, la façon dont elle évolue constitue un nouveau critère de la valeur d'une hypothèse. Si la théorie est bonne, toutes les suppositions additionnelles tendent à la simplicité et à l'harmonie. "...Les nouvelles suppositions additionnelles se résolvent dans les anciennes, ou du moins n'exigent qu'une modification facile à apporter à l'hypothèse primitive, le système gagne en cohérence à mesure qu'il gagne en étendue... Différentes parties de la théorie

viennent confluer, et nous avons ainsi une convergence constante vers l'unité" (64). Pendant un certain temps, la théorie ondulatoire de la lumière offrait un bel exemple de cette tendance vers la simplicité et l'harmonie. Les phénomènes de réflexion, de réfraction, de polarisation, etc., s'expliquaient sans qu'il fût nécessaire d'ajouter des hypothèses subsidiaires à la théorie primitive.

Lorsque la théorie n'est pas bonne, elle évolue de façon différente. Les nouvelles suppositions ne sont pas suggérées par le système primitif. Ce sont des pièces surajoutées qu'il est difficile de concilier avec la première hypothèse. "Chaque addition de ce genre ajoute à la complexité du système hypothétique, qui finit par devenir impraticable et doit céder la place à quelque explication plus simple" (65). Whewell examine sous ce point de vue la théorie d'une émission matérielle de la lumière:

Sous sa forme originale, dit-il, elle expliquait la réflexion et la réfraction; mais les couleurs des lames minces y ajoutèrent les accès de facile transmission et de facile réflexion; ensuite, les phénomènes de diffraction assujettirent les particules émises à des lois compliquées d'attraction et de répulsion; la polarisation leur donna des côtés; la double réfraction des axes du cristal; enfin, la dépolarisation, les charges de cette invention compliquée et indépendante qu'est la polarisation mobile; et après tout cela, il manquait encore des pièces. On ne trouve ici ni succès inattendu, ni coïncidence heureuse, ni convergence de principes provenant de régions éloignées. (66a).

*les soumit à des forces particulières émanées*

En somme, les hypothèses que nous considérons comme valables doivent posséder les caractéristiques suivantes: un accord entre les conséquences qui en sont déduites et les faits; une aptitude à prédire des phénomènes encore ignorés; une tendance à rester simple tout en expliquant des faits de plus en plus nombreux.

Ces différentes manières de confirmer une hypothèse n'impliquent pas qu'elle soit vraie. Tout ce que nous pouvons conclure, c'est qu'elle sauve bien les apparences sensibles en disant temporairement le pourquoi des propositions expérimentales, ou bien qu'elle est un excellent moyen de découverte parce que ses prédictions nous guident vers des faits jusque là inconnus. Il ne faut pas croire non plus qu'il est possible de prouver telle hypothèse en montrant que toutes les autres qui concernent ce sujet sont fausses et qu'aucune d'elles ne peut rendre compte des faits. Et cela parce que nous ne saurons jamais si nous avons épuisé toutes les possibilités d'explication, imaginé tous les moyens de sauver les apparences.

En outre, la conformité des déductions tirées de l'hypothèse avec les faits ne constitue pas une preuve au sens strict. Il sera toujours impossible de montrer que cette conformité est absolument exacte. Les erreurs d'observation ne peuvent pas être éliminées complètement. Et même si elles l'étaient, on ne pourrait jamais affirmer que les faits se conforment à l'hypothèse en question et à aucune autre. Il reste toujours possible de découvrir une autre théorie qui rendra compte des faits aussi bien et même mieux que l'hypothèse présente. Du temps de Newton on aurait pu soutenir avec une certaine vraisemblance que tous les faits se conformaient à la théorie de la gravitation et qu'elle était la seule à les expliquer. Mais la théorie de la relativité a réduit cette preuve à néant. Le logicien anglais Schiller a bien exprimé ce point de vue dans le

texte qui suit.

Verification never can be proof, if 'proof' be taken to involve a claim to absolute truth. No verification will ever prove more than that the observations are compatible with the hypothesis they test. That does not prevent them from being equally compatible with other hypothesis, if these lead to very similar deductions, and if the observations are not exact (as we have seen they never are), or have been vitiated by the influence of a dominant hypothesis. Should a philosopher be disposed to be too sanguine about the capacity of 'facts' to impose themselves on prejudices and resist misinterpretation, he should be invited to consider how overwhelming were the 'proofs' of witchcraft until about two hundred years ago (66).

Même si une hypothèse semble l'emporter sur toutes ses rivales,

It would still be liable to the challenge of new hypotheses to come, and sooner or later, it would become absolute and go under. All that can be said, therefore, for a hypothesis which successfully holds the field is that, though it is not absolutely proved and cannot claim absolute truth, it can be accepted as true provisionally and donec corrigatur. And is not this, after all, the most sensible thing to do? It is to hold it as good as true, and to give it all the practical privileges of truth, and us all the assurance we practically need, without encouraging a groundless scepticism which appeals to an abstract possibility there is nothing to support. Only we reserve to ourselves the right of exchanging our hypothesis for a better, should one become available, and are, perhaps, a shade more likely to look for it (67).

Les conclusions déduites des hypothèses peuvent bien correspondre aux faits découverts par l'expérience. Mais la logique n'admet pas que cette conformité puisse constituer une preuve de la vérité de cette hypothèse. Du fait qu'une théorie nous apparaît comme confirmée par l'expérience, on ne peut pas conclure à sa vérité sans se rendre compte d'un sophisme du conséquent, sans considérer l'antécédent et le conséquent comme convertibles, alors qu'en réalité ils ne le sont pas. On ne peut pas, de l'existence de cet effet,

conclure à l'existence de telle ou telle de ses causes.

Une autre raison nous oblige à mettre en doute la valeur de la comparaison avec les données de l'expérience comme preuve de l'exactitude d'une hypothèse. C'est qu'en science expérimentale les raisonnements calqués sur la réduction à l'absurde (et ils sont nombreux), ne peuvent pas conduire à une conclusion rigoureuse. Il est impossible de conclure à la vérité d'une hypothèse du fait que les déductions à partir de la proposition contradictoire sont contredites par les faits.

En voici la raison: une proposition que nous voulons contrôler par l'expérience fait partie de tout un groupe d'hypothèses. Dès lors, si l'expérience semble réfuter cette proposition, est-ce bien sûr que la réfutation n'atteint pas plutôt une autre proposition de cet ensemble? Par suite, comment conclure que la contradictoire de la proposition en cause n'est pas exacte du fait que l'expérience n'a pas confirmé cette proposition soumise à l'expérience? Qui nous dit qu'une troisième hypothèse, bien différente des deux premières, n'expliquerait pas mieux les phénomènes?

Un physicien, écrit Pierre Duhem, se propose de démontrer l'inexactitude d'une proposition; pour déduire de cette proposition la prévision d'un phénomène, pour instituer l'expérience qui doit montrer si ce phénomène se produit ou ne se produit pas, pour interpréter les résultats de cette expérience et constater que le phénomène prévu ne s'est pas produit, il ne se borne pas à faire usage de la proposition en litige; il emploie encore tout un ensemble de théories, admises par lui sans conteste; la prévision du phénomène dont la non-production doit trancher le débat ne découle pas de la proposition litigieuse prise isolément, mais de la proposition litigieuse jointe à tout cet ensemble de théories; si le

phénomène prévu ne se produit pas, ce n'est pas la proposition litigieuse seule qui est mise en défaut, c'est tout l'échafaudage théorique dont le physicien a fait usage; la seule chose que nous apprenne l'expérience, c'est que, parmi toutes les propositions qui ont servi à prévoir ce phénomène et à constater qu'il ne se produisait pas, il y a au moins une erreur; mais où git cette erreur, c'est ce qu'elle ne nous dit pas. Le physicien déclare-t-il que cette erreur est précisément contenue dans la proposition qu'il voulait réfuter et non pas ailleurs? C'est qu'il admet implicitement l'exactitude de toutes les autres propositions dont il a fait usage; tant vaut cette confiance, tant vaut sa conclusion (68).

Comme toute hypothèse n'est qu'un instrument, comme toute conclusion obtenue à partir d'elle n'est pas vraie en tant que déduite de cette hypothèse, il est possible que des hypothèses différentes ou même contraires puissent conduire à l'explication et à la découverte des mêmes faits. Par exemple, les théories corpusculaire et ondulatoire de la lumière ont tour à tour expliqué les mêmes faits.

The coexistence of alternative interpretations, about equally capable of explaining the facts, and consequently in dispute, is common, and is indeed the normal condition in the growing stratum of every science; usually indeed it does not last, as regard any particular scientific question, because new facts accrue which do not remain neutral, but reinforce one side until it wins a definite superiority (69).

La nature peut donc nous fournir des phénomènes qui correspondent ou qui ne correspondent pas aux déductions à partir de notre hypothèse. Mais elle ne peut jamais nous fournir un fait qui prouve cette hypothèse. Dès lors le savant fera progresser sa science en remplaçant telle hypothèse par une hypothèse plus vaste et qui fera découvrir plus de faits. Mais sa science ne pourra jamais

connaître ce progrès qui consisterait à arriver un jour à une hypothèse absolument certaine.

Il n'est pas étonnant que les hypothèses doivent être modifiées ou changées. En effet, la théorie est un instrument logique, un schéma logique, un être de raison à l'aide duquel nous essayons de rejoindre le réel. Les schémas logiques que nous bâtissons sont bien définis et bien délimités. Il est tout naturel qu'entre eux et la réalité la concordance ne soit pas toujours parfaite ni toujours durable. Si les progrès de notre science nous permettent de préciser avec minutie le détail des phénomènes,

est-il certain, dit Louis de Broglie, qu'une correspondance univoque doive se maintenir indéfiniment entre tous les détails que nous observerons et un schéma logique parfaitement défini? Est-il certain que les conceptions statiques de notre raison aux contours nets et dépouillés, puissent s'appliquer d'une façon parfaite sur une réalité mouvante d'une infinie complexité? (70).

Tout cela nous indique que nous devrions employer le terme confirmation plutôt que le terme vérification pour indiquer que les faits viennent corroborer une hypothèse. De même Claude Bernard a tort d'écrire "que la seule chose dont nous soyons certains, c'est que toutes théories sont fausses absolument parlant" (71). Les termes vérité ou fausseté ne conviennent pas strictement à l'hypothèse. On ne dit pas d'un instrument qu'il est vrai ou faux, mais qu'il est bon ou mauvais. Dans la méthode expérimentale, la vérité se trouve non pas du côté des faits que ces théories permettent de découvrir. D'ailleurs, il y a quantité de conclusions

scientifiques qu'il est maintenant et qu'il sera peut-être toujours impossible de vérifier. Voici un exemple parmi ceux qu'énumère Jevons.

To my mind, some of the more interesting truths in the whole range of science are those which have not been, and in many cases probably never can be, verified by trial. Thus the chemist assigns, with a very high degree of probability, the vapour densities of such elements as carbon and silicon, which have never been observed separately in a state of vapour. The chemist is also familiar with the vapour densities of elements at temperatures at which the elements in question never have been, and probably never can be, submitted to experiment in the form of vapour (72).

En outre, le nombre de vérifications qui peuvent être faites est tel que celles qui sont réellement effectuées n'en constituent qu'une minime partie. "...Le nombre des faits, écrit Poincaré, que nous avons besoin de prévoir est immense; auprès de cette masse, le nombre des vérifications directes que nous pourrions faire ne sera jamais qu'une quantité négligeable" (73).

La vérification expérimentale constitue le point sur lequel certains auteurs s'appuient pour soutenir qu'Aristote n'a eu aucune idée de la méthode expérimentale. Il est certain qu'il n'a pas établi, à la façon de Stuart Mill par exemple, des canons ou règles que l'induction devrait suivre pour arriver à une preuve. Il n'a pas énuméré longuement toutes les circonstances qui permettent au savant de dire que l'hypothèse qu'il tient en mains est plausible.

Toutefois, nous pouvons nous demander qu'elle est sa position de principe. Admet-il ou n'admet-il pas que certains principes

doivent être appréciées d'après leur correspondance avec les faits observés? C'est là le point important. Quant à préciser les modes de cette correspondance et les méthodes qu'on peut établir pour la déceler, cela garde son importance, mais reste un point secondaire. D'ailleurs les idées à ce sujet évoluent constamment. Comme Poincaré le signale, la simplicité par exemple était, il y a cinquante ans, un argument beaucoup plus fort qu'aujourd'hui en faveur de l'exactitude d'une loi ou de la plausibilité d'une hypothèse (74).

Aristote nous révèle sa pensée sur ce point surtout lorsqu'il discute la méthode des Platoniciens. Il leur reproche de ne pas voir que certains principes doivent être appréciés selon leurs résultats. Les Platoniciens, pense-t-il, ne devraient pas considérer tous les principes comme définitifs. Ils devraient les admettre seulement si ces principes expliquent les faits et si les conclusions qu'on en peut déduire sont conformes à ce que l'expérience nous apprend. Relisons un texte déjà cité

Il arrive (aux platoniciens), écrit Aristote, de dire au sujet des apparences, des choses qui ne sont pas conformes aux apparences. Et la raison en est qu'ils n'ont pas bien choisi leurs premiers principes, mais ils veulent au contraire tout ramener à des opinions arrêtées définitives. Sans doute les principes des choses sensibles sont-ils sensibles; les principes des choses permanentes, permanents; les principes de s choses corruptibles, corruptibles; et, en général, les principes doivent être homogènes au genre des sujets étudiés. Au contraire, à cause d'un attachement indu à leurs principes, (les platoniciens) semblent procéder comme ceux qui argumentent seulement dans le but de soutenir leurs thèses. Confiants que leurs principes sont vrais, ils sont prêts à accepter n'importe quelle conséquence de leur application, comme si certains principes ne devaient pas être appréciés selon leurs résultats, et surtout selon la fin. Or la fin de la science fabricatrice, c'est l'oeuvre;

11-

la fin de la science naturelle: ce qui est conforme à ce qui toujours apparaît aux sens (75).

Je ne vois pas de différences substantielles entre cette opinion d'Aristote et les idées que Claude Bernard expose dans le texte suivant:

Les théories qui représentent l'ensemble de nos idées scientifiques, dit-il, sont sans doute indispensables pour représenter la science. Elles doivent aussi servir de point d'appui à des idées investigatrices nouvelles. Mais ces théories et ces idées n'étant point la vérité immuable, il faut être toujours prêt à les abandonner, à les modifier ou les changer dès qu'elles ne représentent plus la réalité. En un mot, il faut modifier la théorie pour l'adapter à la nature, et non la nature pour l'adapter à la théorie (76).

Remarquons bien l'expression de Bernard: "En un mot, il faut modifier la théorie pour l'adapter à la nature, et non la nature pour l'adapter à la théorie". Nous retrouvons chez Aristote exactement la même idée, et à peu près exactement les mêmes termes, quand il reproche aux pythagoriciens de ne pas chercher "des théories et des causes pour rendre compte des phénomènes", mais plutôt, "de faire violence aux phénomènes essayant de les accommoder à des théories et des opinions préconçues" (77), ou quand il dit qu' "il faut se fier aux expériences plus qu'aux théories, et aux théories, seulement dans la mesure où elles sont reconnues évidemment conformes à l'expérience" (78).

Il faut y insister. Aristote indique ici qu'il y a certains principes qui ne possèdent pas une évidence intrinsèque. Pour être renseignés sur leur valeur, il faudra nous enquérir des conséquences de leur application. De même les logiciens de la science expé-

rimentales nous diront que pour apprécier les théories optiques de l'émission ou de l'ondulation, il faudra considérer leurs résultats, c'est-à-dire voir de quelle façon elles expliquent les faits connus et de quelle façon elles permettent d'en prévoir d'autres.

De plus, si Aristote n'avait aucune idée de la vérification expérimentale, on s'expliquerait difficilement l'importance qu'il attache à l'expérience. En effet, Aristote insiste toujours sur la nécessité pour celui qui étudie les choses naturelles d'agrandir constamment son champ d'expérience. C'est l'insuffisance de l'expérience qui empêche un savant d'établir des synthèses qui embrassent un grand nombre de faits.

La raison qui empêche d'embrasser aussi bien l'ensemble des concordances, c'est l'insuffisance de l'expérience. C'est pourquoi ceux qui vivent dans une intimité plus grande des phénomènes de la nature, sont aussi plus capables de poser des principes fondamentaux, tels qu'ils permettent un vaste enchaînement. Par contre, ceux que l'abus des raisonnements dialectiques a détournés de l'observation des faits, ne disposant que d'un petit nombre de constatations, se prononcent trop facilement (79).

On ne peut comprendre cette attitude d'Aristote à l'égard de l'expérience, si on ne reconnaît pas que pour lui les principes doivent rester soumis à l'expérience, c'est-à-dire, en d'autres mots à la confirmation expérimentale. Il semble impossible de déceler une différence de quelque importance entre l'attitude d'Aristote et celle des modernes sur cette question.

La même conclusion découlerait d'un moment de réflexion sur cet autre texte déjà cité où il reproche aux pythagoriciens de procéder logiquement dans l'étude de la nature, de faire violence aux phénomènes et d'essayer "de les accommoder à des théories et à des opinions préconçues" (50).

Lorsque Aristote soutient que certains principes doivent rester soumis aux faits, il affirme du même coup que ces principes peuvent bien n'être que probable<sup>5</sup>. En effet, à mesure que le nombre des phénomènes augmente, les principes doivent se modifier s'élargir ou même disparaître pour céder la place à d'autres. En somme, tel principe n'est valable que pour un nombre de faits déterminés et, en un mot, dans telles circonstances déterminées. Aristote condamne l'attitude de ceux qui s'arrêtent à des opinions et les considèrent comme définitives quand la matière ne le permet pas. Il y a des domaines dans lesquels on ne peut pas atteindre des principes certains. "Les principes doivent être toujours au genre des sujets étudiés" (81).

Après cela il est assez curieux de voir Schiller écrire que le fait, pour Aristote, d'établir que la démonstration doit partir de prémisses certaines,

led to the neglect of all methods which appeared to start with premisses initially doubtful and hardening into certainties (?) by gradual confirmation...No doubt it was not strictly impossible to reason from premisses not known to be true, but such reasoning was despised as 'dialectical' and no inquiry was made into the frequency of its occurrence in actual science (82).

On voit immédiatement la fausseté du jugement de Schiller. Il n'est pas vrai qu'Aristote méprise le raisonnement à partir de principes incertains. Au contraire, il soutient que dans maintes circonstances c'est le seul que l'on puisse employer. Les principes seront plus ou moins rigoureux suivant le degré de nécessité du sujet étudié; certains principes devront être appréciés selon la fin, la fin étant dans la science naturelle la conformité aux apparences sensibles. En outre, rappelons-nous ici les textes cités plus haut où Aristote nous dit qu'on peut accepter une conclusion même si elle n'est pas évidente. On lui demandera seulement de ne pas impliquer d'inconvénients et de se conformer aux données de l'expérience sensible. De son côté, saint Thomas oppose la preuve par démonstration à la preuve par vérification expérimentale. Dans celle-ci, on ne prouve pas suffisamment une proposition; mais la proposition étant posée, on montre que ses conséquences concordent avec les faits (83).

En dépit de tout cela, bien des auteurs reprochent à Aristote d'avoir considéré certaines hypothèses provisoires comme des principes tout à fait définitifs. M. Charles De Koninck a déjà montré l'ineptie de cette objection dans un article intitulé "Les sciences expérimentales sont-elles distinctes de la philosophie de la nature?" (84). Nous ne pouvons mieux faire que de le suivre de près pendant quelques paragraphes.

Aristote prend souvent la peine d'indiquer quelle certitude il est convenable de rechercher en telle ou telle matière. Lorsqu'il

expose sa théorie de l'absence de tout devenir dans les corps célestes, il écrit:

Ce qui apparaît aux sens suffit à nous en convaincre au moins d'une certitude humaine. Car depuis toujours, autant que les documents qui nous sont parvenus l'attestent, aucun changement ne semble avoir eu lieu dans le système total du ciel le plus éloigné, ni dans aucune de ses parties propres (85).

Commentant ce texte, saint Thomas fait remarquer:

Néanmoins ceci n'est pas nécessaire, mais probable seulement. En effet, plus une chose est de longue durée, plus il faut de temps pour percevoir son changement; ainsi le changement qui a lieu dans l'homme ne s'aperçoit pas dans un laps de deux ou trois années autant que le changement d'un chien dans le même temps, ou d'un animal de vie plus brève. On pourrait donc toujours dire que bien que le ciel soit naturellement périssable, il est de si longue durée, que tout le temps dont nous avons mémoire ne suffit pas à apercevoir son changement (86).

En un autre endroit, saint Thomas note qu'Aristote accordait la vérité à des hypothèses inventées seulement pour sauver les apparences sensibles (87). Sur ce point, M. De Koninck rappelle qu'Aristote lui-même venait de dire "que l'empressement à dire ce qui nous paraît en considérant ces problèmes doit être attribué à la candeur plutôt qu'à la présomption de celui qui par amour de la philosophie a égard même aux raisons peu suffisantes concernant les choses sur lesquelles nous avons les plus grands doutes" (88). Et M. De Koninck ajoute:

Il convient de rappeler ici après tant d'autres (cf. Duhem, *La Théorie physique*, pp. 58ss) que ceux que nous avons coutume d'honorer comme les premiers à employer la véritable méthode des sciences expérimentales, les Copernic, les Képler, les Galilée, soutenaient au sujet des hypothèses physiques et astrono-

miques, et cela en principe et de la manière la plus résolue, une position que nous avons tort d'attribuer au Philosophe (89).

D'ailleurs, à cause du manque de moyens d'observation, Aristote pourrait bien se croire en possession d'un argument rigoureux dans tel cas déterminé, mais cela n'infirme pas sa théorie générale: "Nous pensons rendre compte suffisamment des phénomènes inaccessibles aux sens si notre explication ne comporte pas d'impossibilités"<sup>(90)</sup>. Quand Aristote expose les conditions qui confèrent à une science un degré plus ou moins élevé de certitude, il affirme implicitement que les propositions de la doctrine naturelle seront de moins en moins certaines à mesure que nous avançons vers les déterminations concrètes des objets.

...La science qui ne s'occupe pas de la matière est plus certaine que celle qui s'occupe de la matière; par exemple, l'arithmétique est plus certaine que l'acoustique. De même, une science qui est constituée à partir de principes moins nombreux est plus certaine que celle qui repose sur des principes résultant de l'addition: c'est le cas de l'arithmétique qui est plus certaine que la géométrie (91).

À mesure que nous avançons dans l'étude de la nature, les éléments deviennent de plus en plus nombreux. La quantité des espèces naturelles possibles est illimitée et chacune possède ses principes propres. Par suite, plus la nécessité de s'appuyer sur l'expérience grandit, moins le degré de certitude sera élevé. À ce moment, toutes les propositions sont provisoires, aussi bien celles des savants actuels que celles d'Aristote.

Nous avons déjà remarqué qu'Aristote, au cours de ses exposés, s'arrête de temps en temps pour indiquer la méthode à suivre et le degré de confiance qu'il faut accorder aux théories. Sa doctrine est constante: toutes les fois qu'un conflit surgit entre les faits et les théories, celles-ci doivent être modifiées afin de maintenir leur accord avec les faits. En définitive, toute théorie doit être jugée par la façon dont elle rend compte des faits. Comme ceux qui ont tendance à douter que ce soit bien là la doctrine d'Aristote sont encore nombreux, nous croyons utile de citer plusieurs textes concernant ce point.

Au sujet d'une théorie sur la génération des abeilles, le philosophe écrit:

Telle semble être la manière dont se produit la génération chez les abeilles, si nous considérons et la théorie et les phénomènes qui se rencontrent chez elles. Ces phénomènes n'ont pas été suffisamment observés; et s'ils le sont un jour, il faudra alors accorder crédit aux observations plutôt qu'aux théories et aux théories seulement dans la mesure où elles s'accordent avec les faits observés (92).

Au sujet de l'origine du mouvement et de l'immobilité du premier moteur:

Nous devons saisir ce point non seulement en général et en théorie, mais aussi avec référence aux faits singuliers du monde sensible. C'est en considérant ceux-ci que nous cherchons des théories générales et c'est avec eux, croyons-nous, que nos théories générales doivent se conformer (93).

Au sujet du mouvement du soleil le long de l'écliptique, qui serait cause de la génération et de la corruption, du développement et de la décrépitude des organismes, Aristote note ceci:

L'observation sensible est, au surplus, d'accord avec

nos théories. Ainsi, nous voyons que la génération accompagne l'approche du Soleil, et la corruption, son éloignement, et que l'une et l'autre se passent en un temps égal, car sont égales les durées de la corruption et de la génération naturelles. Néanmoins, il arrive souvent que les êtres périssent en un temps plus court, à raison de l'implication réciproque (des choses qui sont engendrées et de celles qui périssent) (94).

Même si une doctrine semble s'enchaîner logiquement, Aristote soutient qu'il faut la rejeter si elle ne concorde pas avec les données de l'expérience.

En vertu donc de ces arguments, ces philosophes (les éléates), dépassant la sensation et la dédaignant, dans la pensée qu'il faut s'en tenir au raisonnement, prétendent que l'Univers est un et immobile, et même, ajoutent certains, infini, puisque toute limite finirait au vide.

Il y a donc des philosophes qui, pour les raisons indiquées, ont professé au sujet "de la Vérité" de pareilles doctrines. Mais, alors que, au point de vue théorique, ces opinions semblent s'enchaîner logiquement, par contre, si l'on considère les faits, y ajoutant-  
er  
foi semble voisin de la démence (95).

Bien qu'une théorie soit "obscur et fictive de bien des façons" (96), selon les termes mêmes d'Aristote, il faut lui reconnaître de la valeur, une valeur d'autant plus grande qu'elle explique un plus grand nombre de faits. C'est le cas d'une théorie qui vise à expliquer la ressemblance entre les parents et les enfants par l'idée du "pansperme" qui existerait en puissance et non en acte.

....Ceux qui rendent compte de la ressemblance de la manière qui reste à discuter expliquent mieux ce fait ainsi que les autres faits... En putre, si nous assignons seulement une sorte de cause, il n'est pas facile d'expliquer tous les phénomènes (97).

Au sujet de deux théories sur le rôle du sperme:

Maintenant la dernière théorie paraît être la bonne,

à la fois a priori en regard des faits. En effet, si nous considérons la question d'un point de vue général, nous trouvons que, toutes les fois qu'une chose est faite de deux dont l'une est active et l'autre passive, l'agent n'existe pas dans la chose qui est faite.

Cet argument a priori est confirmé par les faits (98).

Sur la nécessité de n'omettre aucun fait:

Puisque nous avons déjà traité du monde céleste, dans la mesure où nos conjectures pouvaient l'atteindre, il nous reste à parler de la nature vivante, sans laisser de côté aucun détail, ou bas, ou relevé, selon la mesure de nos forces (99).

Au sujet de l'erreur de Démocrite concernant la formation des dents:

Cette erreur était due à ce qu'il parlait d'une façon trop générale, sans examiner ce qui arrive dans tous les cas; pourtant, c'est ce que nous devons faire, car quiconque énonce une proposition générale doit comprendre tous les cas particuliers (100).

Au sujet de la génération du feu

La sensation confirme aussi ce mode de génération du feu: la flamme, en effet, est le feu par excellence, mais la flamme est de la fumée qui brûle, et la fumée est constituée d'air et de terre (101).

Aristote juge défectueuse et vide une théorie sur la stérilité des mules parce qu'elle est trop générale et trop éloignée des faits.

Cette théorie est trop générale et vide. En effet, toutes les théories non basées sur les principes propres en cause sont vides: elles ne sont reliées aux faits qu'en apparence, sans l'être en réalité. Comme les raisonnements géométriques doivent partir de principes géométriques, ainsi en est-il dans les autres cas: ce qui est vide peut sembler être quelque chose, mais en réalité n'est rien. Maintenant, la base de cette théorie particulière n'est pas vraie.

parce que plusieurs animaux d'espèce différente sont fertiles l'un avec l'autre, comme nous l'avons dit auparavant. De fait, nous ne devons pas étudier les questions de science naturelle de cette façon, pas plus que toutes autres questions. Nous aurons plus de chance de découvrir la cause en considérant les faits particuliers aux deux espèces concernées, le cheval et l'âne (102).

Sur la méthode à suivre dans l'étude des parties des ani-

maux:

Il semble donc que le point de départ doit être, comme on l'a dit précédemment, de recueillir les faits en chaque genre, pour exposer ensuite leurs causes, et enfin leur genèse (103).

Maintenant les parties sont assez bien connues à la perception sensible. Cependant, dans le but de procéder selon l'ordre convenable et la succession, et de combiner les notions théoriques avec la perception sensible, nous allons procéder à l'énumération des parties: premièrement, les parties organiques, ensuite les parties simples ou non composées (104).

Autres exemples de l'accord entre les faits et la théorie:

(Dans la formation de l'embryon) le cœur est donc la première partie à être différenciée. Ceci est évident non seulement pour les sens (car il en est ainsi) mais aussi pour des considérations théoriques. En effet, quand le jeune animal s'est séparé de ses parents, il doit être capable de se conduire lui-même, comme un fils qui a bâti une demeure loin de son père (105).

Pour conclure, notons que, dans l'"invention", une proposition est acceptée d'abord comme une simple conjecture sur laquelle il faudra porter un jugement. On la jugera certaine si on peut la rattacher à des principes premiers et indémontrables.

Secundo autem rationis processui deservit alia pars logicae, quae dicitur inventiva. Nam inventio non semper est cum certitudine. Unde de his, quae inventa sunt, iudicium requiritur, ad hoc quod certitudo habeatur (107).

Dans le cas des hypothèses destinées à sauver les apparences sensibles, nous ne pourrions pas, pour la raison expliquée plus haut,

les éclairer à la lumière de principes absolument certains. Nous ne leur accorderons provisoirement crédit "seulement dans la mesure, comme dit Aristote, où elles s'accordent avec les faits observés"(108). Ces conjectures étant confirmées seulement par des signes, la connaissance restera imparfaite.

...Tripliciter aliquid cognosci potest: uno modo per revelationem: ...Alio modo homo cognoscit aliquid per seipsum, et hoc certitudinaliter; ...Certitudo...non potest haberi de aliquo, nisi possit judicari per proprium principium. Sic enim certitudo habetur de conclusionibus demonstrativis per indemonstrabilia universalis principia...Tertio modo cognoscitur aliquid conjecturaliter per aliqua signa; Ista tamen cognitio imperfecta est;...(109).

Les remarques d'Aristote sur l'importance de l'expérience, sur l'existence de principes qui doivent évoluer suivant ses données; les remarques de saint Thomas sur les principes dont le rôle est de sauver les apparences sensibles, apparences qui peuvent d'ailleurs être sauvées par d'autres conjectures, tout cela nous permet de dire qu'ils ont eu une vue juste de la vérification expérimentale. Leur doctrine ne comporte pas les détails exposés aujourd'hui dans les manuels de logique inductive. Mais ces détails ne peuvent pas se préciser que peu à peu, à mesure que les savants réfléchissent sur les procédés mis en œuvre dans l'interrogation de la nature.