

nomènes à étudier, pour que l'étude en soit plus facile, plus sûre, plus féconde.

L'astronome *observe* et ne peut faire autre chose qu'*observer*; le chimiste et le physicien *expérimentent*.

Règles de l'observation.

Toute observation suppose : 1° l'application patiente de l'esprit à l'objet qu'on observe, une forte et sérieuse attention qui ne laisse échapper aucune circonstance digne d'être remarquée; 2° l'examen successif et détaillé des parties de l'objet, l'analyse fidèle de tous leurs caractères; 3° la synthèse de ces parties que l'observateur doit comparer, rapprocher, réunir après les avoir étudiées isolément.

La condition capitale à remplir, sous ce rapport, est une exactitude scrupuleuse à noter les moindres détails. « Si le tonnerre, par exemple, frappait la maison que nous habitons, il faudrait noter, dit Herschell, dans son excellent *Discours sur la philosophie naturelle*, quelle espèce de feu nous avons vu, si c'est une flamme, des étincelles ou un zigzag brisé, quelle direction il affectait, à quels objets il s'attachait, quelle était sa couleur, quelle a été sa durée, etc. Il faudrait indiquer l'espèce de son qui se faisait entendre : si c'était une explosion, un bruissement, un éclat passager qui a cru, qui s'est affaibli par degrés, etc. Il faudrait dire s'il répandait de l'odeur et s'il en exhalait, faire connaître si elle était sulfureuse, métallique, ou si elle était simplement le produit des substances qui ont été consumées. Il faut enfin indiquer si on a éprouvé quelque choc, quelque sensation particulière, senti dans la bouche quelque saveur étrange. Il faut encore, outre les effets du choc, exposer toutes les circonstances qui peuvent l'attirer, le produire, le modifier, telles que la puissance des conducteurs, les objets environnants, l'état de l'atmosphère, les données du baromètre, celles du thermomètre et la disposition des nuages, etc.

« Si les phénomènes sont passagers, ajoute Herschell, s'ils sont un peu complexes, qu'ils laissent peu de temps à l'observation, il ne faut pas attendre que l'impression qu'ils ont faite soit affaiblie; il faut de suite noter ce qu'ils ont de curieux, rafraîchir sa mémoire en se plaçant autant que possible dans les mêmes circonstances. Il faut se porter sur les lieux pour discuter la relation qui les décrit; il faut interroger avec soin tout ce qui reste des traces qui les rappellent...

« Dans tous les cas qui admettent la numération ou le mesurage, continue Herschell, il est de la dernière importance d'obtenir des

nombres précis, soit qu'il s'agisse d'une évaluation de temps, d'espace ou de toute autre quantité. La plus légère omission de ce genre expose aux illusions des sens et peut produire les erreurs les plus graves. C'est ainsi que dans les pays montagneux, on se trompe constamment dans l'estimation des hauteurs et des distances, et l'on ne se corrige d'une fausse appréciation que pour tomber dans l'excès contraire..... »

Règles de l'expérimentation.

Lorsque l'observation pure et simple ne suffit pas à faire connaître certains faits, et qu'ils appartiennent à un ordre qui se prête aux expériences, on a recours à ce moyen puissant de pénétrer les secrets que la nature rebelle nous dérobe.

Bacon a tracé avec détail les règles de l'expérimentation sous les titres de : *Variatio, productio, translatio, inversio, compulsio experimenti*.

Ainsi il faut varier l'expérience, c'est-à-dire il faut la renouveler dans des conditions différentes, afin de pouvoir étudier l'objet sous tous ses aspects; il faut l'étendre, c'est-à-dire la répéter dans des proportions plus vastes, ce qui a pour conséquence de confirmer les résultats obtenus, s'ils sont vrais, et de les rendre plus éclatants; il faut la renverser, prouver par exemple la composition de l'eau soit en séparant les éléments qui la composent, soit en les rapprochant et en les combinant, etc.

On comprend que nous ne saurions entrer ici dans le détail des règles et des procédés de l'expérimentation, qui varient trop pour être décrits complètement, et dont il suffira d'avoir donné quelques exemples.

XI.

DE L'ANALOGIE, DE L'INDUCTION, DES HYPOTHÈSES.

De l'analogie.

Les ressemblances que nous apercevons entre les objets nous portent généralement à en supposer d'autres que nous n'apercevons pas.

Ainsi, dit Reid, nous observons beaucoup de rapports entre la terre que nous habitons et les autres planètes : toutes font leur révo-

lution autour du soleil quoiqu'à différentes distances et en des temps différents ; toutes empruntent de lui leur lumière ; nous savons avec certitude que quelques-unes ont un mouvement de rotation autour de leur axe comme la terre, et par conséquent une égale succession de jours et de nuits : quelques-unes aussi ont des lunes qui les éclairent pendant l'absence du soleil ; toutes enfin obéissent à la loi de gravitation. Il n'est point absurde de conclure de cette réunion de similitudes que les planètes peuvent être, comme la terre, le séjour de divers ordres de créatures vivantes.

Cette manière de raisonner est désignée par les philosophes sous le nom d'*analogie*. L'analogie peut donc être définie : une forme de raisonnement qui consiste à juger d'un fait par un autre en se fondant sur la ressemblance du premier au second.

Il faut distinguer dans l'analogie différents degrés, suivant qu'elle est fondée sur des rapports de ressemblance, sur des rapports à la fin, ou sur des rapports des causes aux effets, ou des effets aux causes. Nous emprunterons à Condillac un exemple qui offre tous ces cas réunis.

« Je suppose, dit Condillac, deux hommes qui ont vécu si séparés du genre humain et si séparés l'un et l'autre qu'ils se croient chacun seul de leur espèce. Si la première fois qu'ils se rencontrent, ils se hâtent de porter l'un de l'autre ce jugement : Il est sensible comme moi : c'est l'analogie dans le degré le plus faible ; elle n'est fondée que sur une ressemblance qu'ils n'ont point même assez étudiée.

« Ces deux hommes, que la surprise a d'abord rendus immobiles, commencent à se mouvoir, et l'un et l'autre raisonnent ainsi : Le mouvement que je fais est déterminé par un principe qui sent ; mon semblable se meut ; il y a donc en lui un pareil principe. Cette conclusion est appuyée sur l'analogie qui remonte de l'effet à la cause, et le degré de certitude est plus grand que lorsqu'elle ne portait que sur une première ressemblance. Cependant, ce n'est encore qu'un soupçon. Il y a bien des choses qui se meuvent et dans lesquelles il n'y a point de sentiment. Tout mouvement n'a donc pas, avec le principe sentant, le rapport nécessaire de l'effet à la cause.

« Mais si l'un et l'autre disent : Je remarque dans mon semblable des mouvements toujours relatifs à sa conservation ; il recherche ce qui lui est utile, il évite ce qui lui est nuisible ; il emploie la même adresse, la même industrie que moi : il fait en un mot, tout ce que je fais moi-même avec réflexion. Alors, il lui supposera avec plus de fondement le même principe de sentiment qu'il aperçoit en lui-même.

« S'ils considèrent ensuite qu'ils sentent et qu'ils se meuvent par les mêmes moyens, l'analogie s'élèvera à un plus haut degré de certi-

tude ; car ces moyens contribuent à rendre plus sensible le rapport des effets à la cause.

« Lors donc que chacun remarque que son semblable a des yeux, des oreilles, il juge qu'il reçoit les mêmes impressions par les mêmes organes ; il juge que les yeux lui sont donnés pour voir, les oreilles pour entendre, etc. Ainsi, comme il a pensé que celui qui fait les mêmes choses que lui, est sensible, il le pense même avec plus de fondement lorsqu'il voit en lui les mêmes moyens pour le faire.

Les bêtes sont-elles donc des machines, ajoute Condillac ? il me semble que leurs opérations, les moyens dont elles opèrent, et leur langage d'action ne permettent pas de le supposer ; ce serait fermer les yeux à l'analogie. A la vérité, la démonstration n'est pas évidente, car Dieu pourrait faire faire à un automate tout ce que nous voyons faire à la bête la plus intelligente, à l'homme qui montre le plus de génie ; mais on le supposerait sans fondement. »

En général, les conclusions fondées sur l'analogie ne sont légitimes que si les rapports observés sont nombreux et importants. Celui qui se laisse éblouir par des ressemblances vagues, superficielles et en petit nombre, est toujours près de s'égarer, et ses jugements ne peuvent être pris que pour des conjectures arbitraires qui ne méritent nulle confiance.

#### De l'induction.

Au fond de tous nos raisonnements par analogie, il n'est pas difficile de découvrir une notion générale qui les motive et dont ils ne sont que la conséquence et l'application. Par exemple, pour juger que le traitement qui a procuré une prompte guérison dans certains cas de maladie, sera employé avec non moins de succès dans un nouveau cas analogue, il faut savoir d'une manière générale que ce genre de traitement convient à ce genre de maladie. La faculté par laquelle l'esprit conçoit le général, se nomme, nous l'avons déjà vu, *induction*. Par les sens et la conscience, nous ne saisissons que des objets particuliers ; c'est l'induction qui, à la vue des objets, nous fait porter des jugements universels, et nous élève à la connaissance des lois constantes et uniformes qui régissent le monde.

Nul procédé ne nous est plus familier que l'induction ; mais nul aussi ne nous expose à des erreurs plus fréquentes, plus graves. Chaque jour, les calculs que nous jugions le mieux établis, les prévisions qui nous paraissaient le mieux fondées, sont déjoués par l'événement. Nos alarmes sont déçues comme nos espérances.

La cause principale de ces erreurs est le grand nombre des relations qui peuvent exister entre les phénomènes. Comme elles se di-

versifient, on peut le dire, à l'infini, il devient très-délicat de discerner les relations uniformes, invariables, essentielles, en un mot les *lois*. Le précepte que donne la logique est dans ce cas de multiplier tant qu'on le peut, les expériences; car, plus les faits observés sont nombreux, moins nous sommes exposés à ériger en loi une circonstance fortuite qui a bien pu nous frapper la première fois qu'elle s'est présentée, mais que nous négligerons nécessairement dès que nous ne la verrons pas se reproduire.

Une autre règle importante, et sur laquelle Bacon, le législateur de l'induction, insiste à juste titre, c'est de procéder avec réserve, et de commencer par des généralisations partielles qui, une fois vérifiées, serviront de point de départ pour des généralisations plus étendues.

Voulons-nous, dès les premiers faits observés, ériger en une loi universelle et absolue les soupçons encore incertains qu'ils suggèrent à notre esprit, il se pourra que par une heureuse rencontre, nous apercevions une vérité nouvelle, mais le plus souvent nous serons à côté de la réalité, et l'expérience ne tardera pas à faire justice de nos conclusions trop hâtives.

#### Des hypothèses.

Quelque sagacité que l'homme apporte à l'étude des faits de la nature, un grand nombre se passent hors de sa portée et échappent à ses regards. Il serait donc condamné à les ignorer, s'il ne pouvait pas suppléer à l'expérience et atteindre par l'effet de sa pensée, par une sorte de divination, ce qu'il n'a pas le moyen ni la force d'observer. C'est là ce qui rend si utiles dans les sciences les *hypothèses*: j'entends par là ces explications qui ne sont pas pleinement vérifiées et que cependant on n'hésite pas à proposer comme si elles étaient vraies.

Newton, posant les bases du système du monde, se glorifiait de ne pas faire d'hypothèses, *hypotheses non fingo*. En effet, une hypothèse, fût-elle vraie, a toujours le défaut d'être arbitraire, par cela seul qu'elle n'est pas prouvée. De plus, les conjectures que forme l'esprit abandonné à lui-même sont le plus souvent fausses, et ces sortes d'erreurs une fois accréditées par l'usage, opposent un obstacle sérieux à l'avancement des connaissances. Il ne faut donc avoir recours à la méthode hypothétique qu'à la dernière extrémité, en l'absence de tout autre moyen d'investigation et de découverte, et par ce motif seul que la curiosité de l'homme ne saurait être contenue dans ces limites que la nature impose à l'observation.

Mais plus cette voie détournée est périlleuse, plus il importe de ne

s'y engager qu'avec précaution, en s'entourant de tous les moyens les plus propres à nous garantir des écueils.

Les règles à établir concernent: 1° l'invention; 2° la vérification des hypothèses.

Avant toutes choses, il faut se faire une idée la plus juste et la plus complète possible de toutes les circonstances du fait à expliquer. Il faut donc l'observer en détail, à plusieurs reprises et noter avec soin les particularités qu'il offre.

Parmi les hypothèses qui se présentent, la préférence appartient à celles qui expliquent le plus grand nombre de circonstances remarquables: elles sont les plus probables de toutes. Leur probabilité s'accroît, si elles sont simples et tirées de faits connus; car la sagesse divine n'agit pas en général par des moyens compliqués et extraordinaires; elle choisit au contraire les voies les plus directes et les plus communes. La gravitation, par exemple, qui a suffi à Newton pour expliquer le système du monde n'est-elle pas le plus vulgaire et le plus fréquent de tous les phénomènes qui frappent nos regards?

L'hypothèse choisie, la vérification ne consiste pas seulement à examiner si elle est d'accord avec tous les faits connus, si elle n'est contredite par aucun, si elle rend compte du phénomène à expliquer; il faut de plus en tirer les conséquences, et prévoir ce qui doit certainement arriver si elle est vraie. Lorsque l'expérience a confirmé la prévision, c'est alors que l'hypothèse justifiée directement dans ses conséquences par l'observation, peut être considérée comme exacte et prendre place dans la science à côté des vérités démontrées.

Les apparences singulières que la planète Saturne présente lorsqu'on l'examine au télescope, déconcertaient depuis longtemps les astronomes, quand Huygens imagina qu'elles pouvaient résulter d'un anneau lumineux qui environnerait la planète. Il put se convaincre que cette hypothèse, en elle-même très-simple, expliquait aisément toutes les particularités du phénomène; mais il ne s'en tint pas là. Il calcula avec soin les apparences que, dans cette supposition, Saturne devait successivement offrir, et ses observations s'étant trouvées conformes à ses calculs, c'est alors seulement que la justesse de l'hypothèse lui parut prouvée. Ajoutons que depuis, l'existence de l'anneau de Saturne a été démontrée directement, par les observations que la puissance des nouveaux télescopes a permis d'entreprendre.

Cet exemple ne nous apprend pas seulement les précautions que l'usage des hypothèses exige; il fait voir aussi les services que cette méthode peut rendre aux sciences lorsqu'elle est sagement appliquée.

## XII.

DE LA MÉTHODE DANS LES SCIENCES EXACTES. — AXIOMES. —

DÉFINITIONS. — DÉMONSTRATIONS.

Les mots de *sciences exactes*, appliqués à certaines branches des connaissances humaines, à l'exclusion des autres branches, ne paraissent pas heureusement choisis, car l'exactitude est la première condition de toute science, et on ne s'explique pas ce que pourrait être une science qui en serait dépourvue. Cependant l'usage a prévalu, et, par *sciences exactes*, on s'accorde généralement à désigner les sciences mathématiques, qui doivent ce privilège à la rigueur incomparable de leurs résultats.

La méthode applicable aux sciences exactes est la déduction qui consiste à descendre d'une vérité générale à une autre vérité. Ainsi, en géométrie, les théorèmes forment un enchaînement dans lequel les vérités établies servent à en découvrir de nouvelles, qui se trouvaient contenues dans les premières.

La déduction doit partir de principes certains qui sont les axiomes et les définitions, et elle doit aboutir à des conclusions démontrées. Nous avons donc ici à considérer trois choses : 1° la nature des axiomes ; 2° les règles de la définition ; 3° celles de la démonstration.

Des axiomes.

Un axiome est une vérité évidente par elle-même, une vérité première.

Qu'il existe des vérités de cette nature, c'est là un fait, comme nous l'avons déjà vu, qui ne saurait être contesté sérieusement. Lorsque je dis, par exemple, qu'une même chose ne peut être et n'être pas en même temps, que A égale A, il suffit que j'aie énoncé cette proposition pour qu'elle soit admise par ceux qui m'entendent.

A la racine de toutes les sciences, pour peu qu'on veuille réfléchir, on découvre des axiomes. Il y a des axiomes de physique, de morale, de grammaire, de métaphysique, par exemple, que tout fait a une cause ; que le bien est distinct du mal, et que nous sommes tenus de l'accomplir ; que dans une phrase tout adjectif suppose un substantif, etc.

Mais c'est surtout dans les mathématiques que l'importance des

axiomes est manifeste. Ils sont la base de toutes les démonstrations, et bien qu'ils ne suffisent pas pour le développement des théorèmes, aucune vérité ne peut être établie sans leur secours. Quel degré de certitude offriraient les plus simples vérités de la géométrie, s'il n'était évident que le tout est plus grand que la partie ; que deux grandeurs égales à une troisième sont égales entre elles ; que, d'un point à un autre, on ne peut mener qu'une ligne droite ?

Deux règles principales sont à observer à l'égard des axiomes.

La première consiste à prendre garde de confondre avec les axiomes proprement dits des maximes auxquelles l'habitude et la prévention donnent un faux semblant d'évidence, mais qui, par elles-mêmes, ne sont rien moins que certaines. C'est ainsi que l'opinion que la nature a horreur du vide, a été admise comme une vérité première par plusieurs physiciens qu'elle a égarés.

Une seconde règle est de ne pas prétendre prouver les axiomes. Il s'est rencontré des philosophes qui, sous le prétexte vain de ne rien admettre sans preuves, ont voulu prouver des choses aussi évidentes que l'existence des corps. On cite des mathématiciens qui ont trouvé le secret de démontrer que deux et deux faisaient quatre. Ce sont là des jeux puérils qui ne sauraient avoir d'autres résultats que de détourner l'esprit des parties sérieuses de la science, qui devaient seules appeler son attention et ses efforts.

Après les axiomes, nous avons à considérer ce qui regarde les définitions.

Des définitions.

La *définition* est l'acte par lequel l'esprit développe et fixe le sens d'un mot ou la nature d'une chose. Il y a donc deux sortes de définitions : celles des choses ou définitions *réelles*, et celles des mots ou définitions *nominales*. Elles offrent cette différence, que les définitions des choses sont déterminées et comme nécessitées par la nature, tandis que les définitions des mots sont arbitraires et ne peuvent pas être contestées. Chacun est le maître, en effet, d'attribuer la signification qu'il veut, aux termes qu'il emploie, et si j'avertis, par exemple, que j'appellerai du nom de cercle toute figure qui a trois côtés et trois angles, je ne puis être en cela taxé d'aucune erreur, bien que je sois blâmable de détourner une expression de son sens ordinaire. Quand celui à qui une définition s'adresse, ignore et le nom et la nature de la chose définie, la définition est réelle et nominale en même temps. Telles sont, en général, les définitions de toutes les substances nouvellement découvertes que l'inventeur désigne par un mot de son choix.

Toute définition se fait, selon la maxime scolastique, par le genre et la différence, *per genus et differentiam*, c'est-à-dire elle consiste à placer un objet dans une classe, et à indiquer un caractère qui le sépare de tous les objets de cette classe. Soit, par exemple, à définir la sphère : je la range dans la catégorie des solides, et je la distingue de tous les autres solides, en ajoutant qu'elle est engendrée par la révolution d'un demi-cercle autour de son diamètre.

Comme chaque genre a plus ou moins de compréhension, il n'est pas indifférent de choisir un genre ou un autre parmi ceux qui renferment l'objet à définir; mais il faut s'arrêter au genre qui le contient immédiatement. Ainsi, ce n'est pas la même chose de dire : l'homme est un être, ou : l'homme est un animal doué de raison; car, dans le premier cas, je n'indique pas qu'il ait un corps uni à un esprit; je le fais voir dans le second cas. Le genre qui renferme immédiatement un objet, s'appelle son genre prochain.

Les logiciens ajoutent que la définition doit convenir à tout le défini et au seul défini, *toti definito et soli definito*, en un mot, être propre et universelle; précepte évident de soi-même. Ils veulent aussi qu'elle soit réciproque, c'est-à-dire que le sujet et l'attribut puissent être pris indifféremment l'un pour l'autre. Ce dernier caractère est ce qui distingue la définition des propositions pures et simples dont les termes ne sont pas convertibles. L'or est jaune, voilà une proposition; car l'idée de couleur jaune n'est pas adéquate à l'idée d'or, puisqu'il y a d'autres choses que l'or qui sont jaunes, et que l'or, de son côté, n'a pas cette unique propriété. Une étoile est un astre qui brille de sa propre lumière, voilà une définition, parce que le sujet et l'attribut sont deux idées égales, ou, pour mieux dire, une seule idée exprimée de deux manières différentes; par un seul mot, dans le premier membre, et par un assemblage de mots dans le second.

Une dernière qualité nécessaire à la définition, est la clarté. Une définition obscure, dit Aristote, ressemble à ces tableaux de mauvais peintres, qui sont intelligibles, à moins d'une inscription pour en expliquer le sujet. Il est donc essentiel, lorsqu'on définit, d'éviter les métaphores qui voilent la pensée; on doit, au contraire, rechercher la précision qui produit la netteté, et qui fait que la parole n'est, pour ainsi dire, que l'idée devenue sensible dans le discours.

Toute expression équivoque, toute notion indécise doit être définie; à cette condition seulement nous serons compris des autres, et nous nous comprendrons nous-mêmes.

Sachons cependant nous borner dans l'emploi des définitions. Tout ne peut pas être défini, tout ne doit pas l'être. A quoi bon définir les termes et les idées qui n'offrent rien d'ambigu ni d'obscur? Comment

définir les notions simples. Je puis définir l'homme; pourquoi? Parce que l'homme est un sujet composé qui se prête par conséquent à l'analyse; mais je ne puis pas définir l'être, dont la simplicité s'y refuse.

Il n'y a qu'une science, la géométrie, où les définitions aient une évidence immédiate. Dans toutes les autres branches des connaissances humaines, elles sont pour la plupart inexactes et hypothétiques. C'est, comme l'a très-bien vu Kant, que les figures et en général les objets de la géométrie, sont les produits de la pensée qui y met précisément ce qu'elle veut, et qui sait tout ce qu'elle y met, à peu près comme l'horloger connaît une pendule. Par exemple, décrire un cercle, c'est tracer une figure terminée par une courbe dont tous les points sont à une égale distance d'un point intérieur qu'on appelle centre; le mot *cercle* résume ce fait : la définition l'expose, et il ne reste au géomètre qu'à en tirer les conséquences. Il en est de même pour les triangles, pyramides, ellipses, etc., que nous pouvons toujours construire en aussi grand nombre qu'il nous plaît; tout y est d'une clarté parfaite pour l'intelligence, parce qu'elle engendre elle-même le sujet à définir. Comme, au contraire, les substances, le temps, l'espace, les phénomènes, nous sont donnés par la nature et que nous ne les créons pas, nous ne pouvons nous en rendre compte que peu à peu, au prix de longs efforts et de pénibles erreurs.

#### Des démonstrations.

C'est à l'aide des axiomes et des définitions que l'esprit humain crée les mathématiques et en général toutes les sciences qui reposent sur la déduction, comme la jurisprudence, la théologie positive, etc. Les axiomes sont par eux-mêmes des vérités stériles; mais quand ils sont combinés avec les définitions, ils conduisent à des conclusions que l'esprit ne peut refuser d'admettre.

C'est en cela que consiste proprement la démonstration : elle n'est autre chose que la déduction elle-même s'appuyant sur des principes certains, et aboutissant à des conclusions également certaines. Les principes certains sont ici les axiomes et les définitions; d'où il résulte que, pour être valable, toute démonstration suppose : 1° que les définitions dont on part ne sont pas contestées; 2° que les axiomes sont clairs et évidents par eux-mêmes.

Quand donc une démonstration comprend des propositions qui ne sont pas certaines par elles-mêmes ou des mots dont le sens est ambigu, il faut, avant de passer outre, définir ces mots et expliquer les propositions de façon à dissiper toute incertitude et toute obscurité.

Parmi les démonstrations, les unes s'appliquent aux choses en elles-mêmes et établissent directement qu'elles sont ou ne sont pas : les autres sont indirectes ; elles prouvent qu'une chose est telle, en montrant l'absurdité qui s'ensuivrait si elle était autrement. Ce sont les démonstrations par l'absurde.

Suivant la judicieuse remarque des logiciens de Port-Royal, « les démonstrations par l'absurde peuvent convaincre l'esprit, mais elles ne l'éclairent point, ce qui doit être le principal fruit de la science ; car notre esprit n'est point satisfait, s'il ne sait non-seulement que la chose est, mais pourquoi elle est : ce qui ne s'apprend point par une démonstration qui réduit à l'impossible.... On peut dire que ces démonstrations ne sont recevables que quand on n'en peut donner d'autres, mais que c'est une faute de s'en servir pour prouver ce qui peut se prouver positivement. »

Les philosophes distinguent encore les démonstrations *a priori*, qui sont fondées sur les notions pures de l'entendement, et les démonstrations *a posteriori*, qui paraissent tirées principalement de l'expérience. Ainsi l'existence de Dieu peut être prouvée, comme nous le verrons, soit par son idée universellement gravée dans les esprits : ce qui est la preuve *a priori* ; soit par les merveilles de la création : ce qui est la preuve *a posteriori*. Mais on doit remarquer que les démonstrations dans lesquelles les données expérimentales paraissent avoir le plus de part, supposent en même temps certaines conceptions rationnelles qui éclairent et fécondent ces données ; de sorte que l'expérience, à proprement parler, ne prouve rien par elle-même, et que toute sa valeur démonstrative est empruntée à des notions premières qu'elle n'a pas engendrées.

Au terme de la démonstration l'esprit se repose dans l'évidence ; il voit, il entend la vérité qui a été démontrée. Elle paraissait d'abord obscure et insaisissable ; elle est devenue transparente et lumineuse, et elle captive l'intelligence aussi vivement que peuvent le faire les axiomes. Il y a donc une double évidence : l'une *immédiate*, qui est le propre des vérités premières, aussitôt admises qu'énoncées ; l'autre qui naît peu à peu de la démonstration, qui suppose des idées intermédiaires, et que, par ce motif, les philosophes ont appelée *mediate*. Nous reviendrons sur ce point lorsque nous parlerons de la *certitude*.

## XIII.

## DU SYLLOGISME. — DE SES FIGURES. — DE SES RÈGLES.

La déduction qui descend des vérités générales aux vérités particulières est, comme on a pu le voir, le fond de la méthode des sciences exactes. Étudions-la donc avec soin dans sa forme la plus rigoureuse et la plus célèbre, qui est le *sylogisme*.

Ce qu'on entend par syllogisme.

Le *sylogisme* est un argument composé de trois propositions dont la dernière, appelée *conclusion*, découle des deux premières appelées *prémisses*. Ces trois propositions naissent elles-mêmes de la combinaison de trois idées nommées *termes*, qui sont prises deux à deux. La plus générale de ces idées reçoit le nom de *grand terme* ; la moins générale, de *petit terme* ; celle qui fait le milieu est le *moyen terme*, dont le rôle est d'unir les deux idées extrêmes. La proposition où le grand terme est comparé au moyen s'appelle *majeure* ; celle où le moyen est comparé au petit, *mineure* ; la *conclusion* naît du rapprochement du petit terme et du grand. La majeure et la mineure forment les *prémisses* du raisonnement.

Soit, par exemple, ce syllogisme : Tout corps est pesant ; or, l'air est un corps ; donc l'air est pesant. Les trois termes d'où résultent ces propositions sont les idées de *corps*, *pesant*, *air*. Le grand terme est *pesant*, qui exprime une qualité très-générale ; le petit terme est *air*, qui désigne une substance particulière ; le moyen terme est *corps*, qui sert à montrer que l'attribut *pesant* convient à l'*air*. La majeure est d'après cela : Tout corps est pesant ; la mineure : L'air est un corps ; et ces deux propositions forment les prémisses que suit la conclusion : L'air est pesant. La majeure est en général énoncée la première ; cependant elle pourrait aussi bien ne l'être qu'après la mineure. Ce qui la caractérise, ce n'est pas la place qu'elle occupe, ce sont les idées qu'elle renferme.

Telle est la constitution régulière du syllogisme ; mais il est bien rare que le raisonnement se présente sous cette forme sévère et presque géométrique. Tantôt les prémisses demandent à être expliquées et prouvées, n'étant pas claires par elles-mêmes. Tantôt la conclusion en sort si naturellement qu'il est superflu de les énoncer toutes les deux. Il arrive d'autres fois que l'esprit assemble plusieurs syllogismes

qu'il abrège en les exprimant, et d'où il tire une conclusion unique. De là dérivent autant de variétés du procédé déductif :

1° *L'enthymème*, où une des prémisses du syllogisme est sous-entendue ; ex. : Tout corps est pesant ; donc l'air est pesant.

2° *L'épichérème*, où une au moins des prémisses est accompagnée de sa preuve ; ex. : Tous les corps sont pesants, l'expérience le démontre ; or, l'air est un corps ; donc, etc.

3° *Le sorite*, enchaînement de propositions d'où sort une seule conséquence ; ex. : Qui honore Dieu, respecte ses commandements ; qui respecte les commandements divins, pratique la charité ; qui pratique la charité, contribue à prévenir le crime par le soulagement de la misère ; qui prévient les actions criminelles sert les intérêts de l'État ; donc celui-là sert les intérêts de l'État, qui honore Dieu.

4° *Le dilemme*, où deux propositions contraires deviennent le point de départ de deux syllogismes qui ont la même conclusion ; ex. : En ce monde, on suit ses passions ou on ne les suit pas. Si on ne les suit pas, on est malheureux des efforts qu'il faut faire pour les combattre ; si on les suit, on est malheureux de la honte qu'on s'attire en s'y abandonnant. Il n'y a donc point de bonheur en ce monde.

5° *L'exemple*, qui consiste à prouver la majeure du syllogisme par un fait analogue à la conséquence que l'on veut tirer, etc.

#### Figures et modes du syllogisme.

Le procédé déductif présente des différences d'un autre ordre qui sont les *modes* et les *figures* du syllogisme. Les modes dépendent de la forme des propositions qui entrent dans le raisonnement ; les figures, de la place occupée par le moyen terme dans les prémisses.

Lorsque l'esprit juge, ou il affirme qu'une chose est, ou il affirme qu'elle n'est pas ; en d'autres termes, il nie qu'elle soit. En outre, soit qu'il affirme, soit qu'il nie, il le fait d'une manière générale ou particulière. Il y a donc quatre sortes de jugements ou de propositions : 1° propositions *affirmatives universelles* : Tous les hommes sont mortels ; 2° propositions *negatives universelles* : Aucun homme n'est parfait ; 3° propositions *affirmatives particulières* : Pierre est malheureux ; 4° propositions *negatives particulières* : Pierre n'est pas riche. Comme ces quatre sortes de propositions, prises trois à trois, peuvent se combiner de soixante-quatre manières différentes, les modes du syllogisme s'élèvent à soixante-quatre.

Quant aux figures, elles sont au nombre de quatre seulement ; car le moyen terme ne peut occuper que quatre positions, comme sujet ou comme attribut, tantôt dans la majeure, tantôt dans la mineure,

Chaque figure étant susceptible de soixante-quatre modes, on voit que le nombre total des variétés du syllogisme monte à deux cent cinquante-six ; qu'il y a deux cent cinquante-six manières de raisonner par déduction.

#### Règles du syllogisme.

Tous les syllogismes que l'esprit a la possibilité de faire ne sont pas également bons et ne mènent pas à une conclusion. La plupart sont une suite frivole de propositions d'où nulle conséquence ne peut sortir. Il est donc nécessaire de reconnaître les conditions que doivent remplir les bons raisonnements, afin de pouvoir les distinguer des mauvais. Tel est l'objet des règles du syllogisme qui ont été posées pour la première fois par Aristote, avec une précision supérieure, et qui furent développées au moyen âge par les scolastiques. Les huit principales, où sont résumées les conditions essentielles du syllogisme, s'exprimaient naguère par les vers suivants :

Terminus esto triplex, medius, majorque minorque.  
Latius hos quam præmissæ conclusio non vult.  
Nequaquam medium capiat conclusio fas est.  
Aut semel aut iterum medius generaliter esto.  
Utraque si præmissa neget, nihil inde sequetur.  
Nil sequitur geminis ex particularibus unquam.  
Ambæ affirmantes nequeunt generare negantem.  
Pejorem sequitur semper conclusio partem.

Voici la traduction de ces vers barbares, dignes de l'oubli où ils sont tombés :

- 1° Tout syllogisme doit renfermer trois termes : le grand, le petit, le moyen ;
- 2° Ces termes ne doivent pas être pris dans la conclusion plus généralement que dans les prémisses ;
- 3° La conclusion ne doit pas renfermer le moyen terme ;
- 4° Le moyen terme doit être pris une fois au moins universellement ;
- 5° On ne peut tirer une conclusion de deux prémisses négatives ;
- 6° On ne peut également tirer aucune conclusion de prémisses particulières ;
- 7° Une conclusion négative ne saurait sortir de prémisses affirmatives ;
- 8° La conclusion suit toujours la plus faible partie, c'est-à-dire elle est négative si une des prémisses est négative ; elle est particulière si une des prémisses est particulière ; elle est à la fois particulière et négative si l'une des prémisses est négative et l'autre particulière,