

APPENDICE

## APPENDICE

---

### F. ANALYSE ET SYNTHÈSE.

Il est difficile d'exprimer exactement l'idée commune contenue dans les deux termes corrélatifs, analyse et synthèse, en raison des significations si diverses de ces deux mots. L'analyse chimique, l'analyse mathématique, l'analyse logique, et les diverses formes de synthèses correspondantes, se ressemblent sur certains points, en même temps qu'elles diffèrent sur d'autres.

L'idée générale de l'analyse, c'est la division, la décomposition. L'idée générale de la synthèse, c'est la recombinaison, la combinaison. Néanmoins cette opposition ne correspond pas exactement à la distinction de l'abstrait et du concret. L'analyse, c'est l'abstraction, mais la synthèse n'est pas la négation ou le contraire de l'abstrait; elle n'est pas un concret *non-abstrait*. Si l'homme de science, par la nature de ses études, est un esprit analytique, le poète ou l'artiste, qui n'analyse pas et qui combine, n'est pas cependant un faiseur de synthèses. La synthèse, considérée dans ses rapports avec l'analyse, consiste à combiner sans doute, mais après avoir analysé; elle emploie les résultats de l'analyse afin d'arriver à une reconstruction nouvelle.

C'est dans l'analyse *chimique* que l'on trouve les exemples les plus simples des deux procédés contraires. Le chimiste opère sur un mélange, sur une combinaison inconnue de deux corps matériels, par exemple, un minéral nouvellement découvert, une eau minérale, un produit extraor-

dinaire sorti d'un fourneau, ou encore l'estomac d'un homme empoisonné. Il sépare, il identifie les divers éléments du composé. Étant donné l'eau d'une source minérale, il détermine exactement la nature et les proportions des corps salins, des gaz qu'elle contient en dissolution.

La synthèse correspondante consiste à refaire le composé donné, en combinant les divers éléments d'après leurs proportions exactes. C'est ainsi qu'après avoir déterminé avec précision les éléments d'une eau minérale, on peut produire cette eau artificiellement. Si l'eau artificielle est exactement identique à l'eau naturelle, c'est que l'analyse et la synthèse ont l'une et l'autre complètement réussi. C'est par l'analyse, on le voit, que la synthèse est devenue possible. C'est l'analyse qui est le principe des nouveaux moyens de production ; elle nous rend capables non-seulement d'imiter les produits spontanés de la nature, mais aussi, s'il est nécessaire, de varier ces produits d'après un plan défini. Nous pouvons introduire des changements salutaires dans la synthèse des eaux minérales. C'est ainsi qu'ayant analysé certaines substances naturelles qui ont des vertus médicales, nous pouvons les composer artificiellement, soit en les reproduisant exactement (ce qui prouve l'exactitude de l'analyse), soit en les modifiant pour les améliorer, en vue du but que nous poursuivons.

L'application la plus notable de la synthèse chimique est la production dans les laboratoires des composés organiques. Par une analyse préalable, le chimiste découvre d'abord les éléments constituants de ces composés et les particularités de leur union ; il profite ensuite des connaissances qu'il a acquises pour reproduire, par des procédés de laboratoire, les substances que produit naturellement le développement des êtres vivants. De cette façon l'urée, l'acide acétique, et d'autres produits organiques ont pu être obtenus par des synthèses artificielles. Ces efforts et ces succès de la synthèse sont, pour ainsi dire, les trophées de l'analyse.

L'exemple que nous abordons maintenant est l'analyse

*logique.* Dans ce sens elle représente l'analyse scientifique ordinaire, en réservant toutefois le cas particulier des mathématiques. Ici l'analyse est substantiellement identique à la généralisation soit d'une idée, soit d'une proposition. On verra tout à l'heure en quoi consiste la synthèse.

Les procédés de l'assimilation, de la classification, de la généralisation, de l'abstraction, de la définition, sont les divers aspects, les divers degrés d'une seule opération fondamentale. L'analyse n'est elle-même qu'un autre aspect, une autre face de cette opération, aussi variée dans ses formes que Protée lui-même. Identifier, classer, abstraire, c'est la même chose que séparer ou analyser ; seulement, dans ce cas, l'analyse n'est pas réelle comme elle l'est en chimie. Elle est idéale ou mentale. Identifier et classer les corps transparents, c'est faire une séparation abstraite ou une analyse de la propriété appelée transparence ; c'est considérer les caractères, les pouvoirs, les effets de cette qualité étudiée isolément, en dehors de tous les autres caractères que possèdent en même temps les corps transparents. L'eau en elle-même est un liquide ; mais quand on la range parmi les corps transparents, on fait abstraction de cette qualité ; le diamant a un pouvoir de réfraction extraordinaire, mais on n'en tient pas compte, et on étudie les deux substances uniquement dans la qualité qui leur est commune et que nous appelons transparence.

L'investigation de la nature repose tout entière sur ces procédés de division abstraite. Les corps sont formés d'un amas de qualités et de puissances liées entre elles par une inséparable union, quoique chacune d'elles suive sa marche indépendante, sans être troublée par les autres. L'eau, comme corps transparent, a une puissance exactement semblable à celle du diamant ou du cristal de roche, considérés eux aussi comme corps transparents ; les autres qualités par lesquelles les deux corps différent n'exercent aucune influence sur leur qualité commune de transparence. Par suite l'esprit, qui ne dispose que d'un pouvoir d'attention très-limité, et qui est aisément gêné et troublé

par les circonstances avoisinantes, trouve un grand avantage à négliger les propriétés qui ne l'intéressent pas, et à concentrer sa réflexion sur ce qui est actuellement l'unique objet de ses études.

C'est ainsi que l'abstraction et l'analyse, bien qu'elles ne soient pas absolument identiques, ne sont qu'un seul et même fait, considéré sous deux points de vue légèrement différents. L'abstraction consiste à considérer isolément un point de ressemblance, en laissant dans l'ombre toutes les autres qualités : la transparence, par exemple, est étudiée à part, et on laisse de côté, soit la pesanteur spécifique, soit les autres qualités qui lui sont unies. L'analyse signifie précisément la même chose ; seulement elle va un peu plus loin, elle suppose que *chacune* des qualités d'un objet concret peut être abstraite à son tour. Par exemple, dans l'eau, l'analyse distinguera la transparence, l'état liquide, la pesanteur spécifique : de telle sorte que l'eau, considérée comme un tout, peut être analysée, ou divisée mentalement en un certain nombre de qualités différentes, dont l'énumération est un exposé complet des caractères de l'eau.

Plus loin nous poussons l'abstraction et la généralisation, plus loin aussi nous poussons l'analyse. Lorsque nous avons généralisé tous les mouvements mécaniques, de façon à nous en former une idée abstraite, lorsque nous avons réalisé par analyse l'isolement de la force mécanique, nous en venons à confondre, à identifier le mouvement mécanique avec les forces moléculaires, nous faisons une nouvelle analyse, nous séparons, nous distinguons la force des mouvements des masses auxquelles elle est intimement unie, et nous la considérons comme le mouvement de la matière, réalisé soit dans de grands, soit dans de petits agrégats.

Il faut maintenant déterminer le sens correspondant de la synthèse. Si l'analyse est la division idéale et l'énumération successive de toutes les fonctions d'un corps concret, comme l'eau, le fer, le sang, la synthèse est la reconstruction du tout, de l'agrégat entier. L'efficacité de la synthèse se

manifeste en ce qu'elle nous permet de supposer un nouvel agrégat, par exemple, un diamant liquide, un métal qui aurait toutes les qualités du plomb, sauf la corrosion. Elle nous permet aussi de transmettre par une description la connaissance d'un minéral, sans être obligé de présenter aux yeux un spécimen concret.

Mais ce n'est pas tout. Comme ces propriétés ou notions abstraites sont les éléments qui entrent dans les *généralisations inductives* de la nature, chaque loi inductive étant l'association de deux ou de plusieurs de ces notions, l'analyse se trouve appliquée à la découverte inductive. Il ne saurait y avoir d'induction un peu large à laquelle ne correspondent au moins deux notions générales, et par suite une analyse équivalente. Le plus haut point de généralisation que l'on atteint dans les notions de la quantité, de l'inertie, de la gravité, de la persistance, est en même temps le plus haut point de l'analyse. Les plus hautes généralisations de l'esprit sont obtenues en passant par les analyses les plus profondes.

Aristote emploie déjà le mot analyse pour exprimer l'*induction* : cet usage s'est maintenu chez les logiciens qui l'ont suivi. (Voy. Aldrich, Mansel, App. G., et Logique de Hamilton, II, 2.) Par une transition naturelle on a pris l'habitude de désigner la *déduction* sous le nom de synthèse. L'opération déductive par laquelle on suit la loi de la pesanteur dans ses applications aux mouvements de la lune, aux marées, à la précession, etc., peut être appelée avec raison synthétique, puisqu'elle consiste à réunir dans des combinaisons nouvelles des éléments abstraits. Après avoir découvert les lois de la force centrale, et de la composition des forces, Newton déduisit ou inféra de ces lois les orbites des corps qui sont gouvernés par d'autres lois que la pesanteur.

Le mot de synthèse, néanmoins, ne peut être que difficilement accepté comme synonyme de la déduction *simple*, ou de l'application d'une loi inductive à un cas nouveau ; comme, par exemple, lorsque nous inférons la mort du pape

régnant en nous fondant sur la mortalité de tous les hommes. Il n'y a pas dans ce cas de combinaison d'éléments, par suite pas de synthèse ; on ne fait qu'achever l'induction, qui n'est complète que *formellement*, tant que quelques cas particuliers restent en dehors de sa portée. L'opération synthétique est mieux réalisée dans les déductions *complexes*, où plusieurs lois déductives s'unissent pour être appliquées à un cas composé et concret, qui est lui-même une loi secondaire.

Il n'y a aucun profit à employer les termes d'analyse et de synthèse pour désigner respectivement les opérations de l'induction et de la déduction. On peut seulement indiquer dans quel sens l'emploi de ces mots est admissible et exact.

L'emploi du syllogisme est en un sens une analyse, une séparation, à laquelle on a recours, en raison de la faiblesse de notre esprit, pour distinguer les trois degrés d'un raisonnement. Les prémisses, au lieu d'être confondues et mêlées, peuvent être étudiées l'une après l'autre, de façon à mieux juger leur valeur dans l'isolement où on les place. C'est là un grand avantage. Partout où l'on peut opérer une séparation de ce genre, on aide, on fortifie singulièrement l'intelligence, on en agrandit la puissance.

Un commerçant sépare en deux colonnes son actif et son passif, et distribue en diverses catégories les paiements qui se rapportent à différentes affaires et qui suivent différentes règles.

L'analyse grammaticale peut être suivie de la synthèse grammaticale ; par exemple, si l'on construit des phrases d'après des types nouveaux que suggère la combinaison variée des éléments de la proposition.

La critique est une sorte d'analyse, tandis que la composition d'un discours et d'un poème, d'après les règles de la critique et de la rhétorique, est proprement une opération synthétique ; l'analyse préalable est le fondement de cette synthèse. La composition en dehors de toutes règles n'est pas une synthèse.

Le tort de l'homme ignorant est de croire qu'une chose concrète, telle, par exemple, qu'une institution politique, peut être envisagée seulement comme un tout, — que ses caractères ne forment qu'un ensemble indivisible. C'est ainsi que l'acte de rendre la justice se compose d'une série de faits successifs : la mise en jugement, la réunion du conseil, la convocation du jury, etc. Comme cette succession de faits a pour résultat un bien, l'esprit qui n'analyse pas partage également le mérite entre toutes les parties de la procédure : on le choquerait, si on contestait devant lui l'utilité d'un des éléments, par exemple, du jury.

Arrivons enfin au cas spécial de l'analyse et de la synthèse mathématiques. On peut avancer en géométrie soit par analyse, soit par synthèse. Les diverses propriétés géométriques ont été, dit-on, découvertes pour la première fois par analyse, mais aujourd'hui, quand on les expose, c'est sous forme de synthèse. Cela n'est pas tout à fait exact. Nous procédons dans les deux cas du connu à l'inconnu, et nous découvrons des propriétés nouvelles par synthèse non moins que par analyse.

Examinons d'abord la synthèse, comme il convient ici, puisqu'il s'agit des mathématiques dont la méthode consiste principalement dans la déduction. Supposons que nous soyons arrivés n'importe comment à une proposition comme celle-ci : « Les parallélogrammes qui ont même base et qui sont compris entre des parallèles sont égaux. » Si l'on examine cette proposition, il est facile de voir que l'axiome de l'égalité médiate prouve, s'il lui est appliqué, que l'on peut affirmer la même chose de *bases égales* : une semblable inférence est un effort de pure déduction, elle est la combinaison de deux propositions déjà établies et qui donnent lieu à une troisième et nouvelle proposition. De même, en combinant les mêmes vérités, on peut inférer que « des triangles qui ont même base ou des bases égales, et compris entre les mêmes parallèles, sont égaux ». Par des combinaisons nouvelles, le mathématicien peut encore déduire la 47<sup>e</sup> proposition et ainsi de suite. Tout cela n'est que syn-

thèse, et les vérités géométriques peuvent être, dans de certaines limites, développées de cette façon. Les corollaires sont habituellement des inférences déductives d'une moindre portée, et que l'on fait sortir de la proposition principale. L'opération est rarement une déduction simple : le plus souvent elle est la combinaison de deux ou plusieurs propositions unies en vue d'un résultat nouveau : l'effort de l'esprit consiste précisément à unir ces propositions. La synthèse et la déduction géométrique sont donc une seule et même chose.

Qu'est donc alors l'analyse géométrique ? Est-elle la même chose que l'induction ? On nous dit qu'elle procède de l'inconnu au connu. Si nous soupçonnons, sans en être sûr, que le carré de l'hypoténuse d'un triangle est égal à la somme des carrés construits sur les côtés, nous pouvons essayer de rattacher cette affirmation par une série de raisonnements aux vérités géométriques déjà établies. L'opération peut alors être appelée analytique ou ascendante, par comparaison avec la méthode synthétique ou descendante qui a été précédemment décrite. En réalité, cependant, l'opération intellectuelle est la même dans les deux cas : il n'y a de différence que pour la forme, comme dans les recherches expérimentales où l'on passe tantôt de la cause à l'effet, tantôt de l'effet à la cause. Acceptant la vérité qui nous paraît vraisemblable, nous cherchons à quelle autre proposition elle peut être rattachée : puis, cette proposition elle-même, nous nous demandons sur quel principe elle repose, jusqu'à ce que nous arrivions enfin aux théorèmes déjà démontrés. A chaque degré de la méthode employée, nous faisons en réalité une déduction : nous imaginons une proposition et nous en cherchons les conséquences. Si ces conséquences coïncident avec le cas examiné, cette proposition ou ces propositions nous fournissent le principe cherché, et, si elles se trouvent faire partie des propositions vraies de la géométrie, nous avons atteint notre but. Nous avons prouvé notre hypothèse, nous l'avons fait rentrer dans la chaîne des déductions géométriques.

L'algèbre accroît dans de telles proportions les facilités que présente cette déduction en sens inverse, que l'on a appliqué spécialement à la méthode algébrique le nom d'analyse. Dans les équations algébriques nous remontons du connu à l'inconnu ; cependant, c'est par une série d'opérations réellement déductives où nous appliquons des axiomes et des théorèmes antérieurement établis. La géométrie algébrique est donc appelée analytique, et les opérations les plus compliquées de l'algèbre portent le nom de « haute analyse ».

Ainsi, tandis que la synthèse a des rapports avec les procédés déductifs de la science, l'analyse se rattache à la généralisation ou à l'induction, excepté en mathématiques, où elle est simplement une forme de la synthèse déductive adaptée à la solution de certains problèmes. Le géomètre quand il ne se propose pas de but spécial, déroule une série de propositions nouvelles par une synthèse directe ou progressive. Lorsqu'il a un problème à résoudre, il limite ses déductions à celles qui avoisinent la solution cherchée. La méthode de découverte, dans une science déductive, ne peut être que déductive. Elle consiste à suivre les généralités déjà obtenues dans leurs applications nouvelles, et c'est ce qu'on fait le plus souvent en combinant plusieurs généralités en une seule. L'art, l'effort du raisonnement consiste donc à unir plusieurs propositions pour atteindre un résultat unique. L'opération doit être seulement un essai : on ne peut à l'avance en prédire le succès, mais on peut la réduire à une méthode générale que la pratique inspire, et qui n'échappe pas absolument aux limites des règles.

#### G. PROGRÈS DE LA LOGIQUE INDUCTIVE.

Avant M. Mill, les philosophes qui ont contribué le plus aux progrès de la logique inductive sont Bacon, Newton, Herschel et Whewell.

*Bacon.* — Le service essentiel que Bacon a rendu à la

science a été sa vive protestation en faveur de la méthode qui fonde les généralisations sur une accumulation patiente et une comparaison soignée des faits. Il se plaignait que les savants eussent trop l'habitude « de se contenter d'un coup d'œil jeté en passant sur les expériences et les faits » : il voulait qu'au contraire « on leur consacrer une attention exacte et méthodique ». De toutes les forces de son éloquence, il attaque et il combat les hypothèses téméraires, les spéculations trop peu étudiées, et il insiste pour faire comprendre que les lois générales doivent reposer sur une large comparaison des faits particuliers.

Poursuivant énergiquement sa pensée, et convaincu que les hommes doivent en finir avec les spéculations légères et les notions abstraites, témérairement conçues, s'ils veulent faire des progrès dans la connaissance de la nature, Bacon divise, d'après un plan méthodique, et en les rapportant à trois catégories, les procédés à employer pour éclairer la vérité par la comparaison des cas particuliers. La première table comprend les exemples qui s'accordent en ce qu'ils présentent tous le phénomène qu'on examine : c'est ce qu'il appelle la table d'essence et de présence (*Tabula essentialis et presentivæ*). La seconde table est destinée à contenir les cas, où le phénomène manque, quoique on y trouve toutes les circonstances qui en général accompagnent le phénomène, chaque cas nouveau étant choisi de façon à correspondre le plus possible aux exemples de la première table ; c'est ce que Bacon appelle la table de déviation, ou d'absence dans des cas analogues (*Tabula declinationis sive absentivæ in proximo*). La troisième table contient les cas où le phénomène se présente sous différentes proportions ; elle est appelée la table des degrés ou de comparaison (*Tabula graduum, sive tabula comparativa*). C'est en l'appliquant à des recherches sur la chaleur que Bacon a éclairé par des exemples la méthode des trois tables. Dans ces recherches il a recueilli 27 cas où la chaleur se produit, 32 où la chaleur ne se produit pas, enfin 41 où elle se manifeste à différents degrés.

Les trois tables semblent s'accorder avec les trois procédés essentiels de la méthode inductive, — la concordance, la différence et les variations concomitantes. Il ne faudrait pas croire pourtant que Bacon ait conçu quelque chose qui, pour la précision, ressemble à ces trois méthodes. Ainsi il n'a pas compris qu'il fallait choisir les cas de telle façon que, différents sur tous les autres points, ils s'accordassent uniquement dans le phénomène qu'on étudie, — ce qui est précisément le principe fondamental de la méthode de concordance. De même il n'a pas saisi l'idée essentielle de la méthode de différence, à savoir le choix de deux ou plusieurs exemples qui s'accordent sur tous les points sauf celui qui est l'objet de la recherche. Après avoir composé ses trois tables, Bacon se met à l'œuvre, en éliminant d'après certaines règles les cas qui doivent être rejetés, pour faire ensuite une hypothèse, une conjecture, qu'il faut enfin vérifier par une nouvelle série de recherches.

Bacon attache une importance spéciale à sa méthode d'élimination ou d'exclusion. Il la met en opposition avec la méthode vulgaire qui procède par énumération simple, c'est-à-dire par la réunion de tous les cas favorables, en laissant de côté les cas défavorables. Il prétend être le premier qui l'ait mise en relief. Le problème inductif consistant à trouver une « qualité qui accompagne toujours une autre qualité, et qui augmente proportionnellement avec elle, ou au contraire qui disparaisse et diminue avec elle, le premier travail de l'induction doit être de rejeter et d'éliminer toutes les circonstances qui ne se sont pas produites dans certains cas où la qualité donnée était réalisée, ou qui, au contraire, ont coïncidé avec d'autres cas où la qualité donnée était absente, ou bien encore qui augmentent lorsque la qualité décroît, ou enfin qui décroissent lorsqu'elle augmente ».

Il est évident que cette méthode d'élimination est encore bien imparfaite, quoiqu'elle constitue un véritable progrès sur la méthode qui se contentait de généraliser, sans prendre garde aux cas contradictoires. Bacon ne distingue pas

entre les lois de simple coexistence et les lois de causalité. Le premier des principes qu'il expose dans sa méthode d'élimination convient uniquement aux lois de coexistence, et aboutit seulement à ce résultat que nous ne pouvons affirmer l'universelle coïncidence de deux qualités, si dans certains cas nous constatons que l'une est présente, l'autre étant absente. Son second principe est l'inverse de la méthode des variations concomitantes; il ne s'applique qu'aux lois de causalité, et prouve qu'il n'y a pas de rapport causal entre deux phénomènes dont les variations sont indépendantes.

Quant aux moyens de vérifier l'hypothèse que suggère l'ensemble des cas recueillis, — la logique de la preuve, — Bacon ne nous a laissé qu'une esquisse. Des neuf catégories qu'il a distinguées, dans les opérations auxiliaires de l'induction, Bacon n'a développé que la première : les *instantiæ prærogatiuæ*. Sous ce titre Bacon recommande qu'on recherche plus minutieusement les détails, et insiste sur des cas qui présentent pour l'observateur un intérêt spécial; il les appelle pour cette raison *prærogatiifs*. C'est une erreur de considérer les réflexions contenues dans ce chapitre comme un instrument auxiliaire de l'induction. Le titre promet des exemples particulièrement utiles pour fonder des inductions, et nous trouvons au lieu de cela l'application de diverses maximes qui se rapportent à la définition, à l'observation, et même à l'expérience; quelques-unes seulement se rattachent spécialement à l'élimination inductive.

C'est dans les cas dits *prærogatiifs* que nous devons chercher si Bacon a conçu quelque expédient pratique qui puisse conduire la méthode d'exclusion ou d'élimination à des résultats positifs semblables à ceux qu'obtiennent les méthodes modernes de la concordance et de la différence. Dans ce que Bacon appelle les cas *solitaires* nous trouvons un effort pour se rapprocher du choix d'exemples qu'exigent ces méthodes. Les cas *solitaires* sont, ou bien des cas où un phénomène se manifeste sans aucune des circonstances qui

l'accompagnent ordinairement, par exemple, la production de la couleur lorsque la lumière traverse un prisme; ou bien des cas qui s'accordent sur tous les points, sauf un, comme la variété des couleurs dans un même morceau de marbre. Bacon déclare vaguement que ces exemples abrègent beaucoup les méthodes d'élimination. En réalité ces exemples contiennent tout ce qu'exigent les méthodes de concordance et de différence. Mais entre les mains de Bacon ils restent relativement sans résultat, et ne peuvent même pas, dans sa méthode, suggérer l'idée de procédés plus parfaits. La raison en est que Bacon n'a conçu de l'induction qu'une idée très-vague. Ses méthodes d'élimination ne peuvent être utiles que pour les lois de causalité. Elles sont superflues pour les problèmes de simple concomitance, car alors un seul exemple, où les deux qualités ne coïncident pas, suffit pour établir que la concomitance n'existe pas. Et cependant Bacon s'exprime comme si la comparaison laborieuse qu'il institue n'avait d'autre but que d'établir la coexistence de deux propriétés. Ce sont les sujets qu'il propose à l'investigation des savants qui l'ont conduit à cette confusion. Il semble avoir songé principalement à étudier les qualités abstraites des corps, comme la densité, le poids, la couleur, la volatilité, la porosité, la chaleur. Son dessein était de déterminer la *forme* de ces propriétés, et par *forme* il entendait vaguement un je ne sais quoi invariable, qui était comme le fond de ces qualités, et qui leur donnait leur caractère spécial. De semblables recherches se prétaient à l'assemblage d'un grand nombre de cas différents, mais les méthodes rigoureuses de la science ne pouvaient vraisemblablement se perfectionner dans des recherches où il n'y avait place que pour des hypothèses.

Sous le titre de « *Migrantes Instantiæ* », et toujours en vue des mêmes recherches, Bacon demande qu'on examine avec attention les cas où les qualités se manifestent tout d'un coup dans les corps : par exemple, lorsque la blancheur se produit dans la glace que l'on pile, ou dans l'eau que l'on agite pour la faire mousser. Ceci nous prouve que



Bacon comprenait jusqu'à un certain point l'avantage qu'il y a à étudier l'intervention d'une cause nouvelle au milieu de circonstances connues, bien que dans le champ limité qu'il avait fixé à ses recherches cette méthode ne pût le mener à aucun résultat.

Dans ces deux premiers cas, nous voyons jusqu'à quel point Bacon a entrevu les méthodes modernes de concordance et de différence. Quant aux vingt-cinq autres *instantiæ*, il y en a peu qui, à proprement parler, se rapportent aux méthodes inductives. Aux *instantiæ migrantes* il compare les *instantiæ* de concordance ou de différence, telles que la coïncidence perpétuelle de la chaleur et de la flamme, et le défaut perpétuel de consistance dans l'air; de même qu'en présence d'un changement produit nous devons chercher la cause de ce changement dans une influence accidentelle, de même, en présence d'une qualité qui existe toujours dans une substance, nous devons chercher la cause dans les propriétés constantes de cette substance. Dans les *instantiæ ostensivæ* et *clandestinæ*, Bacon montre l'importance qu'il y a à considérer, dans un phénomène dont les proportions varient, les deux extrêmes, c'est-à-dire le maximum et le minimum. La septième et la huitième série, les *instantiæ monodice* (comme l'aimant parmi les minéraux, le vif argent parmi les métaux) et les *instantiæ deviantes* (les monstruosités individuelles), sont importantes pour les mêmes raisons: la nouveauté, l'étrangeté de ces cas aiguillonne la curiosité et excite les investigations. Le douzième cas, *instantiæ ultimitalis, sive termini*, est du même genre. Les cinq espèces d'*instantiæ*, que nous venons de citer, vont, pour ainsi dire, ensemble: l'influence qu'elles exercent sur les recherches scientifiques qu'elles stimulent est un lieu commun cher à Bacon, et c'est pour la même raison qu'il tient à plusieurs autres catégories. Les *instantiæ fœderis*, et les *instantiæ divorlii* (13<sup>e</sup> et 45<sup>e</sup>), forment comme une couple naturelle. Les unes constituent des cas où des contradictions apparentes sont, pour ainsi dire, réconciliées; la chaleur du soleil nourrit, la chaleur du feu détruit. Une expérience

qui concilie ces deux faits contradictoires, c'est le raisin qui mûrit dans une serre chauffée. Les autres nous présentent des cas qui viennent renverser une concordance prétendue universelle: on affirme, par exemple, que la chaleur, l'éclat, la mobilité, la densité faible, vont toujours ensemble. Les *instantiæ divorlii* nous montrent l'air qui est mobile et peu dense, et qui cependant n'est ni chaud ni brillant.

En développant les exemples des *instantiæ conformes* ou d'analogie, Bacon oublie toutes les règles de prudence qui doivent présider à la méthode inductive. Il cite comme des phénomènes analogues, la gomme que produisent les arbres, et la plupart des pierres précieuses. Il attribue l'éclat et la limpidité des deux produits à une même cause, à une fine et délicate filtration. De pareilles fantaisies montrent combien Bacon était encore peu éloigné des recherches chimériques qu'il condamnait pourtant avec tant de sévérité dans les écrits de ses devanciers.

Le quatorzième cas, la fameuse *instantiæ crucis*, est mentionné dans le chapitre de l'hypothèse § 7. Elle y est exposée dans tout son jour, et représentée comme une expérience qui permet de prononcer sans appel la condamnation de toute hypothèse rivale. Ces exemples sont encore désignés par Bacon sous le nom de *instantiæ decisoriæ, judiciales, oraculi et manulati*.

Ce sont là les seules *instantiæ* de Bacon qui aient trait directement à la méthode inductive. Parmi les autres, deux importent à la définition, la cinquième et la neuvième, *constitutivæ, et limitativæ, instantiæ*. Les *expériences constitutives* nous donnent les éléments d'une notion complexe; les *expériences limitatives* nous montrent les intermédiaires situés entre deux genres distincts.

Cinq espèces d'*instantiæ* sont classées ensemble sous le titre de *Instantiæ lampadis, ou informationis primæ*. Elles se rapportent toutes à l'observation. Sous la rubrique *instantiæ januæ*, Bacon nous présente les instruments artificiels qui assistent les sens, — le microscope, le télescope, etc. Par les *instantiæ citantes*, il entend les signes qui tra-

hissent des phénomènes inaccessibles à l'observation directe : comme le pouls, l'urine, qui révèlent l'état intérieur du corps. Les *instantiæ viæ*, autrement appelés *tûnerantes* ou *articulatæ*, nous montrent les changements, les progrès insensibles qui s'accomplissent dans les choses. Bacon en recommande particulièrement l'étude. Les *instantiæ supplementi* ou *perfrugii* sont celles qui nous fournissent des renseignements, lorsque les sens ne nous apprennent absolument rien : lorsque nous ne pouvons écarter entièrement un agent, nous pouvons du moins faire varier son influence, et lorsqu'un phénomène échappe à l'observation, nous pouvons étudier des phénomènes analogues. Les *instantiæ persecantes* comprennent de grands effets, produits par de petites causes, qui excitent notre admiration et provoquent nos recherches.

Les sept dernières *instantiæ* renferment des conseils sur la direction pratique des recherches. Les quatre premières nous apprennent par quels moyens on arrive à la précision par une mesure et une détermination définie (*Instantiæ mathematicæ*), les trois dernières nous enseignent à ménager nos ressources (*Instantiæ propitiæ sive benevolæ*). Les *instantiæ mathematicæ* sont : 1<sup>o</sup> les *instantiæ virgæ*, sive *radii*, autrement nommées *perlatiõis*, vel de non ultra (où la mesure de l'étendue est exigée); 2<sup>o</sup> les *instantiæ curvuli* (mesure du temps); 3<sup>o</sup> les *instantiæ quanti* ou doses de la nature (dans lesquelles l'attention se porte sur la quantité, sur les proportions des agents naturels); 4<sup>o</sup> les *instantiæ luctæ*, ou *prædominantia*. Sous ce titre, Bacon nous donne une énumération confuse de divers *mouvements*, de diverses tendances au mouvement, et nous présente les mouvements des corps comme les résultats de la victoire de l'une ou de l'autre de ces tendances, — par exemple, lorsque l'eau sort d'une crevasse, le mouvement de continuité est vaincu par le mouvement de *congregatio major*. On ne peut rien imaginer de plus illogique et de plus fantaisiste que l'énumération de ces mouvements. Les *instantiæ benevolæ* sont les *instantiæ inuolentes* qui nous proposent ce

qui est le plus utile à l'espèce humaine ; en second lieu, les *instantiæ polychrestæ*, ou de l'usage le plus général (moyens employés pour différents objets, par exemple, pour protéger les corps contre l'action de l'air, afin d'éviter la décomposition) : enfin les *instantiæ magicæ*, qui consistent à employer de petites causes pour produire de grands effets.

Il n'y a qu'une seule catégorie d'*instantiæ* dont nous n'avons pas rendu compte, c'est celle que Bacon place au dixième rang : les *instantiæ potestatis*, sive *fascium*, sive *manus hominis*. Elles sont en partie identiques avec les *instantiæ persecantes* : nous les avons mises à part, parce qu'elles contiennent une sorte d'homélie contre l'habitude qu'ont les hommes, par admiration pour les inventions habiles et les systèmes ingénieux, de s'abstenir de rechercher des méthodes meilleures.

En achevant ce court résumé de la méthode baconienne, nous répéterons que le grand mérite de Bacon consiste, non pas dans les procédés qu'il a indiqués, ni dans les exemples qu'il a donnés, mais dans la grande impulsion qu'il a donnée à l'étude des faits.

NEWTON. On ne peut pas dire que Newton ait, plus que Bacon, contribué directement aux méthodes de la découverte, ou de la preuve, mais il a donné un exemple de recherches rigoureusement prudentes, qui, plus que tous les préceptes de Bacon, ont servi à déterminer le critérium de la preuve, et à débarrasser la science de toute hypothèse de fantaisie. Il est même tombé dans un excès de prudence, et s'est montré d'une rigueur exagérée dans ses recherches. C'est ainsi qu'il répugnait à admettre toute hypothèse (il entendait, par ce mot, les causes inconnues); il prétendait la bannir absolument de la science.

Les règles philosophiques (*regulæ philosophandi*) ont été longtemps considérées comme des lois qui méritent de faire autorité. Bien qu'elles aient été composées dans le dessein spécial d'établir la loi de la gravitation, elles sont néanmoins applicables aux autres généralisations inductives.

La première règle est double et peut être exprimée comme il suit : « 1° Les causes réelles (*veræ causæ*, les causes qui existent actuellement) doivent seules être admises dans l'explication des phénomènes. » Nous avons déjà dit dans quelles limites il fallait accepter cette règle (chapitre de l'hypothèse, p. 190). 2° « Il ne faut pas admettre plus de causes qu'il n'est besoin pour l'explication des phénomènes. » Ceci n'est que l'écho de la maxime bien connue d'Occam : « *Entia non sunt multiplicanda præter necessitatem.* » En d'autres termes, lorsqu'il est prouvé qu'une cause suffit pour expliquer, par sa présence, la production de l'effet, nous ne sommes pas libres de supposer que d'autres causes soient présentes. Les quelques mots d'explication que Newton a joints à cette règle nous montrent qu'il songeait aussi à suggérer par là des présomptions, favorables à toute explication qui rend compte des phénomènes par un petit nombre d'agents : ce qui était le cas de sa théorie de la gravitation : « La nature ne fait rien inutilement, et un effet serait inutilement produit par plusieurs causes, lorsqu'il peut l'être par un plus petit nombre. »

La seconde règle est « que les mêmes causes doivent être attribuées aux mêmes effets ». Par exemple, la respiration chez l'homme et les animaux : la chute des pierres en Europe et en Amérique. C'est là un aperçu de l'uniformité de la nature, que Newton indiquait à dessein pour soutenir son système sur l'attraction solaire, considérée comme un effet analogue à l'attraction de la terre pour la lune et les corps terrestres.

La troisième règle : « Les qualités des corps qui ne peuvent ni augmenter ni diminuer en intensité, et qui se rencontrent dans tous les corps accessibles à l'expérience, doivent être considérées comme des qualités communes à tous les corps ». C'est là encore un aperçu de l'uniformité de la nature, que Newton propose pour préparer la généralisation par laquelle il étendra les lois de la pesanteur aux corps célestes.

La quatrième règle : « Dans l'expérimentation philoso-

phique les propositions que l'induction tire des phénomènes observés, doivent être considérées, malgré toutes les hypothèses contraires, comme exactes, ou comme approximativement vraies, jusqu'à ce que d'autres phénomènes se présentent qui les rendent encore plus certaines, ou qui prouvent qu'elles sont soumises à certaines exceptions. » Ceci s'applique indirectement à l'explication que les cartésiens donnaient des mouvements célestes dans leur théorie des tourbillons; le mot d'hypothèse étant employé par Newton dans un sens très-défavorable, parce que l'hypothèse contient un élément imaginaire qui s'associe à des faits imparfaitement connus. La règle semble impliquer que la preuve d'une théorie est son accord avec les faits, ce qui n'est pas entièrement exact.

HERSCHEL. Sir John Herschel a consacré une partie considérable de son Discours sur l'étude de la philosophie naturelle à un résumé « des principes sur lesquels les sciences physiques doivent s'appuyer pour réussir dans leurs recherches, et des règles d'après lesquelles doit être conduite une étude systématique de la nature, en y joignant des exemples empruntés à l'histoire des progrès de ces sciences ». Ses chapitres d'introduction reproduisent avec une plus grande clarté les préceptes de Bacon. Herschel insiste pour établir que l'expérience est la seule source de la connaissance; il montre les dangers du préjugé, et demande qu'on enregistre les observations avec une précision numérique. Plus loin il développe l'importance de la classification et de la nomenclature, bien qu'il n'indique pas les principes essentiels de ces deux procédés. Dans ces remarques préliminaires, nous reconnaissons la sagacité d'un expérimentateur pratique; mais c'est surtout lorsqu'il arrive à analyser les éléments de la notion de cause, lorsqu'il établit les règles de sa philosophie, que nous pouvons nous rendre compte des progrès accomplis depuis Bacon et Newton dans l'investigation de la nature. On comprend mieux, alors, combien il importe à l'interprète des méthodes logiques d'avoir à sa disposition

un grand nombre d'observations et a expériences neuves qui lui permettent de généraliser.

Des éléments compris dans le rapport de cause à effet, Herschel déduit neuf propositions générales, facilement applicables aux cas particuliers, neuf règles philosophiques. Quatre d'entre elles, la seconde, la septième, la huitième, la neuvième, ne sont autre chose que les quatre méthodes expérimentales : Herschel les expose avec une précision suffisante, bien qu'il ne les mette pas en relief comme M. Stuart Mill, qui les considère comme les seules méthodes de la preuve. Pour Herschel, elles ne sont, en réalité, que des instruments auxiliaires de la découverte : l'idée de la preuve ne semble pas avoir frappé son esprit. Ses autres règles ont plus directement en vue l'art de la découverte. La première est, sous une forme plus précise, le principe d'exclusion de Bacon, le fondement des méthodes de concordance et de différence : « Si, dans un groupe de faits, il y en a un dans lequel la particularité examinée, la circonstance qui accompagne d'ordinaire l'effet dont on cherche la cause, vient à manquer, ou même est remplacée par la qualité contraire, on ne peut considérer cette particularité comme étant la cause cherchée. » Voici la troisième règle : « Nous ne devons pas nier l'existence d'une cause en faveur de laquelle se présente l'accord unanime de fortes analogies, bien qu'il ne soit pas possible de comprendre comment une telle cause peut produire cet effet, et même alors qu'il serait difficile de concevoir son existence dans le cas donné. » Cette maxime est la même que le principe d'analogie, qui nous apprend qu'il est quelquefois possible d'inférer la présence d'un phénomène de la présence d'un autre, bien qu'aucune liaison causale n'ait pu être saisie entre eux. Comme exemple Herschel fait remarquer que, bien qu'on ignore le rapport de la chaleur et de la lumière, on affirme que le soleil recèle une chaleur intense, puisqu'il produit une lumière si vive. « La quatrième règle consiste en ceci que les faits contraires ou opposés sont aussi instructifs, pour la découverte des

causes que les cas favorables. » La cinquième règle recommande de « dresser des tables des faits, en suivant l'ordre des proportions dans lesquelles une même qualité continue à se produire » : ceci est un des procédés les plus importants de l'art de la découverte. A cette maxime Herschel ajoute avec raison cette observation que la valeur du procédé peut être contrariée par l'intervention des causes contraires, qui viennent modifier le phénomène. La sixième règle rappelle à l'observateur que ces causes contraires peuvent exister, quoiqu'elles ne soient pas connues, et recommande d'y faire attention, si l'on veut, dans certains cas, expliquer d'apparentes exceptions.

Dans quelques remarques générales, qui suivent l'exposition de ces règles, Herschel indique la nécessité d'unir la déduction à l'induction dans les recherches un peu compliquées. Il explique la nature des lois empiriques : il dit, en passant, un mot des limites qu'elles rencontrent dans leur application à des cas nouveaux, sans indiquer, au juste, quelles sont ces limites.

Les chapitres qui servent de conclusion à l'ouvrage traitent des degrés les plus élevés de la généralisation inductive, et de la formation, en même temps que de la vérification des théories Herschel insiste pour établir que les agents supposés doivent être des *veræ causæ*, telles que nous ayons de bonnes raisons inductives pour croire à leur existence. La valeur et la preuve d'une hypothèse dérivent, d'après lui, de ce qu'elle s'accorde avec les faits, et de ce qu'elle nous permet de les prédire.

WHEWELL. Le docteur Whewell, présente lui-même le *Novum Organum renovatum* comme un système complet et achevé. Il le donne pour la revue générale et la réforme des méthodes qui président à l'origine et aux progrès de la science. Il se fonde, dit-il, pour atteindre ce but, sur une histoire complète des découvertes scientifiques, et sur une histoire des idées scientifiques. Or il n'est pas de meilleur moyen pour préparer un corps de maximes à l'usage de

l'expérimentateur que de passer en revue, d'après l'ordre chronologique, ou tout autre, les grandes découvertes physiques, en étudiant les procédés essentiels qui les ont amenées.

Le trait caractéristique des écrits scientifiques de Whewell, c'est l'antithèse qu'il établissait et qu'il considérait comme fondamentale entre les idées ou les conceptions et les faits. Cette antithèse est comme le fond de son système et on la retrouve partout. Il divise son histoire de la science en deux parties : 1<sup>o</sup> *l'histoire des idées scientifiques*; il y expose le progrès graduel de ce qu'il appelle les idées, — la cause, l'affinité, la vie, idées qui sont comme le fond des diverses parties de la science; 2<sup>o</sup> *l'histoire de la découverte scientifique*, qui nous montre comment, par l'intermédiaire des idées (c'est-à-dire les plus hautes généralités), et des conceptions (les généralités moins hautes), les faits particuliers de la nature peuvent être unis et liés. D'après la même antithèse, la méthode scientifique se divise en deux procédés.

La généralisation ne consiste pas à faire sortir de la comparaison des faits des notions compréhensives, mais à surajouter aux faits des conceptions fournies par l'esprit. Il y a par suite deux conditions à remplir avant que cette opération puisse être accomplie, à savoir, que les conceptions soient claires et distinctes, et qu'elles soient, d'autre part, appropriées aux faits, c'est-à-dire qu'elles puissent « leur être appliquées de façon à produire une concordance exacte et universelle ». De là dérivent deux procédés scientifiques, *l'explication des conceptions* et la *liaison (colligation) des faits*.

Le grand problème de la science est donc de surajouter aux faits des idées ou des conceptions. Le travail du savant, lorsqu'il s'est familiarisé avec les faits, est de les comparer successivement à une conception, puis à une autre, afin de trouver, après un examen plus ou moins long, quelle conception s'adapte exactement aux faits qu'il étudie. Lorsque le chercheur a rencontré à la longue, par une découverte

heureuse, l'idée appropriée, il peut alors lier les faits, les enchaîner par un lien unique. Whewell ne distingue en rien dans cette opération la généralisation des notions et celle des propositions; la différence qui les sépare s'efface devant le grand intérêt de la science, qui est de trouver des faits clairs et des conceptions appropriées.

Il est difficile de comprendre quelle origine Whewell attribue exactement à ces idées qui viennent se surajouter aux faits. Il parle d'elles comme si elles avaient été inspirées dans la marche graduelle de la science par les discussions et les réflexions des penseurs; et, sur ce point, il semble assez disposé à admettre qu'elles dérivent de la comparaison des faits, et qu'elles se sont peu à peu établies sur des concordances profondes et générales. Mais Whewell dit aussi que ces idées sont suggérées par l'esprit, tandis que les faits sont fournis par les sens, et le langage qu'il emploie, touchant le rapport des faits et des conceptions qui leur sont appropriées, ne peut s'accorder qu'avec cette hypothèse que l'esprit est un dépôt de conceptions et d'idées qui y sont accumulées indépendamment de toute expérience.

Par cette séparation fondamentale des généralités et des faits particuliers, Whewell exclut de sa méthode les définitions fondées sur la comparaison des faits et la détermination exacte des ressemblances. Il est au contraire porté à décrier la valeur de la définition, il ne lui accorde pas de place d'honneur dans son *Explication des conceptions*. D'après lui, le sens d'une conception est déterminé par un axiome plus souvent que par une définition, ce qui prouve encore combien il tenait peu de compte de la distinction des notions et des propositions.

Le troisième livre de son *Novum Organum* est intitulé : *Méthodes employées dans la formation de la science*. Ces méthodes sont au nombre de trois : *Méthodes d'observation*, *Méthodes pour arriver à des idées claires*, *Méthodes d'induction*. Comme opération préliminaire de l'observation, Whewell place une analyse ou décomposition des faits. A propos de l'observation, il discute surtout les moyens

d'obtenir des mesures exactes, il parle aussi de l'éducation des sens; mais il ne fait pas d'efforts pour exposer des préceptes bien définis, sauf qu'il conseille l'étude de l'histoire naturelle et la pratique des manipulations expérimentales. Quant aux méthodes à suivre pour arriver à des idées claires, elles consistent simplement à étudier les diverses parties de la science où ces idées se présentent : c'est précisément la méthode que conseillerait un logicien qui croirait que les notions générales sortent de l'examen des faits particuliers. La discussion est encore, d'après Whewell, une opération qui favorise l'acquisition des idées claires.

Nous ne trouvons pas trace des trois méthodes expérimentales dans les méthodes inductives de Whewell; il n'y est même question d'aucune espèce de preuve. Whewell pensait qu'il avait surtout à indiquer des procédés de découverte, à déterminer tous les moyens artificiels qui peuvent assister la sagacité naturelle de l'observateur, et il n'a cru que fort peu à l'efficacité des trois méthodes pour atteindre de nouvelles lois. Les principaux procédés de découverte qu'il indique sont donnés sous le titre de « méthodes spéciales de l'induction applicables à la quantité ». La *Méthode des courbes* est un expédient pour rendre apparent aux regards le résultat des observations faites sur les variations concomitantes de deux phénomènes. Elle consiste à tirer une courbe dont les quantités observées sont les *ordonnées*, la quantité de laquelle dépend le changement de ces quantités étant l'*abscisse*. La *Méthode des moyens* est le procédé habituel, employé pour séparer les effets d'une cause constante de tous les effets concomitants qui proviennent de circonstances accidentelles, en se fondant sur un grand nombre d'observations. La *Méthode des plus petits carrés* est un supplément un peu plus compliqué qui s'ajoute à la méthode des moyens. Lorsque plus d'un moyen est proposé, on compare chacun d'eux avec la série des observations actuelles. On présente sous forme de carré les déviations de chaque moyen par rapport à tous les cas de la série : le moyen que l'on considère comme le plus probable et le

meilleur, est celui dont les carrés donnent la somme la plus petite. La *Méthode des résidus* est la méthode que nous avons décrite sous ce nom.

Sous le titre de « Méthodes d'induction fondées sur la ressemblance », Whewell présente la *loi de continuité* (qu'une quantité ne peut passer d'un degré à un autre, par quelque changement de conditions, sans passer par toutes les grandeurs intermédiaires conformément aux conditions intermédiaires) : la *Méthode de gradation*, un nom nouveau donné aux procédés employés pour prouver que les choses diffèrent, non en qualité, mais en quantité. Enfin, dans la *Méthode de classification naturelle*, il insiste sur l'importance qu'il y a à grouper les objets d'après leurs ressemblances les plus importantes.

Peut-être la partie la plus solide de l'*Organum* est le livre qui termine l'ouvrage et qui est consacré au *langage de la science*. Whewell a fait des études spéciales sur ce sujet : ses aphorismes sur les conditions du langage philosophique renferment tous les points essentiels.

## II. ART DE LA DÉCOUVERTE.

Le caractère essentiel de la *Logique* de M. Mill est peut-être de tracer une ligne de démarcation profonde entre l'art de la découverte et l'art ou la science de la preuve. D'après M. Mill, l'affaire principale de la *logique* est de prouver les propositions : c'est seulement d'une façon accidentelle qu'elle contribue à les suggérer, à les faire découvrir.

Il y a cependant, dans les lois de la preuve bien comprises, des méthodes qui existent indirectement, mais puissamment, à des découvertes originales. Quand on a un moyen sûr de vérifier la proposition qui est soumise à votre approbation, on est naturellement conduit à rejeter l'erreur, et, par suite, à renouveler ses recherches, pour arriver enfin à

la vérité. C'est pour cette raison précisément que les découvertes seront plus rapides dans les sciences physiques et mathématiques, où la vérification est facile, que dans les sciences psychologiques, morales et politiques, où les faits ne possèdent pas la même précision. Képler était certain d'avoir trouvé la vérité absolue dans ses lois sur les révolutions périodiques des planètes : les psychologues ne peuvent pas se satisfaire aussi complètement dans les lois qu'ils établissent sur la concomitance du corps et de l'esprit.

L'art et la méthode de la découverte comprennent : 1° les faits, c'est-à-dire l'observation ; 2° les raisonnements qui portent sur les faits, la déduction, l'induction, la définition, procédés qui tous se ramènent à un seul, la généralisation.

Quant à l'accumulation des faits, il y a peu de chose à dire, et il suffit d'un regard pour s'en rendre compte. On recueille les faits par des recherches actives, par des observations. Dans certains cas, nous sommes réduits à voyager, à parcourir des contrées lointaines ; dans d'autres cas, il nous faut, pour ainsi dire, rester en embuscade jusqu'à ce que l'occasion se présente. Pour une autre série de phénomènes, nous devons organiser des expériences, qui supposent un effort d'invention, et où se déploie l'activité originale de l'esprit ; de sorte que ces expériences elles-mêmes font partie de l'art de la découverte, et il est difficile de les assujettir à des règles fixes.

L'art de l'observation, comme nous l'avons fait remarquer dans l'introduction, doit s'approprier à chaque ordre de sciences : l'observation ne se prête pas à des théories de logique générale. Il y a profit cependant à exposer les précautions qui conviennent également à tous les genres d'observation, pourvu qu'on puisse ajouter à ces règles générales assez d'exemples particuliers pour faire impression sur l'esprit.

En raison des limites de l'intelligence humaine, le plus grand talent d'observation ne coïncide pas toujours avec les plus hautes facultés spéculatives. De là, entre autres con-

séquences, la mauvaise direction assez fréquente des forces des grands observateurs.

Quittons la région des faits, et arrivons au raisonnement. Lorsqu'on a réuni un certain nombre d'observations particulières, la première chose à faire est de rechercher les points communs, les ressemblances des faits observés ; d'établir des identités, partout où il y a des caractères identiques, ces identités aboutissant à des notions ou à des principes généraux. Sans doute c'est un travail immense que celui qui consiste à épuiser tous les faits du monde matériel et du monde moral ; mais ce n'est pas un moindre travail, quoique d'un ordre bien différent, que recueillir toutes les identités qui existent entre les faits.

Bien que la condition principale du succès, dans la recherche des généralités, dépende de certaines aptitudes intellectuelles, qui appartiennent à quelques hommes à un degré éminent, il n'y en a pas moins des méthodes, des instruments, des précautions qui contribuent à rendre ce travail plus facile. La psychologie de l'intelligence suggère quelques-unes de ces méthodes : d'autres dérivent des méthodes développées dans la logique.

Voici brièvement les méthodes que suggère la psychologie des facultés intellectuelles : — avoir dans l'esprit une vaste collection de faits analogues ; revenir souvent par la pensée sur ces faits, afin d'en rafraîchir la mémoire ; s'occuper fréquemment des sujets qui semblent propres à nous fournir des comparaisons et des analogies ; ne pas se laisser dominer par telle ou telle catégorie spéciale des faits ; ne pas se laisser accaparer par l'observation des faits ; et en général, pour les questions très-difficiles, garder l'esprit libre de toute préoccupation, de toute recherche contraire à celle qu'on avait précisément en vue.

Newton se consacrait alternativement aux mathématiques et à l'observation, à l'accumulation des faits dans les diverses branches de la philosophie naturelle : cette alternative de recherches est, sans aucun doute, l'une des causes qui contribuent le plus à former un parfait observateur.