

## CHAPITRE XI.

### LOIS SECONDAIRES. — LOIS EMPIRIQUES ET DÉRIVÉES.

1. L'importance des lois secondaires (par opposition aux lois ultimes) dérive de ce qu'elles s'adaptent rigoureusement aux réalités concrètes.

La spéculation se plaît à atteindre les généralités les plus hautes, qui nous donnent la clé de toute une province de la nature : par exemple, la pesanteur, la loi de conservation, la relativité. Ces lois satisfont singulièrement l'esprit dans sa recherche de la simplicité, de l'unité dans la pluralité. Une autre utilité plus importante encore de ces généralités suprêmes, c'est qu'elles servent à établir les lois secondaires, qui sont précisément les principes immédiats de la conduite humaine, et qui expriment les phénomènes sous leur forme actuelle et concrète. La généralisation de la gravitation ne saurait rendre inutiles les lois de Kepler sur les mouvements planétaires. Tant que le fait concret du mouvement planétaire a un intérêt pour nous, nous devons nous préoccuper des lois secondaires qui représentent ce fait. L'utilité des lois plus élevées de Newton est de rendre ces lois secondaires plus précises.

Les lois secondaires sont les *media axiomata* de Bacon. Elles ont été considérées par lui (trop exclusivement) comme les degrés nécessaires pour s'élever aux lois suprêmes. Il n'a pas parlé d'un autre mouvement de l'esprit non moins essentiel, celui par lequel nous descendons des

généralités les plus hautes aux généralités moyennes. Aucune science n'est complète tant qu'on n'a pas recueilli toutes les lois secondaires qui expriment les formes les plus habituelles des phénomènes réels, et tant que ces lois n'ont pas atteint la précision que la déduction et l'induction peuvent leur assurer.

Nous avons eu déjà l'occasion de remarquer (p. 118) que les propositions, comme les notions, varient dans leurs caractères d'extension et de compréhension. Si l'extension augmente, la compréhension diminue, et réciproquement. Or, de ces deux attributs, le plus important au point de vue pratique est la compréhension. Nous avons affaire à des classes peu étendues ou à des individus, et ce qui nous importe, c'est de connaître l'ensemble de caractères qui leur appartiennent. Un homme d'Etat anglais a besoin de connaître tout ce qui est particulier à l'Anglais. Un médecin a affaire aux maladies qui sont propres à l'homme, et même plus particulièrement à celles qui rentrent dans sa spécialité. Et même, s'il s'élève à ce degré de généralité, c'est uniquement pour se mettre en état de traiter des cas individuels.

Ainsi la *particularité* d'une proposition, qui pourrait paraître un défaut au point de vue de la spéculation et de la théorie, est au contraire un mérite au point de vue des applications pratiques : pourvu, bien entendu, que la diminution de l'extension corresponde à un accroissement dans la compréhension, c'est-à-dire dans le sens, dans la connotation. L'énumération complète des qualités propres au fer, tel qu'on le trouve dans une contrée, est nécessaire à l'industrie de ce pays; l'exposition des propriétés communes à tous les métaux n'aurait ici de valeur que parce qu'elle contribuerait à déterminer la connaissance spéciale et complète de cette substance particulière.

Aristote a remarqué plusieurs fois avec insistance que le trait qui achève la connaissance, c'est le *tact* avec lequel on applique à des cas particuliers toutes les propositions générales. C'est là le point de vue le plus pratique.

Les lois secondaires sont ou *empiriques* ou *dérivées*.

2. Une loi EMPIRIQUE est une loi que l'on suppose secondaire, c'est-à-dire qui pourra sans doute être ramenée à une généralité plus élevée, mais qui ne l'est pas encore.

Que la quinine guérit la fièvre, c'est une loi empirique. C'est une généralité établie par l'expérience, mais en même temps une généralité secondaire; car il y a des raisons de croire qu'elle est réductible à des généralités plus hautes. L'impuissance où nous sommes de faire cette réduction, au moins pour le moment, est une imperfection et un désavantage, non pas seulement au point de vue théorique et spéculatif, mais aussi par rapport à l'application pratique de la loi.

3. Lorsqu'une loi empirique a été ramenée à des généralités plus élevées, elle est appelée *loi dérivée*.

La présence de la neige sur les hautes montagnes n'a été d'abord qu'une loi empirique. On avait, par expérience et par induction, constaté et affirmé cette loi, mais on n'avait pu la rattacher à une généralisation plus haute. Aujourd'hui on peut la réduire aux lois qui traitent du rayonnement de la chaleur à travers l'atmosphère. Sans doute ces lois ne sont peut-être pas les plus générales possible, mais elles sont du moins plus générales que l'induction qui associe la présence de la neige et l'élevation des montagnes.

La transformation d'une loi empirique en loi dérivée est un progrès accompli, soit pour l'explication scientifique, soit pour la facilité de la pratique. Les défauts inhérents à une loi empirique ne se retrouvent pas au même degré dans les lois dérivées.

4. Les lois empiriques sont de divers genres. Leurs caractères sont facilement déterminés quand elles ont été réduites, c'est-à-dire transformées en lois dérivées.

1<sup>o</sup> Un grand nombre résultent de la combinaison de plusieurs lois plus générales, qui concourent dans des circonstances et sous des conditions définies.

Les lois déjà expliquées ou dérivées nous donnent de

nombreux exemples de lois empiriques de cette première catégorie. Les lois de la projection, les lois de Kepler, les lois des marées, les lois du vent et de la pluie, les lois des actions géologiques (ignées et sédimentaires), les lois de la combustion, de l'alimentation, ont été primitivement des lois empiriques; elles sont maintenant des lois dérivées; nous pouvons, d'après elles, présumer le vrai caractère de celles qui sont encore aujourd'hui empiriques.

Nous avons déjà examiné ces combinaisons de lois dans le chapitre relatif à la méthode déductive. Ces combinaisons supposent un certain nombre de lois ultimes, qui concourent dans leur action, et aussi une certaine distribution et proportion des forces ou des agents concrets auxquels la loi se rapporte.

5. 2<sup>o</sup> Quelques lois secondaires prennent la forme de lois de succession entre des effets et des causes *éloignées*: elle n'en possèdent pas moins le caractère déjà indiqué.

Lorsqu'une ondée soudaine disperse une foule, l'ondée est une cause éloignée: entre elle et l'effet il y a un certain nombre d'intermédiaires. Le fait de se nourrir est séparé par un grand nombre de degrés de renouvellement de la force musculaire. On sème un gland: ce n'est que longtemps après que pousse le chêne.

Ceci n'est qu'une variété superficielle du premier cas: — une combinaison d'agents dans des circonstances définies. Chacun des anneaux de la chaîne est une loi distincte, loi de causalité ou de coïncidence; c'est la combinaison de toutes ces lois, d'après un certain ordre, qui est nécessaire au résultat.

6. 3<sup>o</sup> D'autres lois empiriques sont des lois de coexistence ou de succession entre les effets d'une même cause.

Telles sont les phases des marées, la marche des saisons, la succession du jour et de la nuit. Ici encore se retrouve la même circonstance: une combinaison d'agents et un ensemble de circonstances. Dans tous les cas où s'exerce

une loi secondaire, il y a, en raison même de la nature de ces cas, plus d'un agent en exercice. Seules les lois ultimes expriment des agents isolés, simples, abstraits.

Dans toute organisation un peu compliquée tout nouvel agent produit un grand nombre de changements. Si l'on prend de la nourriture, une série d'altérations a lieu dans presque tous les organes du corps. Chaque maladie est accompagnée de symptômes nombreux. Un pays qui s'engage dans une guerre est troublé dans son économie d'une foule de manières : il y a donc, par suite, diverses propositions empiriques applicables à l'état de guerre, propositions qui expriment les effets concourants d'une situation générale.

7. L'agrégation des caractères dans les espèces naturelles, — les minéraux, les plantes, les animaux, — a des rapports avec les lois empiriques.

Il y a des uniformités de coexistence qui ne sont pas réductibles à des lois de causalité ; ces uniformités, comme les lois empiriques, reposent seulement sur leur propre évidence inductive. Ces uniformités sont prouvées par la méthode de concordance seule, et la preuve ne s'étend pas au-delà des cas observés.

8. Les principaux critères d'une loi empirique sont les suivants :

Si une généralité est prouvée uniquement par la concordance, il n'est pas démontré qu'elle soit une loi de causalité, et (si elle n'est pas une loi ultime de coexistence) elle est une loi empirique.

La concordance ne suffit pas à déterminer la cause véritable, lorsqu'il y a pluralité de causes. Elle ne peut distinguer une cause et un effet des effets de la même cause. De même, à moins que la variation des circonstances n'ait été poussée aussi loin que possible, il y a encore incertitude dans le cas où la cause, quoique unique, est mêlée à d'autres antécédents.

La méthode de différence ne peut pas nous conduire en une fois à des lois ultimes. L'alcool produit une certaine sensation : la méthode de différence prouve qu'il y a là

une cause et un effet, mais non pas une succession ultime ; c'est simplement une uniformité empirique.

9. Les autres critères dérivent des caractères déjà mentionnés. Ainsi, lorsque ces phénomènes sont compliqués, lorsqu'il y a dans l'opération des faits intermédiaires, les lois de ces phénomènes sont des lois secondaires, non des lois ultimes, et, si on les ramène à d'autres, des lois dérivées.

La loi qui associe à l'action du vent ou de la pluie l'abaissement du baromètre est une loi entièrement empirique. Nous pouvons voir que beaucoup d'autres causes contribuent à la production du phénomène, et, ainsi, qu'il y a beaucoup de faits intermédiaires entre l'antécédent et le conséquent.

Nous présumons que l'action d'une drogue est une loi empirique, parce que nous savons, d'après la complexité du corps humain, et le grand nombre d'attributs que possèdent les espèces naturelles, qu'il doit y avoir, dans ce cas, plusieurs agents qui concourent, chacun d'eux étant dirigé par sa loi ou ses lois particulières de causalité.

#### Des limites des lois empiriques et dérivées.

10. Une loi dérivée et à plus forte raison une loi empirique ne doit pas être appliquée au-delà de certaines limites par rapport soit au temps, soit à l'espace, soit aux circonstances.

En admettant que ces lois soient établies par tous les moyens que comporte le cas, elles ne peuvent, même alors, être appliquées beaucoup au-delà des limites étroites où leur action a été constatée.

Les raisons en ont déjà été données à propos de la méthode déductive. Une loi qui dépend de plusieurs lois plus générales, et d'une certaine collocation d'agents, c'est-à-dire, de facteurs spéciaux, est exposée à ne plus être vraie, d'abord, si quelqu'une de ces lois plus générales qui concourent à la produire est elle-même en défaut ; en second

lieu, si les circonstances dans lesquelles elle agit sont modifiées et dénaturées. Le mouvement elliptique des planètes ne se produirait plus, si quelque grand corps se rapprochait assez pour troubler leur révolution, en luttant contre l'attraction solaire, ou si la force tangentielle cessait d'être ce qu'elle est. Par conséquent, nous ne pouvons étendre la loi du mouvement elliptique à tous les corps qui tournent ou qui tourneront autour du soleil.

La limitation des lois secondaires, — qu'elles soient empiriques ou dérivées, — est le fait le plus important qui les concerne, au point de vue logique. Un grand nombre d'erreurs doivent être attribuées à l'extension illégitime des lois empiriques. Nous allons citer quelques exemples de lois secondaires, en appelant l'attention sur la portée limitée de ces lois, en tant qu'elles sont empiriques ou dérivées.

L'ascension de l'eau dans les pompes était une loi empirique avant qu'on eût découvert la pression de l'atmosphère. L'application de la méthode de la concordance en différents pays, et avec des pompes de dimensions différentes, prouvait qu'aucune pompe ne pouvait élever l'eau au-delà de 33 pieds. La loi devait être acceptée dans les limites des expériences faites. Elle ne pouvait être appliquée aux autres planètes; mais on avait le droit de la généraliser dans les limites de la terre.

Depuis que la loi, d'empirique qu'elle était, est devenue une loi dérivée, la limitation de la loi a été définie avec précision; nous pouvons dire exactement dans quels cas la loi n'est pas vraie. Nous savons que sur les cimes des hautes montagnes le maximum de hauteur serait fort au-dessous de 33 pieds; que la hauteur ne serait pas la même dans tous les temps; que d'autres liquides, comme l'alcool, l'acide sulfurique, les solutions salines, le mercure, ne s'élèvent pas à la même hauteur. Or probablement aucune de ces limitations ne serait connue aujourd'hui, si l'on n'avait pas dépassé la période des recherches empiriques: elles auraient *peut-être* été déterminées par des expériences assez larges et assez minutieuses pour les fixer; mais tout

ce travail a été épargné à la science par la possibilité de dériver ces limitations d'une loi plus générale.

C'est une loi empirique qui nous apprend que la température de la terre augmente, à mesure que l'on descend dans ses profondeurs, d'après une progression uniforme de 1° Fahrenheit par 50 mètres. Cette loi a été vérifiée par des observations qu'on a poussées jusqu'à environ un mille. Nous pourrions étendre cette loi, par inférence, à des profondeurs plus grandes, mais jusqu'à certaines limites seulement, par exemple jusqu'à plusieurs milles; nous n'avons pas le droit de l'étendre jusqu'au centre du globe. Nous ne savons pas si les collocations nécessaires s'étendent aussi loin.

Dependant cette loi n'est pas complètement empirique. C'est une loi dérivée. Elle est liée avec les faits connus, — que la terre a une température plus élevée à l'intérieur, et qu'elle se refroidit à la surface par le rayonnement dans l'espace. Ces faits une fois connus, nous ne sommes pas encore en état de rattacher la loi de la décroissance aux lois plus générales qui sont mises en cause, parce que nous ignorons le degré de la chaleur centrale, et parce que nous ne connaissons qu'imparfaitement d'après quelles lois cette chaleur se transmet à travers les matériaux inconnus du globe. Nous comprenons la situation générale, mais nous ne possédons pas les données numériques ou autres qui seraient nécessaires pour calculer les effets.

Que les animaux qui respirent dans l'air sont des animaux à sang chaud, c'est une loi qui, après avoir été empirique, est devenue une loi dérivée. Elle rentre dans la loi générale de l'influence de la température sur l'oxygénation du sang; on peut donc, sur la foi de cette grande généralité, lui attribuer une vaste portée.

La loi de continuité « *Natura non agit per saltum* » est une loi empirique. Quant à la continuité chez les végétaux et les animaux, il y a des raisons pour que le fait soit réel, raisons qui dérivent de la loi de l'évolution. Le fait dans ce cas est un fait dérivé. De même dans la transition par laquelle la matière passe d'un état à un autre, — par exemple

dans la fusion, dans l'ébullition et dans les phénomènes contraires, — il doit y avoir un certain degré de continuité qui contribue à la grandeur de la transition. Mais, excepté dans les cas où il y a quelque présomption de ce genre, l'extension de la loi est tout à fait périlleuse. Dans presque toutes les propriétés des corps élémentaires nous trouvons de larges solutions de continuité.

Dans la science médicale, il est rare qu'on rencontre un effet simple produit par une cause simple. Ce qui est plus fâcheux encore, c'est qu'il n'y a guère de généralités inductives, relatives au traitement d'une maladie, excepté par un traitement hygiénique et constitutionnel. Ainsi l'usage des remèdes est presque exclusivement empirique.

La limitation dans ce cas agit de diverses manières. Elle nous empêche d'inférer que deux médicaments analogues produisent le même effet : aussi l'écorce de quinquina et la quinine ne peuvent être échangées l'une contre l'autre, bien que l'une soit la forme naturelle, et l'autre l'extrait ou l'essence. Elle nous empêche aussi d'étendre le traitement d'un mal à un autre mal qui lui ressemble, comme on pourrait faire en appliquant à une espèce de fièvre ce qui convient à une autre. Enfin elle nous empêche d'appliquer le même traitement à la même maladie chez différentes personnes.

Par suite la médecine est de toutes les sciences la plus empirique. L'expérience nous fournit des probabilités; mais à moins que l'effet n'ait été constaté dans chaque nouveau cas, nous ne pouvons compter sur lui d'après une règle générale.

Jusqu'au jour où l'action des médicaments aura été assez étudiée pour donner lieu à des lois dérivées, le seul progrès à espérer de la répétition des expériences, c'est une détermination plus exacte des conditions qui accompagnent l'application heureuse de certains modes de traitement; par exemple les circonstances constitutionnelles ou autres qui font que l'état du malade se prête ou non à l'emploi de telle ou telle drogue.

Le traitement du ver solitaire par la fougère est un vieil usage de la médecine. Dans les derniers temps, les insuccès ont été fréquents. Aujourd'hui on extrait l'huile de fougère, et on l'emploie à la place de la racine avec un succès presque constant. Cette uniformité empirique est jusqu'à un certain point expliquée ou dérivée : la substance est un poison pour le ver parasite. Après cette explication, on a le moyen de trouver d'autres remèdes pour la maladie : avant cette explication, l'uniformité était limitée à un seul remède.

Nous pouvons citer comme exemple de loi empirique, dans la médecine, la découverte de Bright sur le rapport de l'albuminofte et de la dégénérescence des reins. La loi n'a pas encore été ramenée à une loi plus générale d'organes ou de fonctions. La dégénérescence des reins n'a été associée avec la dégénérescence d'aucun autre tissu du corps, et l'on n'a pas expliqué la production temporaire de l'albumine indépendante d'une maladie permanente de l'organe.

C'est une loi empirique qu'à Londres on compte 250 suicides par an. Cette loi peut être étendue à quelque distance dans l'avenir, mais elle ne saurait être appliquée aux époques éloignées, où les habitudes et les mœurs étaient différentes, ni aux autres villes et aux autres pays.

Les statistiques de la mortalité montrent une coïncidence remarquable entre les proportions de la mortalité et la densité de la population. On trouve un degré de longévité plus élevé dans les districts peu peuplés, malgré la pauvreté qui y règne souvent. Au contraire la mortalité atteint son maximum dans les quartiers des villes les plus peuplés. Si nous ne connaissions rien des causes de cette uniformité, si elle était aussi complètement empirique que l'action du mercure sur l'organisme, nous ne pourrions étendre la loi à d'autres pays, à d'autres populations. Mais cette loi est une loi dérivée; comme nous savons de quelles causes dépend l'effet constaté, et dans quelles circonstances ces causes n'agiraient pas, nous l'appliquons sans scrupule à toutes les parties de la race humaine. Nous devons néan-

moins nous garder de l'appliquer aux animaux qui sont tout autrement constitués que les hommes quant à la nécessité de respirer l'air pur. Tous les animaux ont besoin d'oxygène, mais quelques-uns se contentent d'une proportion moindre de ce gaz et ne souffrent pas de l'action des gaz impurs ; pour eux, la chaleur et une meilleure nourriture compensent et au delà les inconvénients qui résultent de l'atmosphère lourde d'une habitation trop étroite.

Pour ce qui regarde l'esprit et le caractère de l'homme, nous avons des uniformités qui ne sauraient être étendues à toute l'espèce en général. Ainsi l'universalité de la sympathie est une loi sujette à beaucoup d'exceptions. M. Samuel Bailey, après avoir cité, d'après un voyage en Birmanie, le trait d'une foule qui contemple comme un spectacle amusant un homme qui se noie, et qui le laisse périr sans essayer de le sauver, fait les remarques suivantes :

« Les traits de ce genre (et l'on pourrait en trouver d'analogues chez d'autres nations) nous montrent que, lorsque nous attribuons certains sentiments à la nature humaine ou en général à tous les hommes qui se trouvent dans des circonstances données, parce que nous éprouvons ces sentiments dans ces mêmes circonstances, nous ne faisons pas une inférence prudente : nous ne pouvons légitimement les attribuer qu'à des hommes qui se trouvent dans des conditions semblables de civilisation et de lumières.

« Nous pouvons attribuer avec confiance à *la plupart* des hommes les sentiments élémentaires qui, comme je l'ai montré, déterminent et constituent le sentiment moral, et quelques-uns d'entre eux, avec la même confiance, à *tous* les hommes : par exemple, la faculté de ressentir les peines et les jouissances du corps, la tendance à aimer les causes des unes, à détester les causes des autres ; la disposition à rendre également le bien et le mal, la disposition à croire que les autres nous le rendront aussi ; une sympathie plus ou moins vive pour les autres êtres sensibles. Mais la direction et la proportion de ces sentiments chez les différents

individus sont difficiles et même impossibles à déterminer. Il y a tant de causes qui agissent pour combattre, pour modifier, ou même pour supprimer ces sentiments ordinaires qu'ils peuvent être ou combattus, ou modifiés, ou supprimés ; — pour les exciter ou pour les refouler, que, ne connaissant pas avec précision les circonstances nationales et sociales, nous ne pouvons prédire avec confiance comment ils se manifesteront dans des cas particuliers. Privés de connaissances de ce genre, nous ne pouvons prononcer avec sûreté que les peuples qui habitent des contrées sauvages, lointaines, mal explorées, partageront, dans certaines circonstances, les émotions et les sentiments moraux qu'il nous paraît contre nature de ne pas éprouver nous-mêmes dans les mêmes circonstances. »

« Que l'esprit de l'homme est approprié par la nature à sa condition, » c'était là primitivement une loi empirique. Nous pouvons maintenant considérer cette loi comme une déduction, comme une dérivation de la loi de la relativité universelle. On a d'ailleurs singulièrement abusé de ce principe. Il a été appliqué, avec trop de liberté, bien au-delà des limites où l'on avait pu constater sa vérité comme loi empirique ; en fait il n'était pas possible de fixer rigoureusement ses limites. Comme uniformité dérivée, nous pouvons déterminer ses limites avec une précision suffisante.

Les lois de la politique sont toutes des lois secondaires, empiriques ou dérivées. Il est, par suite, nécessaire de limiter l'application de ces lois. Le politique est obligé, comme les navigateurs d'autrefois, de côtoyer le rivage : il est rare qu'il puisse perdre de vue la côte.

Nous n'avons pas le droit de transporter à notre propre temps les maximes qui convenaient pour l'ancien monde, en supposant que les anciens aient réellement trouvé des règles politiques qui fussent pour eux très-utiles.

« La distinction entre l'histoire ancienne et l'histoire moderne, dit Mommsen, n'est pas seulement une convenance chronologique. L'histoire moderne représente l'entrée de l'humanité dans un nouveau cycle de civilisation, lié, à

différentes époques de son développement, avec la civilisation mourante ou morte des États de la Méditerranée, mais destiné à parcourir un orbite qui lui est propre. » On ferait une extension vicieuse des lois secondaires en prédisant que les nations modernes périront parce que les grands empires de l'antiquité ont péri.

Nous ne pouvons appliquer les institutions d'une nation à une autre nation. Il n'y a guère de constitution politique qui ait été plus imitée que la constitution anglaise. Les avantages de cette constitution ne sont pas purement empiriques, il sont dérivés jusqu'à un certain point; on peut donc les étendre avec quelque confiance aux cas adjacents.

Il convient, vu la complexité de l'organisation politique, de ne faire de changement que dans le sens des institutions qui existent déjà, et de n'avoir confiance qu'aux réformes qui ne s'éloignent pas beaucoup de l'état présent. Après avoir constaté l'action du suffrage universel exercé par les personnes qui payent dix livres, on peut, dans le même pays, inférer raisonnablement que le suffrage accordé à ceux qui ne payent que huit, sept ou six livres, ne modifiera pas beaucoup l'état des choses.

L'habitude de recourir aux précédents dans le droit et dans la politique nous donne un exemple de limitation. Bacon étudie les précédents légaux et déclare que les *plus récents* sont les plus sûrs, bien que, d'un autre côté, ils aient une autorité moindre. « Un précédent, dit G. C. Lewis, atteint son maximum de force probante, lorsqu'il est assez rapproché de notre époque pour nous assurer que les circonstances sont semblables, et en même temps assez éloigné pour nous garantir et nous montrer expérimentalement les résultats pratiques qu'il a produits. »

11. La règle peut encore être développée à propos de la seconde forme des lois secondaires, — les uniformités qui établissent une connexion éloignée de cause et d'effet.

Les exemples les plus saillants de ces lois secondaires

sont les résultats des progrès insensibles qui s'accomplissent dans les arts, les régimes que suivent les malades, la croissance des plantes, le développement des animaux, la formation du caractère humain. Il est évident que toutes les lois empiriques de cette classe sont précaires et exposées à de fréquentes exceptions. Même quand elles sont entièrement dérivées, elles sont encore incertaines, en raison du nombre et de la complexité des agents.

12. Enfin la règle doit être examinée au point de vue des uniformités que l'on suppose ou que l'on sait être les effets d'une cause commune.

Le principe de la limitation est encore le même.

Par exemple : quel droit avons-nous de croire que le soleil se lèvera demain ?

Supposons, en premier lieu, que cette croyance soit une généralité *empirique* : nous ignorons que c'est une loi dérivée. Supposons aussi que nous ayons la preuve que le soleil s'est levé tous les jours pendant cinq mille ans. Jusqu'à quel point pouvons-nous étendre la loi dans l'avenir ? Dans quelles limites de temps devons-nous l'enfermer ? La réponse est que nous devons calculer la continuité dans l'avenir sur *la même échelle* que nous constatons la continuité dans le passé. Nous pouvons raisonnablement admettre une période qui comptera des milliers d'années, et considérer la loi comme à peu près certaine pour mille ans, comme très-probable pour deux, trois, quatre, cinq mille ans; mais nous n'avons pas le droit d'étendre nos calculs à des dizaines, encore moins à des centaines de mille ans. Un cataclysme peut en effet se préparer qui interrompe soudain la succession régulière du jour et de la nuit : de plus, une longue continuité dans le passé réduit les chances, sans cependant les annihiler.

Considérons maintenant l'exemple donné comme une loi dérivée. Nous savons que le phénomène continuera aussi longtemps que subsisteront ensemble ces quatre circonstances : 1° l'éclat du soleil; 2° la situation de la terre à une

distance convenable du soleil ; 3° la rotation de la terre ; 4° l'absence de tout corps opaque qui, en s'interposant, ferait comme un écran entre le soleil et la terre. Or nous savons, d'après l'expérience du passé, que toutes ces conditions doivent vraisemblablement subsister pendant une période de temps qui ne doit pas être estimée à moins que des centaines de mille ans. Le soleil peut se refroidir ; mais ce refroidissement, à en juger par le passé, est extrêmement lent. On peut penser que la rotation de la terre tend à décroître, mais cette diminution est infiniment petite. Nous avons les meilleures garanties pour croire que la terre ne pourra jamais se trouver dans une situation qui la dérobe à l'influence solaire. Enfin l'intervention permanente d'un corps qui éclipserait le soleil est de tous les accidents possibles le plus invraisemblable. Par conséquent, si, au point de vue de la loi empirique, le lever du soleil ou la succession de la nuit et du jour, telle qu'elle est réglée actuellement, ne peut être admise au-delà de quelques milliers d'années au plus ; considérée comme loi dérivée, elle peut être étendue à des centaines de mille ans et même à des millions d'années.

#### Preuve de la loi de causalité.

13. On peut montrer que la loi de causalité, principe nécessaire de toute induction, repose elle-même sur la preuve la plus complète qui convienne en pareil cas, — la concordance universelle de toute la nature.

Nous avons jusqu'à présent considéré comme accordé que des preuves suffisantes, telles qu'elles conviennent en pareil cas, avaient été données en faveur de la loi de causalité universelle, cette loi qui sert de fondement à toute élimination expérimentale. Un résumé de ces preuves éclaircira davantage encore les procédés logiques détaillés dans les chapitres précédents.

L'uniformité des successions a été d'abord observée dans des cas très-simples, tels que les effets mécaniques les moins compliqués. On a constaté qu'un corps au repos ne se déplaçait jamais sans l'intervention d'une force qui le mit en mouvement. De même, un corps en mouvement ne s'arrête tout d'un coup que parce qu'il a rencontré un obstacle. La chute des corps qui n'ont pas de point d'appui est un fait invariable. De même, la chaleur et la lumière se suivent avec une régularité qui frappe tout le monde. Malgré l'irrégularité apparente des vents, on peut aussi saisir des lois constantes dans leur production. Les plus compliqués de tous les êtres, les corps vivants, présentent aussi des uniformités nombreuses et saillantes.

Que tout changement, quel qu'il soit, dérive d'un changement antérieur défini, c'est ce qu'on ne peut affirmer pour les premiers temps, excepté en se laissant conduire par un instinct de généralisation qui n'est pas une preuve. Par suite, dans la philosophie ancienne, il y avait sur ce point des contradictions. Aristote admettait un élément de hasard qui, d'après lui, se serait mêlé au règne de la loi.

La science moderne a étendu la recherche des successions naturelles, elle a recueilli de nouveaux exemples d'uniformité, elle a écarté des exceptions et des contradictions apparentes. Les investigations ont été poussées dans tous les sens, et s'il y avait quelques cas décisifs où les changements n'eussent pas de cause, et où le même agent, dans les mêmes circonstances, ne produirait pas le même effet, ces cas auraient été mis en lumière.

14. Sous la forme de la persistance de la force, avec certaines lois définies de collocation, la loi de causalité a été soumise aux preuves expérimentales les plus délicates.

Par des observations irréfragables, on a prouvé que la matière était indestructible, ce qui est un élément de l'uniformité de la nature. D'autres observations ont établi la persistance numérique de la force dans toutes ses transformations, et aussi l'uniformité des collocations et des



arrangements nécessaires pour que ces transformations aient lieu.

La première chose qui ait contribué à ce résultat est la preuve des lois du mouvement, par rapport à la persistance du mouvement une fois commencé, et à la conservation de la force motrice tout entière, dans le cas où le mouvement est communiqué par un choc. Ces vérités mécaniques forment une partie de la loi de causalité. Après la découverte des lois du mouvement vint l'équivalence de la force mécanique et de la chaleur : une certaine quantité de chaleur étant toujours produite par une quantité définie de force mécanique, et réciproquement. Les découvertes de Joule sur l'équivalent mécanique de la chaleur attestent la constance de la nature dans un très-vaste domaine. Il faut placer ensuite l'appréciation numérique de la chaleur qui se développe dans les combinaisons chimiques : ici encore, en effet, il y a possibilité d'établir des lois numériques desquelles la nature ne s'écarte jamais : c'est une troisième preuve de l'uniformité de la nature.

Si l'on n'est pas arrivé à établir l'équivalence numérique pour la force nerveuse et pour la lumière, la subtilité de ces phénomènes suffit à expliquer l'impuissance actuelle de la science. Nous avons des motifs sérieux de supposer que lorsque ces phénomènes auront été complètement analysés, ils manifesteront la même uniformité que tous les autres : l'*onus probandi* revient en tout cas à ceux qui voudraient soutenir le contraire.

La seule exception à la loi de causalité qu'on cite ordinairement est la liberté de nos résolutions. Mais quelle que soit la solution que l'on donne à cette éternelle énigme, les statistiques n'en témoignent pas moins en faveur de la constance des actions humaines. Les actions des hommes ont une régularité qui ne peut être expliquée que par l'action uniforme des mêmes causes.

M. Mansel appelle un paralogisme la doctrine qui déclare que le fondement de l'induction est elle-même une inductive. Il aurait pu l'appeler un *paradoxe*, une contradiction

apparente qui a besoin d'être expliquée; mais elle n'est pas un paralogisme, à moins qu'on ne prouve qu'elle est en contradiction avec elle-même.

Si l'exposé précédemment donné des méthodes de la preuve et de l'élimination est suffisamment intelligible et concluant, il n'est pas besoin d'autres considérations pour résoudre et expliquer ce prétendu paradoxe. Il y a une preuve fondamentale, — la concordance dans toute l'étendue de la nature; — c'est par elle que sont établies toutes les lois ultimes, y compris la causalité. Il y a plusieurs autres genres de preuves, preuves dérivées, déductives ou dépendantes, les méthodes spéciales d'élimination, — la concordance (d'après la règle de M. Mill), la différence, les variations. Ces preuves sont appelées métaphoriquement des méthodes inductives : elles ne sont proprement que des méthodes déductives, applicables aux recherches inductives. La forme spéciale de concordance, décrite dans la règle de la première méthode d'élimination, n'est pas tout à fait la même que celle de la méthode fondamentale de concordance sur laquelle reposent toutes les générations ultimes. Cette règle suppose déjà la causalité : elle ne saurait donc être employée à prouver la causalité. La méthode de concordance qui prouve la causalité n'est pas une méthode d'élimination. Elle ne s'occupe nullement de faire varier les circonstances et d'écarter les antécédents accidentels : elle se contente de constater que partout où A se présente il est suivi de *a*. Jusqu'à ce que la loi générale de causalité soit prouvée, nous ne pouvons établir A comme la cause de *a*, en éliminant successivement B, C, D, et toutes les autres circonstances qui accompagnent *a*, et en constatant qu'il n'y a que A et *a* qui soient constamment unis. A supposer qu'on pût le faire, nous aurions encore à instituer des recherches dans toute l'étendue de la nature, pour observer que A est toujours suivi de *a*, lorsque la question de la causalité en général serait soulevée. Par conséquent la concordance sur laquelle se fondent les lois ultimes n'est pas celle de la méthode de concordance, telle que M. Mill l'établit; mé-

thode qui ne peut être employée à établir des cas particuliers de causalité, qu'*après* que la loi générale a été suffisamment établie.

Il y a une certaine convenance à comparer la preuve de la loi de causalité (ou de toute autre loi ultime) avec la preuve d'une uniformité empirique, qui ne repose que sur des concordances de détails. En réalité une uniformité empirique ne peut être appliquée beaucoup au-delà des limites de temps, de lieu, de circonstances, dans lesquelles elle a été établie. Mais comme le remarque M. Mill : « Si nous supposons que le fait qui sert de sujet à une généralisation est si général qu'il n'y a ni temps, ni lieu, ni combinaison de circonstance, qui n'apporte une preuve soit de sa vérité, soit de sa fausseté, si l'on constate qu'il est toujours vrai, son existence ne peut dépendre que de collocations qui existent partout et toujours; son existence ne peut être supprimée que par des forces qui sont telles qu'on ne les trouve nulle part. On a donc alors une loi empirique, coextensive à l'expérience humaine tout entière : quand on en vient là, la distinction entre les lois empiriques et les lois de la nature s'évanouit, et la proposition prend place parmi les vérités les mieux établies, en même temps que parmi les vérités les plus générales, accessibles à la science. »

## CHAPITRE VII.

### EXPLICATION DE LA NATURE.

1. Les lois établies par induction et déduction constituent l'explication des phénomènes naturels.

Le mot explication a plusieurs sens. Mais l'explication consiste toujours à nous apporter quelques lumières, quelques secours, lorsque nous sommes accablés par la difficulté, l'obscurité, la complexité, la contradiction, le mystère des faits naturels. L'esprit humain d'ailleurs ne s'est pas contenté à toutes les époques du même genre d'explication, et les individus diffèrent les uns des autres par la nature des explications qu'ils réclament.

Lorsque la nature était peuplée de déités, auxquelles on attribuait en les partageant les différents phénomènes, on avait expliqué un phénomène, par cela seul qu'on affirmait qu'un dieu ou une déesse l'avait voulu. L'intervention de Neptune suffisait pour rendre compte d'une tempête. La colère d'Apollon expliquait la peste qui frappa les Grecs au siège de Troie (1).

Il y a une forme d'explication journalière qui consiste à désigner dans un cas donné la cause qui agit; comme par exemple quand nous demandons : Qui est-ce qui a fermé le passage? Quel est l'écrivain qui signait Junius? Qui est-ce qui a découvert la poudre à canon? Ces questions se rap-

(1) Voyez, dans Grote (Platon, au chapitre Phédon), les vues des anciens philosophes par rapport à l'explication, et à l'idée de cause.