

est universel et immuable. Ce n'est ni des faits seulement ni du principe de la stabilité et de l'universalité des lois de la nature que l'induction tire ses conclusions, mais des faits interprétés à la lumière du principe. Voilà pourquoi il faut affirmer, contrairement à Bacon, qu'une seule expérience peut donner la certitude de la loi. Il s'agit, dans l'induction, de découvrir par quoi un antécédent s'enchaîne à son conséquent, c'est-à-dire ce qui en lui est producteur de l'effet; or cette relation ou cette loi se trouve incarnée tout entière dans un seul phénomène, et un esprit exercé peut, par une expérience bien conduite, l'en tirer à coup sûr.

Enfin, ces principes montrent l'insuffisance de la théorie empirique de Stuart Mill, qui fait dériver le principe d'induction, comme celui de causalité, de l'association des idées et de l'habitude. (On a vu la réfutation de cette théorie en Psychologie, 12^e leçon, page 177.)

Distinction entre la condition, la cause déterminante et la cause efficiente. — Puisqu'il s'agit, dans l'induction, d'exprimer un rapport universel de causalité, avant de formuler ce rapport, c'est-à-dire la loi, il faut d'abord découvrir la cause. Cette cause, qui est l'objet direct de la science, c'est toujours un fait ou un groupe de faits, condition nécessaire et suffisante d'autres faits.

Pour qu'un phénomène soit la *condition* d'un autre phénomène, il faut : 1^o que, en dehors de la présence de l'un, l'autre ne se produise jamais; 2^o que, le premier variant, il fasse varier le second dans des proportions correspondantes. En d'autres termes, tout rapport de deux phénomènes tel que la présence du premier, son absence, ses variations, suffisent à entraîner la présence, l'absence, les variations du second, est un rapport de causalité.

Ces règles généralisées sont celles de l'induction : 1^o si la cause est posée, l'effet est produit; 2^o si la cause est enlevée, l'effet est supprimé; 3^o si la cause varie, l'effet varie proportionnellement.

Mais « il ne faut pas confondre les *causes* et les *conditions*; tout est là », dit Cl. Bernard. On appelle *condition* ou *cause déterminante* d'un phénomène une circonstance qui, sans le produire, est indispensable à sa production; par exemple, l'oxygène de l'air, l'eau, la chaleur, sont les conditions externes, les *causes déterminantes*, si l'on veut, de la germination; ils n'en sont pas la *cause efficiente*, la seule vraie cause. De même, à cause de l'union intime de l'âme avec le corps, l'intelligence ne s'exerce jamais, pendant la vie actuelle, sans le concours de la mémoire et de l'imagination; et, comme le cerveau est la condition de ces deux facultés, il l'est aussi indirectement de la pensée. — Le rapprochement des deux extrémités des fils rattachés aux armatures d'une batterie électrique peut, à juste titre, être considéré comme la *cause déterminante* immédiate, mais non comme la cause efficiente d'une explosion qui peut produire des effets considérables. — Un fait peut donc être la *condition* ou la cause déterminante d'un autre fait sans en être la cause efficiente. Ainsi, dans l'état actuel des choses, le cerveau est nécessaire, mais ne suffit pas pour qu'il y ait pensée; il est cause *instrumentale* médiate, il n'est pas cause *efficiente* de la pensée : cette cause est l'âme spirituelle.

De là la *différence* entre la *cause efficiente* et la *cause déterminante*. — Il y a nécessairement proportion entre la cause efficiente et l'effet: il est absurde de supposer un effet produit par une cause qui n'a pas une puissance propor-

tionnée. Aucune proportion, au contraire, n'existe nécessairement entre une cause déterminante et son effet.

« Considérons une locomotive au départ. Tout étant prêt, le mécanicien tourne la roue de mise en train, et la locomotive s'ébranle. Le mouvement de la mise en train est la cause déterminante du départ... Analysons ce fait au point de vue de la cause efficiente. Le mécanicien est cause efficiente du mouvement de la mise en train : celle-ci une fois mue est cause efficiente du déplacement du tiroir; le tiroir étant ouvert, la vapeur, autre cause efficiente, se précipite dans le cylindre et pousse le piston : le piston agit à titre de cause efficiente sur la manivelle, celle-ci sur les roues, etc.

Il y a donc une chaîne de causes efficientes dont l'ensemble relie la cause déterminante à l'effet. Dès lors il est facile de comprendre pourquoi la proportion entre la cause et l'effet, essentielle quand il s'agit de causes efficientes, n'existe pas quand on considère les causes déterminantes. C'est que la cause déterminante n'étant qu'indirecte, il existe des causes intermédiaires qui peuvent être plus puissantes qu'elle, et ce sont elles, et non la cause déterminante, qui sont proportionnées avec l'effet.

On comprend, du reste, qu'il doit exister deux sortes de causes déterminantes, les unes n'ayant pour effet que de provoquer l'action de la véritable cause efficiente : tel est le mouvement de la mise en train de la locomotive; les autres, qui sont à la fois déterminantes et efficientes, telle serait l'eau de la chaudière, dont la présence est une condition, mais qui doit également entrer dans la formation du moteur. » (DE BROGLIE, *le Positivisme*, 2^e partie, liv. I, ch. XI.)

Tables de Bacon. — Bacon veut qu'en observant et en expérimentant on fasse trois catégories des faits observés; c'est ce qu'il appelle *dresser trois tables*;

1^o Une table de *présence*, où l'on note les cas qui s'accordent en ce qu'ils présentent tous le même phénomène; en d'autres termes, on note les circonstances dans lesquelles apparaît, quoique dans des matières différentes, le phénomène à expliquer;

2^o Une table de *déviations* ou *d'absence*, où l'on note les cas où le phénomène manque, quoiqu'on y trouve toutes les circonstances qui, en général, l'accompagnent;

3^o Une table de *comparaison* ou de *degrés*, où l'on note les circonstances qui croissent et décroissent en même temps que le phénomène et de la même manière que lui, soit dans un même sujet, soit dans des sujets différents.

On constate, par exemple, qu'un métal se dilate, s'il est soumis à l'action d'une source de chaleur, et que la dilatation augmente ou diminue ou cesse, suivant que croît ou décroît ou devient nulle l'action de la chaleur; on en conclut qu'il y a un rapport nécessaire entre la chaleur et la dilatation du métal.

Il est des cas où l'une des trois tables est seule possible et suffit; pour établir, par exemple, que les phénomènes des marées dépendent de l'attraction de la lune, on n'a pu évidemment que marquer les variations correspondantes des deux phénomènes.

« Après avoir rejeté, par des conclusions légitimes, tout ce qui n'est pas une condition du fait qu'on étudie, on doit espérer que les lois fausses et chimériques s'étant dissipées en fumée, la vérité restera seule au fond du creuset. » (BACON.)

Les quatre méthodes de Stuart Mill. — Avec plus de précision que Bacon, le philosophe anglais contemporain Stuart Mill

a formulé quatre règles ou méthodes de recherche expérimentale, qu'il appelle méthode d'accord ou de concordance, méthode de différence, méthode des variations concomitantes, méthode des résidus.

On considère, en général, les tables de Bacon comme correspondant aux trois premières méthodes. M. Rabier n'admet pas cette assimilation; pour lui, les tables sont plutôt « des collections de faits où l'on puise pour mettre en œuvre ces diverses méthodes ».

Méthode de concordance. — Elle repose sur cet axiome : *Une circonstance qui peut être exclue sans préjudicier au phénomène, ou qui peut être absente quand le phénomène est présent, n'y est pas liée par causation.* De là cette règle : « Si deux ou plusieurs exemples du phénomène présentent une seule circonstance commune, il y a un lien causal entre cette circonstance et le phénomène. » Bain donne cet exemple, reproduit par M. Janet : Quand la cristallisation se produit, il y a une circonstance antécédente qui est toujours la même, malgré la variété des cas, et qui est seule commune à tous, c'est le dépôt à l'état solide d'une matière à l'état de fusion ou de dissolution, et cette circonstance est regardée à bon droit comme une condition essentielle de la cristallisation. De même, dans la transformation des corps solides en liquides et des liquides en gaz, à quelque variété qu'ils appartiennent, il n'y a qu'une circonstance qui soit commune dans tous les cas et que l'on peut considérer comme la condition essentielle du phénomène; c'est l'intervention de la chaleur.

M. Pasteur s'est servi de cette méthode pour établir que la fermentation est l'œuvre des germes vivants. Il y a toujours eu génération là où les germes ont pu pénétrer et vivre, quelles que soient toutes les autres circonstances de milieu, de temps, de récipient.

Méthode de différence. — La méthode d'accord n'est pas toujours décisive; on en fait la contre-épreuve par la méthode de différence, qui consiste à supprimer la circonstance présentée par la méthode concordante comme la cause ou du moins l'une des causes du phénomène. On veut savoir, par exemple, si c'est la résistance de l'air qui produit la différence de vitesse dans la chute des corps; j'élimine l'air en faisant le vide, et je trouve que la vitesse est sensiblement égale. — M. Pasteur a montré qu'en supprimant les germes, en les empêchant de pénétrer dans des liqueurs préalablement stérilisées, on supprime toute fermentation. — Pour vérifier la fonction d'un nerf, le physiologiste en opère la section.

La méthode de différence est le ressort le plus puissant de la méthode expérimentale. Cl. Bernard insiste sur sa nécessité. « Pour conclure avec certitude qu'une condition donnée est la cause prochaine d'un phénomène (ou l'un des éléments de sa cause), il ne suffit pas d'avoir prouvé que cette condition précède ou accompagne toujours ce phénomène; mais il faut encore établir que, cette condition étant supprimée, le phénomène ne se montrera plus... Les coïncidences constituent un des écueils les plus graves de la méthode expérimentale. C'est le sophisme : *post hoc, ergo propter hoc*; après cela, donc à cause de cela. La contre-épreuve supprime la cause supposée, pour voir si l'effet persiste, suivant cet adage : *Supprimée la cause, l'effet est supprimé*; c'est ce qu'on appelle expériences cruciales. »

Méthode des variations concomitantes. — Elle consiste à faire varier la circonstance présentée comme cause par les deux méthodes précédentes, pour voir si le phénomène variera dans les mêmes proportions. — M. Pasteur l'a pratiquée dans ses expériences, en montrant qu'il y a proportionnalité entre

l'abondance ou la rareté des germes et l'abondance ou la rareté des productions organiques. — La célèbre expérience de Pascal, sur le puy de Dôme, était une preuve par variations concomitantes du rapport qui existe entre la pression de l'air et la hauteur de la colonne barométrique. C'est par la même méthode que le physiologiste obtient une des preuves des relations qui lient le cerveau aux facultés sensitives. La formule peut être énoncée ainsi : *Lorsque le phénomène à expliquer varie, si parmi toutes les circonstances une seule croît ou décroît en même temps que lui, c'est celle-là qui en est la cause.*

Exemple d'emploi de ces trois méthodes. — M. P. Janet résume ainsi l'emploi de ces trois méthodes par M. Pasteur, dans ses recherches sur la génération spontanée :

Supposons que l'on parte de cette hypothèse, que la production spontanée d'organismes vivants ait pour cause la présence de germes en suspension dans l'air qui viennent à rencontrer dans un liquide fermentescible un milieu favorable à leur éclosion. Que fera-t-on pour vérifier l'hypothèse?

1° On exposera à l'air libre des vases remplis de liquides fermentescibles, et on prouvera que partout où les germes supposés auront pu tomber sur ces liquides, les productions dites spontanées auront lieu : *méthode de concordance*;

2° On pratiquera la contre-épreuve en soustrayant, au contraire, ces liquides à l'action de l'air extérieur et en prouvant que des vases fermés, où l'air ne peut pénétrer, restent indéfiniment exempts de tout organisme : *méthode de différence*;

3° On montrera que le nombre des organismes produits est proportionnel au nombre des germes que l'on peut supposer dans l'air. Par exemple, dans les caves où l'air est immobile, et où les germes doivent être depuis longtemps tombés sur le sol, on pourra exposer des vases ouverts à l'air libre, sans que les organismes se produisent; et, si l'on gravit les montagnes, où les germes doivent devenir de moins en moins fréquents à proportion de la hauteur, le nombre des organismes doit décroître proportionnellement; or tous ces faits se sont vérifiés. C'est la méthode des variations concomitantes. (Pour plus de détails sur cette question, on peut voir : Rabier, *Logique*, ch. VIII, appendice; — ou encore : *Histoire d'un savant par un ignorant*.)

Méthode des résidus¹. — Signalée par Herschell dans son discours sur la Philosophie naturelle, elle est ainsi formulée par Stuart Mill : *Si l'on retranche d'un phénomène donné tout ce qui, en vertu d'inductions antérieures, peut être attribué à des causes connues, ce qui reste sera l'effet des antécédents qui ont été négligés, et dont l'effet était encore une quantité inconnue.*

Herschell fait remarquer que « toutes les grandes découvertes en astronomie ont été le fruit de l'examen des phénomènes résidus quantitatifs ou numériques. C'est ainsi que l'insigne découverte de la précession² des équinoxes résulte, à titre de résidu, de l'explication incomplète du retour des saisons, par le retour du soleil aux mêmes lieux apparents par rapport aux étoiles fixes ». Ainsi encore le mouvement de la planète Uranus s'expliquant dans son ensemble par des causes connues, les irrégularités de ce mouvement étaient un résidu qui, déterminé avec précision, conduisit Leverrier à la découverte de Neptune.

On peut appliquer cette méthode au problème de la finalité. Quand on en a écarté toutes les causes qui sont dans la nature, l'homme, le mécanisme, le

¹ Expression empruntée à la chimie.

² Mouvement rétrograde des points équinoxiaux.

hasard, la fatalité, etc., il ne reste qu'à affirmer une cause au-dessus & en dehors de la nature. Cette cause, qui ne peut être que très intelligente, très sage, très puissante, est ce que les hommes appellent Dieu.

VI. — ANALOGIE

Les sciences naturelles emploient, comme les sciences physiques, l'observation, l'expérimentation et les autres procédés de la méthode expérimentale dont il a été parlé; mais c'est surtout en elles que trouvent leur emploi l'analogie, la classification et les définitions empiriques.

Définition. — Le mot *analogie* signifie à la fois une propriété des choses et un procédé de raisonnement.

Comme *propriété des choses*, l'analogie est une *ressemblance mêlée de différence entre deux ou plusieurs objets*, une similitude qui n'implique pas identité. Il faut donc distinguer l'analogie et la *ressemblance* ou *similitude* : les ailes d'un oiseau sont *semblables* entre elles, ainsi que les nageoires d'un poisson; la nageoire du poisson est *analogue* à l'aile de l'oiseau.

L'analogie, *procédé de raisonnement*, conclut de *ressemblances observées à des ressemblances non observées*, ou d'une *ressemblance partielle à une ressemblance totale*. Exemple : Franklin remarque des caractères semblables entre les phénomènes de la foudre et ceux de l'électricité; il en conclut que ces phénomènes sont les effets d'une même cause.

Les rapports analogiques sont de trois sortes : 1° d'effet à cause; 2° de moyens à fin ou de fin à moyens; 3° de pure ressemblance. De l'analogie des effets on conclut à celle des causes et de l'analogie des moyens à celle des fins, et *vice versa*; de la ressemblance sur certains points, on infère la ressemblance sur d'autres points.

EXEMPLE. — « Les hommes qui nous entourent, qui sont faits comme nous (analogie de pure ressemblance), qui agissent comme nous (analogie de cause), qui ont les mêmes organes que nous (analogie de moyens), doivent être en tout point nos semblables et posséder les mêmes facultés que nous, quoique nous ne puissions pas observer directement en eux ces facultés. » (CONDILLAC.)

Nous avons conscience d'être des êtres intelligents; mais sur quoi repose notre croyance à l'intelligence des autres? Quand nous passons de la conscience de notre intelligence personnelle à la croyance à l'intelligence des autres, ce n'est et ce ne peut être que par une induction analogique.

L'analogie repose, comme l'induction, sur la généralité des lois de la nature, sur ce principe que dans toutes les circonstances analogues la nature procède de la même manière, tend aux mêmes fins par les mêmes moyens.

AUTRES EXEMPLES. — Voir ceux qui ont été cités pages 124 et 125. C'est en vertu des analogies existant entre la potasse et la soude que Davy, après avoir

isolé un métal de la potasse, conclut que la soude devait, elle aussi, renfermer un métal.

L'analogie remarquée par Cuvier entre certains organes fossiles et les mêmes organes de certaines espèces vivantes, lui fit supposer une analogie générale de l'organisme et créer la paléontologie.

Un certain nombre d'analogies entre les lois de la chaleur *rayonnante* et de la lumière amènent les physiciens à conclure que ces deux fluides sont de même nature et que tout ce que l'expérience ou le calcul constate de l'un peut être affirmé de l'autre.

L'analogie des *aimants* et des *solénoïdes* a été une source féconde de progrès, en physique.

Huyghens et Young ont posé les bases de l'optique moderne en raisonnant par analogie, pour conclure les propriétés de la lumière de celles du son. Cette analogie cependant a des bornes, que Fresnel a marquées.

L'analogie peut quelquefois s'exprimer sous forme de proportion; la nageoire du poisson est à l'eau ce que l'aile de l'oiseau est à l'air. — Le mot *aéronaute* (navigateur de l'air) suppose cette proportion : Le ballon est à l'air ce que le vaisseau est à l'eau.

Analogie et induction. — L'analogie tient à la fois de l'induction et de la déduction. En apparence, elle conclut du particulier au particulier, du fait au fait; en réalité, du général au particulier. « C'est une déduction fondée sur une induction préalable... Le raisonnement analogique peut s'exprimer sous cette forme : la rencontre des caractères *a, b, c* et *f* dans *A* est une loi ou peut se présumer telle; donc *a, b, c*, étant donnés dans *B, f*, doit y être aussi donné. » (RABIER, *Logique*.)

Kant caractérise en deux mots la différence entre l'analogie et l'induction : « Une seule chose dans un grand nombre de sujets; donc, dans tous : *induction*. — Plusieurs choses dans un sujet (qui sont aussi dans un autre); donc aussi le reste dans le même sujet : *analogie*. »

On a fait remarquer aussi que le principe de l'induction est la permanence des forces, et celui de l'analogie, l'unité du plan ou la loi de continuité. Ces deux principes ont une valeur très inégale; le premier est une affirmation rationnelle se rattachant de près à celle de l'immutabilité de la force suprême; le second est une généralisation que l'expérience même ne confirme pas toujours. Ainsi, on arrive par induction à une vraie certitude, toujours contingente; on ne dépasse pas, avec l'analogie, la sphère des conjectures. (Note de M. Charles, dans ses *Lectures philosophiques*.)

Valeur de l'analogie. — La probabilité des conclusions auxquelles on arrive par l'analogie dépend du *nombre*, mais surtout de l'*importance* des ressemblances observées. Il faut demander à l'analogie, non des théories, mais des conjectures; non des lois, mais des hypothèses. — Il faut se rappeler que *comparaison n'est pas raison*.

Ainsi, une fausse analogie a conduit les déterministes à affirmer que les motifs sont à la volonté ce que les poids sont à une balance, et que, dans nos déterminations, c'est toujours le motif le plus fort qui entraîne fatalement la volonté.

« Le sentiment juste de l'analogie distingue le vrai savant de celui qui ne l'est pas : celui-ci remplace par l'imagination la comparaison précise et légitime. C'est, par exemple, une fausse analogie qui a conduit un utopiste moderne, Fourier, à supposer que le monde moral est gouverné par l'attraction, comme le monde physique, et à imaginer une attraction passionnelle semblable à l'attraction des corps célestes. C'est prendre une métaphore pour une cause : rien ne se ressemble moins que l'impulsion des passions et la chute des corps. » (P. JANET.)

Dans sa *Théorie de l'organisme social*, M. Fouillée déclare qu'il y a lieu de reconnaître aujourd'hui, à côté des règnes minéral, végétal et animal, le règne social ; car les sociétés sont des êtres vivants ; mais elles ont des caractères assez tranchés pour qu'il soit impossible de les appeler des végétaux et difficile de les appeler des animaux : c'est un règne à part, qui comprend les sociétés animales et les sociétés humaines. — Si on va au bout de cette analogie, la science sociale n'est plus qu'un chapitre d'histoire naturelle. « Pour M. Fouillée, dit le comte de Vareilles, doyen de la Faculté libre de droit de Lille, tous les cerveaux des citoyens d'une nation forment la masse nerveuse de cette nation ; les familles sont les ganglions ; les cités, les vertèbres ; la capitale, le cerveau, qui n'est qu'une vertèbre grossie et devenue dominante ; les penseurs, les savants, sont les cellules perfectionnées du cerveau, à la condition apparemment d'habiter la capitale. »

Dans son livre de la *Science sociale et contemporaine*, M. Fouillée conclut que l'organisme social offre un système nerveux pour les fonctions de relation, comme aussi un système alimentaire et un système circulatoire, qui en font un individu psychologique. Il réunit les deux idées d'organisme social et de contrat social en faisant de la société un organisme contractuel. Avant lui, M. le docteur Bordier, dans la *Vie des sociétés*, avait divisé l'évolution de l'organisme social en quatre périodes : 1^o période de nutrition, aujourd'hui représentée par les Fuégiens, les Boschimans ; 2^o période sensitive, aujourd'hui Taïtiens, Peaux-Rouges ; 3^o période psychique, aujourd'hui Inde, autrefois antiquité classique ; 4^o période intellectuelle ou scientifique, dans laquelle on vient d'entrer.

Plus récemment, une thèse de doctorat, la *Cité moderne*, par M. Izoulet, a essayé de renouveler cette assimilation de la société à un organisme, assimilation qui n'est qu'une métaphore fondée sur des analogies. Si quelques rapports apparents amènent à concevoir la société comme un être vivant, cette figure de rhétorique autorise-t-elle à établir entre les cellules sociales le déterminisme qui enchaîne les cellules biologiques ? Rien de moins scientifique que cette prétendue identité de deux choses si différentes : une société et un organisme.

VII. — CLASSIFICATION ET DÉFINITIONS EMPIRIQUES

Après avoir observé et dégagé les propriétés des êtres ou des faits, on cherche à les grouper en les assimilant, et à les distinguer en les définissant, en les ramenant à des types de plus en plus généraux. La définition empirique et la classification sont deux procédés inséparables, qui correspondent, le premier à la compréhension de l'idée générale, le second à son extension. Pour classer, il faut connaître les caractères essentiels ; ces caractères sont le fond même de la définition ; d'autre part, on ne peut définir sans classer par le fait même, car définir, c'est placer les êtres définis dans le groupe de ceux qui possèdent les caractères essentiels énumérés.

Classification. — Classer, c'est ramener l'infinie multiplicité des êtres ou des faits à un petit nombre de types indiquant leurs caractères communs et les rapports généraux qui les unissent les uns aux autres.

On distingue les classifications naturelles ou méthodes, qui sont fondées sur l'appréciation des caractères essentiels des êtres et sur leur valeur relative, et les classifications artificielles ou systèmes, qui reposent sur la simple énumération de ces mêmes caractères. Dans le premier cas, on pèse les caractères ; dans le second, on les compte. On a dit, en parlant des caractères pris pour base des classifications : *numerantur et non ponderantur*, s'il s'agit des systèmes ; *ponderantur et non numerantur*, s'il s'agit des méthodes¹.

La base de la classification naturelle est le principe de la subordination des caractères. Ce principe formulé par Jussieu, généralisé par Cuvier et appliqué à la zoologie et à la paléontologie, a changé la face des sciences naturelles. (Voir p. 494.)

Il y a des caractères dominateurs et des caractères subordonnés entre lesquels l'expérience montre qu'il existe un rapport constant, invariable et universel, une loi de coexistence ; si bien que l'un des premiers étant donné, par exemple, la présence des vertèbres chez l'animal, il entraîne nécessairement un grand nombre de caractères subordonnés, qui rapprochent les animaux comparés. Pour découvrir les caractères essentiels et dominateurs, seul fondement d'une classification naturelle, il faut observer les individus ; puis, à l'aide de l'abstraction, de la comparaison, de la généralisation, dégager les traits communs qui les rapprochent, des différences qui les séparent, et créer ainsi une espèce ; opérer ensuite sur les espèces comme sur les individus, et s'élever au genre. Ainsi de suite. — On sait que plusieurs genres semblables forment une famille, plusieurs familles un ordre, plusieurs ordres une classe, plusieurs classes un embranchement.

Une classification parfaite serait la reproduction exacte de l'ordre naturel ; mais, comme nous ne pouvons pas avoir une connaissance complète des choses, il n'y a pas de classification parfaite et définitive. « La méthode naturelle, a dit Cuvier, serait toute la science, et chaque pas qu'on lui fait faire approche la science de son but. »

La classification de Jussieu, dans la botanique, et celle de Cuvier, dans la zoologie, sont des classifications naturelles, fondées sur la subordination des caractères. Celles de Tournefort et de Linnée, qui s'appuient, la première sur la structure de la corolle et de la tige, la seconde sur la considération exclusive des étamines et du pistil ; celle de Buffon, si on peut dire qu'il en a une, qui range les animaux d'après leurs rapports d'utilité avec l'homme, sont des classifications artificielles.

On distingue aussi les classifications empiriques, indépendantes de la nature des objets. Exemples : les classifications alphabétiques, les classifications pratiques, qui tiennent compte surtout de l'usage et du but que l'on se propose : animaux domestiques, plantes médicinales ; les classifications pharmaceutiques, industrielles.

¹ Ils sont comptés et non pesés ; — ils sont pesés et non comptés.

Avantage et valeur scientifique des classifications. — Les classifications rendent les plus grands services : par elles, nos connaissances sont plus faciles et plus exactes ; elles établissent, dans les idées particulières que nous avons des êtres, l'ordre que réclame la raison et une subordination telle, que, du nom d'un être, on peut conclure ses caractères généraux et scientifiques ; elles soulagent la mémoire en substituant un petit nombre d'idées générales à la quantité innombrable des idées particulières, c'est-à-dire la clarté à la confusion. Toute classification, même imparfaite, produit un certain ordre, et a, par conséquent, son utilité. Aussi toutes les sciences ont-elles des classifications : la chimie en a de métaux, de métalloïdes, de sels ; la géologie, de terrains ; l'économie politique, d'industries ; la logique, d'idées, de sciences. Bacon, Malebranche, Port-Royal, ont laissé une classification des erreurs.

Napoléon, ayant appris avec quelle rapidité Lacépède expédiait des affaires multiples, lui demanda un jour son secret. Lacépède répondit : « C'est que j'emploie la *méthode des naturalistes*. » « Ce mot, dit Cuvier (*Éloge de Lacépède*), sous l'apparence d'une plaisanterie, a plus de vérité qu'on ne croirait. Des matières bien classées sont bien près d'être approfondies, et la méthode des naturalistes n'est autre chose que l'habitude de distribuer, dès le premier coup d'œil, toutes les parties d'un sujet, jusqu'aux plus petits détails, selon leurs rapports essentiels, » et non pas seulement d'après leurs ressemblances accidentelles ou extérieures. On peut citer l'exemple de Cuvier lui-même. (Voir *Morale pratique*, 2^e leçon, dernier alinéa, p. 749.)

Quant à la valeur scientifique des classifications, elle est d'autant plus grande que l'ordre de la nature y est mieux reproduit. L'impossibilité où nous sommes de connaître tous les rapports des choses, entraîne l'imperfection de nos classifications les plus parfaites et le caractère provisoire qu'il faut leur reconnaître.

« Atteindre sûrement, dit Chevreul, le double but de la méthode naturelle, à savoir d'*assimiler* et de *distinguer*, est excessivement difficile, par les deux raisons que je vais donner ; la première est que le botaniste¹ n'a pas toujours étudié les *attributs* auxquels il a accordé une grande importance, comme les propriétés des espèces chimiques l'ont été, au point de vue abstrait, par le physicien ou le chimiste.

« La seconde est que, faute d'une appréciation certaine de la valeur des attributs employés comme caractères de divers ordres, des erreurs que le temps a révélées ont été commises, soit que le botaniste ait méconnu l'importance de certains attributs, soit que le temps en ait fait connaître de nouveaux. »

Ainsi, en zoologie, Cuvier n'admettait que quatre embranchements ou quatre formes distinctes et irréductibles les unes aux autres, parce que, pour lui, il n'y avait que quatre types de disposition du système nerveux. Cette division ne peut plus être admise, depuis la découverte des êtres microscopiques. La distinction qui sépare l'animal du végétal semble, à certains auteurs, se tirer de la différence dans le mode de nutrition, et non de la présence d'un système nerveux. A toutes les classifications proposées on peut, de plus, faire cette remarque générale, tirée de Chevreul : « On ne tient compte que des organes visibles, sans s'expliquer sur les facultés *intellectuelles* ou *instinctives* des espèces ; de là

¹ Chevreul ne parle ici que du botaniste, mais on peut généraliser.

l'impossibilité, à mon sens, de ranger les espèces animales en une série unique, et même en des séries parallèles (*méthode à posteriori*). Toute classification des plantes ou des animaux est essentiellement provisoire. » (Voir les *Lectures de philosophie scientifique*, par E. Blum.)

Définitions empiriques. — On a déjà vu (page 427) que les définitions empiriques diffèrent des définitions géométriques. Celles-ci sont de pures créations de l'esprit, qui les fait *à priori* et n'a pas besoin de les retoucher, parce qu'elles portent sur des notions définitives ; les autres, devant exprimer les caractères essentiels des êtres, se forment graduellement et se perfectionnent par les découvertes successives de l'observation et de l'expérience.

Il en résulte, comme l'indique M. Liard (dans son livre *Des définitions empiriques et des définitions géométriques*), que les définitions géométriques sont des principes de connaissance, tandis que les définitions empiriques ne sont que des résumés. En géométrie, nous posons des définitions grosses de conséquences ; dans les sciences de la nature, nous aboutissons à des définitions riches de science concentrée : dans les deux cas, les définitions contiennent la science à l'état virtuel, mais les définitions géométriques en précèdent le développement, tandis que les définitions empiriques en concentrent les résultats ; les premières se posent au début, les secondes ne sont possibles qu'à la fin. C'est surtout dans les sciences naturelles qu'on peut dire des classifications qu'elles ne sont que des définitions hiérarchisées par une loi de subordination.

VIII. — RÔLE DE LA DÉDUCTION DANS LES SCIENCES DE LA NATURE

Bien que les sciences de la nature soient surtout expérimentales et inductives, la *déduction y est employée* : 1^o comme moyen de *vérification des hypothèses*. Une loi hypothétique qui n'est pas vérifiable directement, l'est déductivement : a) si tous les faits connus peuvent se déduire directement de cette loi ; b) si les conséquences que l'on en tire sont réalisées comme faits dans la nature.

Ainsi, relativement à la théorie de la lumière, des deux hypothèses des onduations et de l'émission, la première a remplacé la seconde, parce que celle-ci ne remplissait pas les deux conditions indiquées ci-dessus.

2^o Elle est utile et même nécessaire pour expliquer ou démontrer ou appliquer les découvertes faites et les lois établies. Tant qu'une loi n'a pas reçu le contrôle de la déduction y rattachant les faits observés à titre de conséquences nécessaires, et la rattachant elle-même à une loi supérieure, ce n'est qu'une loi empirique, une simple généralisation de l'expérience, dont on n'a pas le pourquoi.

Cette loi empirique : Le choléra est contagieux, peut se déduire de la loi plus générale de Pasteur sur l'action des microbes. — Newton a expliqué les lois de Képler sur le mouvement des planètes, en les déduisant de deux lois plus générales combinées : la force tangentielle et la force centripète. — La loi d'ascension d'un ballon se déduit des lois combinées de la pesanteur et de l'élasticité.