

raison de l'obscurité relative des arguments fondés sur les exemples ou les précédents, est que le principe qu'ils impliquent est généralement sous-entendu. Le raisonnement est beaucoup plus clair, quand le principe général est établi en premier lieu, le cas particulier indiqué immédiatement après, et la conclusion déduite. Pour avoir le droit de conclure d'un cas à un autre, il est nécessaire de rejeter de chacun les circonstances qui n'intéressent pas l'objet en question, et de comparer celles sur lesquelles les cas se ressemblent. Dans les cas compliqués, l'opération est souvent difficile. Il faut beaucoup de sagacité et une grande connaissance du sujet pour distinguer les faits essentiels des faits accidentels, pour rejeter tout ce qu'il faut rejeter, sans aller au delà. Si l'on retient les faits accidentels, la comparaison devient obscure et incertaine; si les faits essentiels sont rejetés, la comparaison devient sophistique. Cette opération qui, dans l'argument fondé sur les précédents, doit être faite quelquefois mentalement, embarrasse le raisonneur modéré, bien qu'elle soit aisément et sûrement accomplie par le praticien expérimenté. Par suite, les étudiants en droit trouvent de grandes difficultés à reconnaître les lois dans les cas particuliers, bien qu'ils arrivent vite à appliquer à un cas particulier une loi exposée dans des termes généraux.

CHAPITRE IV

SUITES DE RAISONNEMENTS ET SCIENCES DÉDUCTIVES.

1. Une série de syllogismes peut former comme une seule chaîne.

Les logiciens ont toujours admis les raisonnements composés. Les sorites sont précisément des séries, des chaînes de syllogismes. La conclusion d'un syllogisme devient la majeure d'un second, et ainsi de suite.

Les *sorites* sont habituellement exprimés sous la forme suivante :

A est B, B est C, C est D, etc. ; donc A est D.

La preuve régulière (d'après la première figure du syllogisme) serait : —

B est C, A est B, donc A est C.

C est D, A est C, donc A est D, etc.

Il arrive rarement qu'une déduction proprement dite, sous cette simple forme, puisse se prolonger au-delà de deux ou trois syllogismes. L'application d'une proposition universelle à un cas particulier a rarement besoin de parcourir trois ou quatre pas distincts, et même, dans le plus grand nombre des cas, l'application se fait en un seul syllogisme.

Aucun principe nouveau, aucune modification de principe, ne sont contenus dans ces raisonnements consécutifs.

Leur exposition claire peut être un sujet d'étude pour celui qui les présente, mais ils n'offrent aucune particularité au logicien. Néanmoins on discute ordinairement ces formes de raisonnement dans les traités de logique; et nous pouvons, d'après l'exemple de M. Mill, choisir cette occasion pour discuter deux questions, l'accord de la théorie du syllogisme avec ces longues séries de raisonnements, et la nature des sciences déductives.

2. Une chaîne de raisonnements se ramène à une série de syllogismes, la majeure de chacun de ces syllogismes étant une induction fondée sur des faits particuliers, une vérité fondée en dernière analyse sur des faits particuliers.

Ainsi, dans le cas où nous voulons prouver que les êtres intelligents ne peuvent pas être soumis à des expériences comme celles que l'on impose à la matière brute, nous aurons la chaîne suivante : — partout où il y a intelligence, il y a sensibilité, ou en d'autres termes, susceptibilité de plaisir ou de peine; nous n'avons pas le droit d'imposer une peine ou une douleur; or, la plupart des expériences qui seraient tentées sur des créatures sensibles causeraient de la douleur; donc les êtres intelligents ne peuvent pas être soumis à des recherches expérimentales. Cette chaîne de raisonnements se compose de trois syllogismes dont les majeures sont : —

1° La société défend qu'on fasse souffrir autrui;

2° Tous les êtres intelligents sont susceptibles de douleurs;

3° Les expériences faites pour observer une fonction dans les êtres sensibles causent de la douleur.

Chacune de ces majeures peut être ramenée, selon la méthode indiquée dans le chapitre précédent, et d'après la loi de l'identité, à des faits particuliers, observés ou inférés. La première majeure (la société défend) se présente sous forme de commandement; c'est le cas où il semble que nous ayons le moins affaire avec des faits particuliers, et qu'il s'agisse surtout de la description générale qui sert à iden-

tifier les faits particuliers. De plus il ne faut pas oublier que la force réelle d'un commandement lui-même se manifeste surtout dans les cas particuliers auxquels il s'applique. En effet l'expression générale de ce raisonnement ne signifie rien, n'est rien, si on ne la rapporte pas à ces cas particuliers : l'application de la règle est une extension inductive de ces cas. La seconde majeure (les êtres intelligents sont sensibles) exprime la coïncidence observée entre l'intelligence et la sensibilité, en même temps que les extensions futures de cette coïncidence, grâce à l'identité établie entre la sensibilité et l'intelligence — le premier terme du couple. La troisième majeure est également une généralisation inductive, qui comprend les cas particuliers, où l'expérience a produit la douleur, en même temps que les cas semblables qu'on infère.

Nous pouvons disposer cette suite de raisonnements sous forme de syllogismes. Ainsi, en choisissant un ordre différent, nous dirons :

PREMIER SYLLOGISME.

L'expérience faite pour observer une fonction chez les êtres sensibles produit la douleur.

L'opération que l'on poursuit en ce moment consiste à faire une expérience pour observer une fonction.

Donc cette opération produira de la douleur (*Barbara*).

SECOND SYLLOGISME.

La société défend qu'on fasse souffrir.

L'opération que l'on tente produira de la douleur.

La société défend les opérations qui tendent à expérimenter sur les êtres sensibles (*Cesare*).

TROISIÈME SYLLOGISME.

La société défend les expériences sur les êtres sensibles.

Tous les êtres intelligents sont sensibles.

La société défend les expériences sur les êtres intelligents (*Cesare*).

La forme (la société défend, etc.) a la valeur d'une proposition négative; s'il n'en était pas ainsi, le dernier syllogisme ne serait pas valide.

Le langage qui exprime l'inférence du particulier au particulier peut être employé dans chacun de ces syllogismes. Ainsi dans le premier nous dirons: Les expériences qui consistent à observer une fonction chez les êtres sensibles ont toujours causé de la douleur; le cas présent est une expérience de ce genre: donc le cas présent produira de la douleur (comme tous les cas observés l'ont fait). De même pour les autres syllogismes.

SCIENTES DÉDUCTIVES.

3. Les sciences déductives sont celles dont l'opération consiste uniquement à appliquer, à développer des inductions déjà établies, c'est-à-dire à trouver, à découvrir des mineures pour des majeures données.

De la théorie du syllogisme il résulte que toute déduction suppose une induction préalable. Les sciences déductives, par conséquent, ne peuvent se passer de l'induction. Mais tandis que dans les sciences inductives, la chimie, la physiologie, le travail du savant consiste principalement à former des inductions, dans les sciences déductives, comme les mathématiques, les inductions sont peu nombreuses; on les forme aisément (quelquefois même on les considère comme des intuitions), et le travail du savant consiste à développer les applications de ces généralités inductives, en leur rattachant des cas nouveaux. Nous arrivons vite aux inductions comme celles-ci: « Les quantités égales à une même quantité sont égales entre elles, » ou « les sommes de quantités égales sont égales, » « les différences de quantités égales sont égales; » mais ce qui n'est pas aisé c'est de faire rentrer sous ces inductions la proposition suivante: « Une sphère est égale aux deux tiers du cylindre

dans lequel elle est inscrite. » On ne peut en arriver là qu'après un long circuit de déductions successives, fondées sur de nombreuses figures.

Si nous prenons un cas relativement simple de la déduction géométrique, le théorème 47 du premier livre d'Euclide, « le carré construit sur l'hypoténuse d'un triangle rectangle est égal à la somme des carrés construits sur les autres côtés, » nous trouverons que la démonstration s'opère par deux syllogismes, qui ont pour majeures des axiomes; et un syllogisme préparatoire, qui a pour majeure une proposition dérivée déjà établie. Le reste de l'opération n'est pas syllogistique. Nous établissons d'abord, par une construction habilement inventée, deux mineures, d'après la proposition: « Lorsqu'un parallélogramme et un triangle ont la même base et sont compris entre les mêmes parallèles, le parallélogramme est le double du triangle; » puis nous passons à l'application des axiomes. Nous appliquons d'abord l'axiome: « Les doubles de quantités égales sont égaux » (proposition dérivée de l'axiome, les sommes de quantités égales sont égales); cela, pour prouver que le carré construit sur un des côtés est égal à une partie du carré de l'hypoténuse, et que le carré construit sur l'autre côté est égal à l'autre partie du même carré. Cela fait, il ne reste plus qu'une application aisée de l'axiome: « les sommes de quantités égales sont égales, » pour compléter la preuve.

Les sciences déductives sont obligées de ruser avec leurs problèmes; elles opèrent indirectement ce qu'il n'y a pas moyen d'opérer directement. Les mathématiques, au lieu de se contenter d'exposer leurs axiomes et leurs définitions, en laissant au lecteur le soin de les appliquer, déroulent un vaste système de propriétés déductives, à chacune desquelles nous pouvons nous adresser, dans un cas donné, au lieu de remonter d'un coup à la source fondamentale. Nous mesurons une hauteur en faisant rentrer le cas sous quelque théorème de géométrie plane.

Voici les deux circonstances auxquelles on peut attribuer

la longueur et la complication des raisonnements mathématiques.

1° Il y a dans ces raisonnements un grand nombre d'inférences immédiates, comme, par exemple, dans l'application des définitions. Ainsi, lorsque Euclide montre que deux figures coïncident, il fait un appel formel à la définition de l'égalité (la coïncidence), et en vertu de cette définition prononce l'égalité des figures. Il y a là, en apparence, un pas, un progrès dans le raisonnement; il faut un acte, un effort distinct d'attention de la part de l'étudiant, mais il n'y a pas de déduction ni de syllogisme. De même il peut y avoir d'autres inférences immédiates, dans les transformations de propositions équivalentes, comme l'obversion, la conversion, etc.

2° Non-seulement il faut souvent de longues constructions, et un long échafaudage préparatoire, pour faire rentrer le cas à démontrer dans une généralité préalable, mais lorsque la construction est faite, on voit jaillir de chacune de ses parties des inférences distinctes, qu'il faut savoir faire converger vers le but qu'on a en vue. De plus, beaucoup de propositions dérivent à la fois d'une hypothèse compliquée: « Si un point est pris dans l'intérieur d'un cercle (1), si des lignes droites sont tirées de ce point à la circonférence (2), dont une passe par le centre (3) », etc.; la preuve dans les cas semblables est une série de démarches qui convergent vers le même but et qui ont chacune pour principe une partie distincte de l'hypothèse.

Le procédé de l'identification pour trouver une mineure est plus ou moins difficile, selon la complexité du sujet de la majeure; cette difficulté est grande dans la médecine, le droit, la politique, etc. Une maladie peut être caractérisée par trois, quatre, cinq ou six symptômes distincts; elle doit donc être identifiée d'après tous ces caractères; si l'un des caractères manque, l'identité ne peut être prouvée. Par suite, la déduction peut être une opération laborieuse, même dans les sciences inductives, comme la médecine.

De même, en politique, sir G. C. Lewis remarque qu'il

peut être difficile d'associer des prémisses, c'est-à-dire de trouver la majeure d'une mineure donnée, ou la mineure d'une majeure donnée. « C'est le fait de rattacher une mineure à une majeure qui constitue surtout l'originalité, ou le caractère inventif d'un argument. » En voici un exemple :

Maxime générale ou majeure. Lorsqu'un impôt de douane est si élevé qu'il engendre une vaste contrebande, cet impôt doit être réduit.

Cas particulier ou mineure. Les impôts de douane qui existent, dans tel ou tel pays, sur le tabac, sur l'eau-de-vie, etc., donnent lieu à une vaste contrebande.

Or la mineure est une question de fait (qui est déterminée à la fois par le raisonnement et les faits), et par conséquent il peut être fort difficile de l'établir.

4. Le but spécial de la déduction est de s'assurer de tous les faits impliqués dans des faits déjà connus. Une détermination déductive s'oppose à une détermination expérimentale.

Lorsque, par l'application des inductions déjà établies, nous pouvons découvrir de nouvelles vérités, nous nous épargnons un appel direct à l'expérience. Par le parallélogramme des forces, nous pouvons déterminer exactement le cours d'un mobile, poussé par diverses forces dans des directions différentes. Une opération de calcul est substituée à des procédés d'observation. Le plus souvent cette substitution constitue une grande économie.

L'effort par lequel on conduit les vérités inductives à toutes leurs applications déductives constitue une grande partie des recherches scientifiques. L'aptitude à ce travail est une qualité purement intellectuelle. Lorsqu'une grande loi, comme la gravitation, a été établie, la déduction de toutes ses conséquences suffit au travail de plusieurs générations d'hommes. La généralisation actuelle, appelée la persistance de la force, donnera probablement la même occupation aux facultés déductives de l'esprit scientifique. Les lois inductives qui établissent l'union du corps et de

l'esprit, lorsqu'elles auront été déterminées avec précision, comporteront de même un grand nombre d'applications déductives, et impliqueront beaucoup de faits qui pour le moment ne peuvent être découverts que par l'observation. De même la doctrine de la relativité de nos sentiments et de nos pensées n'a pas encore été examinée dans toutes ses conséquences.

CHAPITRE V

DÉMONSTRATION. — AXIOMES. — VÉRITÉS NÉCESSAIRES.

1. L'évidence spéciale qui résulte de la démonstration a sa source dans l'induction.

La démonstration est un mot synonyme de la déduction qui, comme on l'a vu, n'est autre chose en dernière analyse qu'une induction. On dit, par exemple, que les propositions d'Euclide peuvent être démontrées; et cela revient à faire rentrer chacune de ces conclusions dans les principes fondamentaux de la science.

Pour établir que la démonstration mathématique est inductive, il y a deux choses requises. Il faut établir : 1° que les principes de la science (les axiomes) sont inductifs; 2° que l'axiome qui sert de fondement au syllogisme, est lui-même inductif. Les axiomes donnent aux mathématiques leurs principes, et le syllogisme assure l'application de ces principes.

Quant à ces principes derniers de la science qu'on appelle les axiomes, il y a des contradictions capitales dans les opinions des philosophes. Les uns prétendent que les axiomes mathématiques, l'axiome du syllogisme, aussi bien que l'axiome de causalité sont des inductions empruntées à l'expérience; les autres maintiennent que ces principes ont une origine intuitive, et que, grâce à cette origine,